

ROMÂNIA
JUDEȚUL PRAHOVA
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

HOTĂRÂREA NR.

**privind aprobarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții
“CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI” – Etapa I**

Consiliul Local al Municipiului Ploiești;

Văzând Referatul de aprobare al domnului primar Andrei Liviu VOLOSEVICI precum și Raportul comun de specialitate, înregistrat cu numărul la Direcția Tehnic Investiții, cu numărul la Direcția Relații Internaționale și cu numărul..... la Direcția Administrație Publică Juridic Contencios, Achiziții Publice, Contracte din cadrul Municipiului Ploiești, prin care se propune aprobarea indicatorilor tehnico-economici și a Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenții pentru obiectivul “**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI**” – Etapa I;

Având în vedere Raportul de specialitate nr., întocmit de Direcția Economică;

Ținând cont de raportul Comisiei de specialitate nr.1, comisia de buget, finanțe, control, administrarea domeniului public și privat, studii, strategii și prognoze din data de

Având în vedere:

- ordinul nr. 1.947 din 13 iulie 2022 pentru modificarea anexei la Ordinul ministrului mediului apelor și pădurilor nr 1.866/2021 pentru aprobarea Ghidului de finanțare a Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public;
- art. 1 – art. 8 din Dispoziția președintelui Administrației Fondului pentru Mediu, nr. 280 din 21.07.2022, privind organizarea sesiunii de depunere a dosarelor de finanțare în cadrul în cadrul Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public;
- art. 5, alin. (1), art. 14 alin. (1) – alin. (5), art. 20 alin. (1) lit. (j), art. 23, art. 44, art. 67 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 a finanțelor publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- prevederile art. 12 alin. (4) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 115/2011 privind stabilirea cadrului instituțional și autorizarea Guvernului, prin Ministerul Finanțelor Publice, de a scoate la licitație certificatele de emisii de gaze cu efect

de seră atribuite României la nivelul Uniunii Europene, aprobată prin Legea nr. 163/2012, cu modificările și completările ulterioare;

- Directiva Uniunii Europene 2016/2284 a Parlamentului European și a Consiliului din 14 decembrie 2016 privind reducerea emisiilor naționale de anumiți poluanți atmosferici, de modificare a Directivei 2003/35/CE și de abrogare a Directivei 2001/81/CE;
- Directiva Uniunii Europene 2015/2193 a Parlamentului European și a Consiliului din 25 noiembrie 2015 privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații medii de ardere;
- Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

Ținând cont de prevederile art. 10 alin (5) din Hotărârea de Guvern nr. 907/ 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice,

În temeiul prevederilor art. 129, pct. 4), lit. d) și art. 196 alin. (1), lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, modificată și completată;

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1 Aprobă Documentația de Avizare a Lucrărilor de Intervenții și indicatorii tehnico - economici pentru obiectivul de investiții **“CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI” – Etapa I**, conform Anexa nr. 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Direcția Tehnic-Investiții, Direcția Relații Internaționale și Direcția Economică vor duce la îndeplinire prezenta hotărâre.

Art. 3. Direcția Administrație Publică, Juridic-Contencios, Achiziții Publice, Contracte va aduce la cunostință celor interesați prezenta hotărâre.

Data în Ploiești, astăzi, _____ 2023

Contrasemnează:
PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

SECRETAR GENERAL,
Mihaela Lucia CONSTANTIN

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A
INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN
MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I**

BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL PLOIEȘTI

**Documentatie de avizare a lucrarilor
de interventie**

PROIECTANT :

SC ASCENTA IT SERVICES SRL

Strada Str. Măguricea nr. 24, București, România, Sector 1, București

Tel. 0372707667

CUI: RO 19833958 J40/4230/2011

office@ascenta.ro

www.ascenta.ro

CUPRINS

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE FIGURI | 5 |
| LISTA DE TABELE..... | 6 |
| A. PIESE SCRISE | 7 |
| 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII | 7 |
| 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII..... | 7 |
| 1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR..... | 7 |
| 1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR) | 7 |
| 1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI..... | 7 |
| 1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE | 7 |
| 1.5.1. Subcontractori | 7 |
| 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII | 8 |
| 2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI SCENARIILE / OPȚIUNILE TEHNICO – ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ | 8 |
| 2.2. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE ȘI ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE..... | 8 |
| 2.2.1. Restricții privind impactul asupra mediului | 18 |
| 2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR | 20 |
| 2.3.1. Prezentarea generală a Beneficiarului | 20 |
| 2.3.2. Descrierea utilizărilor semnificative ale energiei | 24 |
| 2.3.2.1. Iluminatul Public – Axa Nord – Sud – Subcontur Energetic analizat | 24 |
| 2.3.2.2. Descrierea situației existente privind alimentarea cu energie electrică | 28 |
| 2.3.2.3. Descrierea modului de contorizare a Punctelor de Aprindere..... | 29 |
| 2.3.3. Analiza Consumurilor Energetice | 29 |
| 2.4. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII..... | 32 |
| 2.4.1. Cererea și oferta..... | 32 |
| 2.5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI..... | 32 |
| 2.6. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE..... | 33 |
| 3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII | 35 |
| 3.1. IDENTIFICAREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR ȘI OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1. Sinteza soluțiilor tehnice analizate | 35 |
| 3.1.2. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming | 37 |
| 3.1.3. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune | 50 |
| 3.2. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI | 58 |
| 3.2.1. Descrierea amplasamentului - Localizarea geografică și administrativă a amplasamentului | 58 |
| 3.2.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile | 58 |
| 3.2.3. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite | 59 |
| 3.2.4. Surse de poluare existente în zonă..... | 59 |
| 3.2.5. Date climatice și particularități de relief..... | 59 |
| 3.2.6. Existența unor: -rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare, în măsura în care pot fi identificate; posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate; terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională..... | 59 |
| 3.2.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiu geotehnic preliminar:..... | 60 |
| 3.3. DESCRIEREA TEHNICĂ A SOLUȚIILOR PROPUSE CĂTRE ANALIZĂ..... | 60 |
| 3.3.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming | 60 |
| 3.3.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune | 61 |
| 3.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI | 63 |
| 3.4.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming | 63 |
| 3.4.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune | 66 |
| 3.5. COSTURILE ESTIMATIVE DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ | 69 |
| 3.5.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming | 69 |
| 3.5.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune | 69 |
| 3.6. STUDII DE SPECIALITATE: STUDIU TOPOGRAFIC, GEOTEHNIC, ANALIZĂ ȘI STABILITATE A TERENULUI, ETC..... | 70 |
| 3.6.1. Studiu Topografic..... | 70 |
| 3.6.2. Studiu Geotehnic | 70 |
| 3.6.3. Studiu de Stabilitate a Terenului | 70 |
| 3.7. GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI..... | 70 |
| 4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/SOLUȚII TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUSE(E) | 72 |
| 4.1. PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ȘI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ | 72 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI, NATURALI INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA..... | 74 |
| 4.3. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM: NECESARUL DE UTILITĂȚI ȘI DE RELOCARE/PROTEJARE, DUPĂ CAZ; SOLUȚII PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE..... | 74 |
| 4.4. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII: | 74 |
| 4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse; | 74 |
| 4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;..... | 75 |
| 4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;..... | 75 |
| 4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se întegrează, după caz. | 75 |
| 4.5. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, CARE JUSTIFICĂ DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII..... | 75 |
| 4.6. ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE; SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ..... | 77 |
| 4.7. ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ȘI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPĂ CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE..... | 81 |
| 4.8. ANALIZA DE SENZITIVITATE..... | 86 |
| 4.9. ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR..... | 88 |
| 5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă) | 92 |
| 5.1. DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E) PRIVIND:..... | 92 |
| 5.1.1. Obținerea și amenajarea terenului | 92 |
| 5.1.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului | 92 |
| 5.1.3. Probe tehnologice și teste. | 92 |
| 5.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E) | 92 |
| 5.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:..... | 94 |
| 5.3.1. indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără-TVA | 94 |
| 5.3.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță și indicatori de rezultat și realizare..... | 94 |
| 5.3.3. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni. | 94 |
| 5.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE..... | 94 |
| 5.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI..... | 95 |
| 6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME..... | 96 |
| 6.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBȚINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE | 96 |

| | |
|---|------------|
| 6.2. EXTRAS DE CARTE FUNCARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE..... | 96 |
| 6.3. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ..... | 96 |
| 6.4. AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR..... | 96 |
| 6.5. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ..... | 96 |
| 6.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE..... | 97 |
| 7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI | 98 |
| 7.1. INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI | 98 |
| 7.2. STRATEGIA DE IMPLEMENTARE A PROIECTULUI..... | 98 |
| 7.3. STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE: ETAPE, METODE ȘI RESURSE NECESARE..... | 98 |
| 7.4. RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ȘI INSTITUȚIONALE | 99 |
| 8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI..... | 101 |
| BIBLIOGRAFIE..... | 102 |

LISTA DE FIGURI

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 - Evoluția pieței EU-ETS în perioada 30.07.2018 – 08.12.2022 | 12 |
| Figura 2.2 - Localizarea geografică a MUNICIPIUL PLOIEȘTI și a Centrului de Creștere Ploiești-SIDU | 20 |
| Figura 2.3 - Densitatea populației în Municipiul Ploiești | 23 |
| Figura 2.4 – HPSV vs. LED..... | 26 |
| Figura 2.5 – HPMV vs. LED | 27 |
| Figura 2.6 – Rezultatul analizei luminotehnice – HPSV | 27 |
| Figura 2.7 – Rezultatul analizei luminotehnice – HPMV | 28 |
| Figura 2.8 – Evoluția necesarului de energie electrică – situația existentă..... | 30 |
| Figura 3.1 – Evoluția necesarului de energie electrică – situația existentă..... | 38 |
| Figura 3.2 – Curba de variație a emisivității luminoase relative în funcție de temperatura joncțiunii | 41 |
| Figura 3.3 – Lampă SMD LED 95 W..... | 43 |
| Figura 3.4 – Lampă SMD LED 30 W cu panou fotovoltaic inclus | 44 |
| Figura 3.5 – Model schemă electronică dimmare PWM | 45 |
| Figura 3.6 – Analiza comparativă a situației existente (roșu) și a situației propuse (verde) – S1..... | 49 |
| Figura 3.8 – Lampă SMD LED 30 W..... | 54 |
| Figura 3.6 – Analiza comparativă a situației existente (roșu) și a situației propuse (verde) – S2..... | 57 |
| Figura 3.9 – Plan amplasament general | 58 |
| Figura 3.10 - Graficul Gant al implementării proiectului | 71 |

LISTA DE TABELE

| | |
|--|----|
| Tabelul 2.1 - Evoluția populației în Municipiul Ploiești | 22 |
| Tabelul 2.2 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA NORD-SUD | 25 |
| Tabelul 2.3 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA NORD-SUD – Puncte de Aprindere | 28 |
| Tabelul 2.4 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA NORD-SUD – Puteri instalate | 29 |
| Tabelul 2.5 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA NORD-SUD – Necesari anual de energie electrică | 30 |
| Tabelul 2.6 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA NORD-SUD – Necesari anual de energie electrică | 31 |
| Tabelul 3.1 – Centralizare performanțe sisteme iluminat | 40 |
| Tabelul 3.2 – Centralizare caracteristici tehnice sisteme de iluminat | 40 |
| Tabelul 3.3 – Centralizarea rezultatelor obținute – S1 | 48 |
| Tabelul 3.4 – Centralizarea rezultatelor obținute – S2 | 56 |
| Tabelul 3.5 - Indicatori performanță energetică – subcontururi energetice analizate – Scenariul 1 | 60 |
| Tabelul 3.6 - Economii obținute – subcontururi energetice analizate – Scenariul 1 .. | 60 |
| Tabelul 3.7 - Indicatori performanță energetică – subcontururi energetice analizate – Scenariul 2 | 61 |
| Tabelul 3.8 - Economii obținute – subcontururi energetice analizate – Scenariul 2 .. | 61 |
| Tabelul 3.9 - Scenariul 1 - Devizul General al lucrării | 63 |
| Tabelul 3.10 - Scenariul 2 - Devizul General al lucrării | 66 |
| Tabelul 4.1 - Principalele riscuri | 89 |
| Tabelul 5.1 – Analiza Multicriterială | 93 |

A. PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Elaborarea DALI pentru **”CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I”**.

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

- Beneficiarul lucrării este *MUNICIPIUL PLOIEȘTI*, Unitate Administrativ Teritorială (UAT).
- *Adresa Primăriei*: Piața Eroilor, nr. 1A, Ploiești, Jud. Prahova, România
- *Datele de contact ale societății (telefon, fax, mobil, e-mail)*:
 - Tel: 0244 516 699 / Fax: 0244 513 829;
 - E-mail: comunicare@ploiesti.ro;
 - Web-Site: <http://www.ploiesti.ro/>.

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Beneficiarul investiției este compania PRIMĂRIA MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

- **Societatea**: ASCENTA IT SERVICES S.R.L.
- **Sediu social**: Str. Măguricea nr. 24, București, România;
- **E-mail**: office@ascenta.ro;
- **Tel**: +40 372 707 667;
- **CUI**: RO 19833958;
- **Responsabil tehnic**: Dr. Ing. Cristian GHEORGHIU (cristian.gheorghiu.pfa@gmail.com, +40 732 465);

1.5.1. Subcontractori

Nu este cazul

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI SCENARIILE / OPȚIUNILE TEHNICO – ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ

Nu a fost realizat un Studiu de Prefezabilitate în prealabil.

2.2. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE ȘI ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Decarbonizarea sistemului energetic al UE este esențială pentru atingerea obiectivelor climatice stabilite pentru 2030 și pentru realizarea strategiei pe termen lung a Uniunii vizând atingerea neutralității emisiilor de dioxid de carbon până în 2050.

Directiva 2018/844/EU scoate în evidență următoarele: ”Creșterea eficienței energetice prin investiții în tehnologie este esențială pentru întreprinderile cu intensitate energetică ridicată, pentru a putea face față concurenței internaționale. Creșterea rapidă în continuare a eficienței energetice în industrie este mai dificilă, potențial ridicat regăsindu-se în prezent în special în creșterea eficienței energetice a clădirilor (rezidențiale, birouri și spații comerciale)” [1].

Directiva 2012/27/EU este principala reglementare ce subliniază direcția de interes și obiectivele Statelor Membre ale Uniunii Europene în domeniul eficienței energetice, aceasta fiind transpusă în România prin Legea nr. 121/2014, modificată și completată prin Legea nr. 160/2016, acestea fiind susținute de o serie de alte Legi, Decizii și Normative.

La nivel național, cadrul de reglementare este elaborat de către Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (**ANRE**), pornind de la legile în vigoare. În acest sens, domeniul eficienței energetice se află sub incidența directă a unui număr de Legi, Hotărâri și Ordine, dintre care cele mai importante sunt:

- Legea nr. 121/2014 modificată și completată prin Legea nr. 160/2016 privind eficiența energetică;
- Legea nr. 372/2005 modificată și completată prin Legea nr. 101/2020 privind performanța energetică a clădirilor;
- Decizia nr. 1033/22.06.2016 privind aprobarea clauzelor minime ce trebuie introduse în contractele de prestări servicii de management energetic;

- Decizia nr. 8/DEE/12.05.2015 privind modelul pentru întocmirea programului de îmbunătățire a eficienței energetice pentru unități industriale;
- Decizia nr. 1765/2013 privind aprobarea machetelor pentru declarația de consum total anual de energie și pentru chestionarul de analiză energetică a utilizatorului, cu toate modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile;
- Planul Național de Acțiune în Domeniul Eficienței Energetice;
- Normativul PE 902/86 (reeditat în 1995) / Ghidul de elaborare a auditurilor energetice.

Legea nr. 121/2014 are ca obiectiv principal crearea unui cadru legislativ și implementarea unei politici naționale ce urmărește creșterea eficienței energetice pe întreg lanțul resurse primare, producere, distribuție, furnizare, transport și consum final.

Obiectivul principal al acestei legi este concentrarea asupra consumatorilor finali și utilizarea eficientă a energiei prin introducerea și promovarea unor tehnologii cu eficiență energetică ridicată, a unor sisteme moderne de măsurare (smart meters) și control care să contribuie la îmbunătățirea gestiunii energiei.

Decizia nr. 8/DEE/12.05.2015 reglementează *Modelul pentru întocmirea Planului de îmbunătățire a eficienței energetice pentru unități industriale*, în conformitate cu prevederile Art. 9, alin (3), lit. a) din Legea eficienței energetice nr. 121/2014, modificată și completată prin Legea nr. 160/2016.

Planul de îmbunătățire a eficienței energetice pentru unități industriale trebuie susținut prin intermediul a două alte acțiuni conexe:

- Contractarea de servicii de Management Energetic;
- Întocmirea, în conformitate cu reglementările legii, a Auditului Energetic periodic, reglementată prin intermediul Ghidului de elaborare a auditurilor energetice, ce are la bază Normativul PE 902/86.

Întreprinderea celor două acțiuni prezentate anterior ar trebui să conducă un consumator industrial la optimizarea indicatorilor de performanță energetică până la sfârșitul perioadei asumate prin planul de îmbunătățire a eficienței energetice. Acest obiectiv este însă greu de

atins. Cele mai importante aspecte, cu cea mai mare influență negativă asupra eficienței diferitelor măsuri de creștere a indicatorilor de eficiență energetică includ, fără a se limita la:

- Lipsa monitorizării / contorizării diferitelor fluxuri de energie;
- Imposibilitatea corelării consumurilor diferitelor forme de energie cu produsul finit;
- Lipsa asigurării unei comunicări corecte între managerul energetic și factorii decizionali ai entității economice (managementul superior);
- Lipsa asumării responsabilității în ceea ce privește atingerea unor obiective ridicate de eficiență energetică din partea conducerii companiei;
- Lipsa unei scheme de stimulare a performanțelor energetice din partea Statului sau a altor entități care pot beneficia de pe urma acestora;
- Lipsa comunicării și a introducerii unor prevederi legate de performanțe în domeniul creșterii eficienței utilizării energiei la toate nivelurile companiei;
- Lipsa educării energetice a tuturor angajaților;
- Lipsa interesului pentru eficiența energetică a conducerii întreprinderilor în care costul energiei în costul total nu este nesemnificativ.

În scopul atingerii obiectivelor de eficiență energetică, Organizația Internațională pentru Standardizare – *ISO* – a definit, conceput și elaborat o serie de Standarde ce oferă îndrumare pentru orice tip de utilizator de energie (industrial, terțiar, public, rezidențial) în vederea implementării unui Sistem de Management Energetic (*SME*) adecvat situației existente – familia de standarde ISO:50001-50015.

Conform legislației române în vigoare [2], orice entitate juridică cu un consum anual de energie de peste 1.000 t.e.p. (tone echivalent petrol), respectiv 41,868,000 MJ, care implementează un sistem de management energetic certificat, nu se mai supune prevederii conform căreia o dată la fiecare patru ani calendaristici are obligația de a subcontracta un serviciu de Auditare Energetică, dacă fac dovada că certificarea sistemului de management energetic s-a făcut în baza unui audit energetic elaborat în condițiile Legii nr. 121/2014 modificată și completată prin Legea nr. 160/2016.

În acest context, pe piața internă există mai multe companii de servicii energetice ce pun la dispoziție expertiza inginerescă, sub forma de consultanță, în vederea obținerii certificării ISO 50001.

Un studiu privind stadiul implementării *SME*-urilor la nivelul Uniunii Europene a demonstrat că [3]:

- Nu există o abordare comună pentru a promova implementarea unui *SME*;
- Implementarea *SME*-urilor conform EN ISO 50001 nu este obligatorie în țările UE – în unele cazuri fiind doar recomandată;
- Se acordă stimulente în special industriilor mari consumatoare de energie pentru a înțelege și gestiona *utilizarea energiei* și pentru a măsura îmbunătățirea performanței energetice. Lipsa stimulentei limitează implementarea *SME*-urilor în organizații și, în consecință, diseminarea celor mai bune practici și dezvoltarea unei piețe durabile și calificate a eficienței energetice – doar organizațiile foarte bine informate vor implementa *SME*-uri pentru a-și crea un avantaj asupra altor organizații din același sector de piață.

În momentul de față, la nivel mondial, se estimează [4] că piața Sistemelor de Management Energetic va cunoaște o creștere de la 19,96 mld. \$ în anul 2019 până la 41,97 mld. \$ în anul 2027 având o rată de creștere anuală (**RCA**) de 9,9%/an. Această RCA este susținută, în principal de următorii șase factori determinanți:

- Adoptarea tehnologiilor Industry 4.0 în Managementul Energetic;
- Digitalizarea infrastructurii rețelelor energetice;
- Evoluția standardelor de eficiență energetică în economiile emergente;
- Politicile guvernamentale favorabile promovării utilizării sustenabile a energiei;
- Creșterea gradului de implementare a rețelelor inteligente (*smart grids*);
- Creșterea masivă a cererii de energie la nivel mondial.

Se preconizează, de asemenea, că Sistemele de Management Energetic implementate la nivelul consumatorilor industriali vor avea cea mai mare contribuție la creșterea acestei piețe prin costurile mari de investiție, instalare și mentenanță, dar și ca urmare a încorporării conceptelor de *Big Data* și de *Analiză în timp real* [5], în principal datorită gradului ridicat de complexitate al conturului energetic industrial față de un contur energetic al sectorului terțiar.

Pactul Verde European (Green Deal) [6] are ca obiectiv principal atingerea neutralității din punct de vedere climatic până în anul 2050, prin egalarea cantității emisiilor poluante cu cantitatea natural absorbită, disocierea creșterii economice de utilizarea resurselor, stimularea utilizării eficiente a resurselor prin tranziția către o economie circulară și refacerea biodiversității și reducerea poluării.

Ca urmare directă a Pactului Verde European, apare o creștere a presiunii asupra întregului sector energetic, de la producere, transport și distribuție până la utilizatorul final privind creșterea eficienței energetice și, implicit, reducerea impactului asupra mediului generat din activitatea curentă a acestora.

Suplimentar, odată cu intrarea în vigoare a celei de-a patra faze a mecanismului EU-ETS (European Union Emissions Trading System) de tranzacționare a certificatelor de CO₂ echivalent (EUA), ce a generat majorări semnificative ale prețului certificatelor EUA (European Union Allowance) de până la 96,43 EUR/certificat în luna februarie, 2022 [7], după cum se poate observa și în **Figura 2.1** efortul financiar exercitat asupra producătorilor de energie din surse convenționale (combustibili fosili) și asupra utilizatorilor ce dețin și exploatează instalații de ardere (centrale termice, procese tehnologice ce utilizează combustibili fosili ș.a.) cu puteri termice instalate mai mari de 20 MWt [8] a crescut sensibil.

Cu toate că obiectivul principal al Sistemelor de Management Energetic constă în creșterea performanței energetice și a profitabilității conturului energetic la nivelul căruia sunt implementate, prin atingerea acestor obiective, SME-urile pot genera un efect de domino la nivel macroeconomic, prin reducerea cererii de energie electrică la nivel de rețea, o parte din aceasta fiind în prezent produsă din surse convenționale. De asemenea, reducerea cererii de energie electrică la nivel de utilizator final conduce și la diminuarea pierderilor de putere și energie în rețelele electrice din amonte (distribuție și transport) [9].

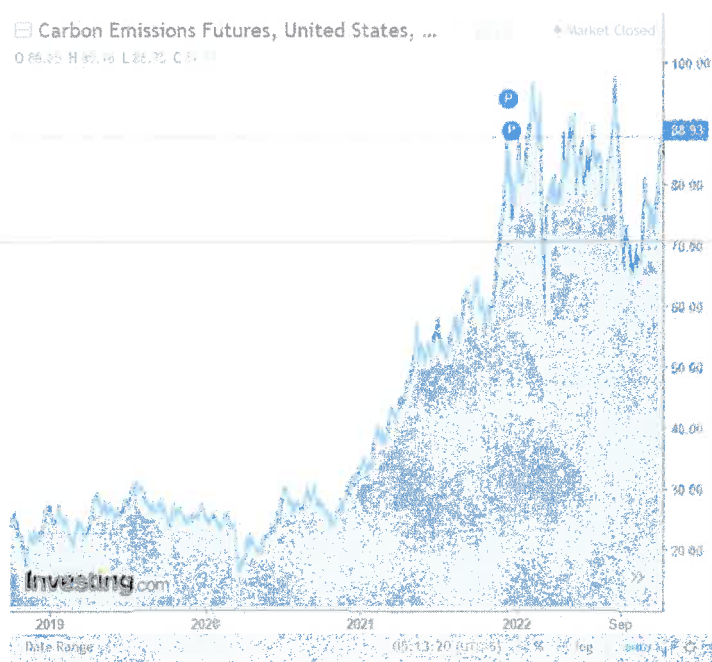


Figura 2.1 - Evoluția pieței EU-ETS în perioada 30.07.2018 – 08.12.2022

Comisia Europeană a decis, la finele anului 2019, ca Eficiența Energetică să devină o prioritate la nivelul Uniunii Europene – *Energy Efficiency First!* [10], noua țintă fiind de creștere a eficienței energetice cu minimum 32,5% până în anul 2030 față de scenariul BAU (Business As Usual), prin implementarea practică în legislație a obligației de a obține economii de energie în perioada 01.01.2021 – 31.12.2030, revizuirea reglementărilor privind monitorizarea și facturarea energiei termice și creșterea eficienței energetice a proceselor de încălzire și răcire. Pentru atingerea acestor obiective, Uniunea Europeană propune ca primă dimensiune a Strategiei [11] **moderarea cererii de energie**.

Suplimentar, în cea de-a doua jumătate a anului 2021, a fost lansat pachetul de propuneri legislative intitulat *Fit for 55*, prin care Uniunea Europeană propune creșterea țintei privind lupta împotriva schimbărilor climatice [12].

Prin acest pachet, Uniunea Europeană extinde aplicabilitatea mecanismului de tranzacționare EU-ETS și în sectoarele maritime, dar propune și crearea unui sistem nou de tranzacționare a certificatelor de CO₂ pentru sectoarele transport și clădiri până în 2026, crescând astfel obligativitatea reducerii emisiilor de CO₂ echivalent de la 40% la 61% până la finalul anului 2030, referința fiind stabilită la nivelul anului 2005. De asemenea, eliminarea alocațiilor gratuite pentru sectorul aviației se va realiza etapizat, în perioada 2023 – 2025.

Noua dimensiune a Uniunii Europene este aceea că "*Poluatorul Plătește!*", așa cum a fost detaliată în Directiva 2004/35/CE modificată și actualizată în data de 17/06/2020, în sensul în care orice companie care provoacă daune mediului înconjurător este direct răspunzătoare pentru acestea și este obligată să ia toate măsurile de reparare sau de prevenire, suportând toate costurile aferente.

Răspunderea se aplică pentru daune aduse mediului prin exercitarea uneia dintre activitățile enumerate în cadrul Anexei III a Directivei, precum:

- Industria energetică;
- Producția și prelucrarea metalelor;
- Industria extractivă;
- Industria chimică;
- Gestionarea deșeurilor;
- Producția de celuloză, hârtie și carton;
- Vopsirea textilelor și tăbăcăria;

- Producția de carne, produse lactate și produse alimentare;
- Etc.

Devine așadar extrem de important ca utilizatorii finali să poată monitoriza, cu un grad ridicat de precizie, impactul asupra mediului generat de activitatea lor curentă, pentru a putea identifica în timp util acțiunile preventive de limitare a acestuia, minimizând astfel cheltuielile pe termen lung generate de adoptarea acestei noi dimensiuni europene.

În ceea ce privește ponderea energiei produse din surse regenerabile în mixul total de energie, *Fit for 55* crește ținta de la 32% la 40% până în anul 2030.

În ceea ce privește eficiența energetică, aceasta rămâne o prioritate absolută chiar și în noua viziune prezentată de *Fit for 55*, țintele Uniunii Europene au fost ridicate de la 32,5% până la 36-39%.

Noutatea absolută este reprezentată de caracterul de obligativitate al creșterii performanțelor energetice și de scădere cu până la 9% a necesarului total de energie, raportat la scenariul de referință.

Suplimentar, se propune introducerea unui nou mecanism, denumit Carbon Border Adjustment Mechanism (**CBAM**), prin care Uniunea Europeană va solicita tuturor furnizorilor (fie aceștia din interiorul UE sau din afară) să suporte costurile aferente EUA, astfel încât să asigure un mediu de afaceri competitiv pentru toți furnizorii de produse sau servicii.

În noiembrie 2021 a avut loc COP26 [13], ce a propus adoptarea Pactului Climatic de la Glasgow. Acesta urmărește patru obiective esențiale:

1. Reducerea Emisiilor de gaze cu efect de seră;
2. Adaptarea – ajutorarea celor ce deja suferă efectele schimbărilor climatice;
3. Finanțarea – asigurarea faptului că statele semnatare vor putea să atingă obiectivele privind reducerea impactului asupra mediului prin alocarea de fonduri suplimentare;
4. Colaborarea – asigurarea faptului că, prin colaborarea statelor membre, efectele acțiunilor de reducere a impactului asupra mediului vor fi și mai accentuate.

În urma COP26:

1. 153 de state și-au asumat noi ținte privind reducerea impactului asupra mediului până în anul 2030, astfel încât peste 90% din Produsul Intern Brut la nivel mondial este acoperit, în prezent, de ținte de tip emisii nete zero până în anul 2030;
2. 80 de state sunt acum incluse pe lista statelor ce necesită asistență privind adaptarea la schimbările climatice;
3. Statele dezvoltate au înregistrat progrese reale în sensul livrării a 100 miliarde USD până în 2023 pentru lupta împotriva schimbărilor climatice. Instituțiile financiar-bancare private și băncile centrale vor opri suportul și finanțarea internațională a proiectelor din energie bazate pe combustibili fosili;
4. A fost finalizat documentul *Paris Rulebook*, prin care se prevede o transparență absolută privind raportarea comună a emisiilor la nivelul statelor semnatare, eliminând astfel emisiile ascunse.

Principalele mijloace prin care Statele Membre, prin intermediul utilizatorilor de energie, pot atinge obiectivele stabilite prin [6], [9], [10], [12] și [13] constau așadar în:

- Creșterea Performanțelor Energetice prin implementarea de Acțiuni de Îmbunătățire a Performanțelor Energetice (AIPE) de natură organizatorică (*no-cost*) și investițională, la nivelul contururilor energetice aparținând utilizatorilor finali;
- Creșterea gradului de utilizare a energiei electrice produse din Surse Regenerabile de Energie (SRE) prin:
 - Implementarea de proiecte de producere a energiei electrice din SRE în amplasamentele proprii;
 - Contractarea unui serviciu de furnizare a energiei electrice de tip 100% regenerabil, atunci când implementarea de proiecte de producere a energiei electrice din SRE nu este posibilă datorită unor limitări tehnologice, de amplasament etc.;
- Creșterea performanței energetice la nivelul rețelelor electrice de transport și distribuție ce poate fi realizată prin:
 - Înlocuirea elementelor de rețea cu un grad ridicat de uzură fizică și morală cu echipamente noi, performante din punct de vedere energetic, dimensionate corect raportat la sarcinile maxime actuale – *măsuri luate de OTS / OD*.

- Aplatizarea Graficului de Sarcină – *măsuri luate de utilizatorii finali și de OD.*
- Optimizarea, în timp real, a funcționării rețelei electrice de distribuție (prin echilibrarea corectă a fazelor, corectarea factorului de putere și reconfigurarea optimă) – *măsuri luate de utilizatorii finali și de OD.*
- Creșterea performanței energetice la nivelul conturilor energetice aparținând utilizatorilor finali prin cuantificarea și minimizarea impactului funcționării rețelelor electrice de distribuție interne în regimuri distorsionate de curent electric – Minimizarea THD_I la nivelul elementelor de rețea aflate în proprietatea utilizatorilor finali.
- Implementarea de Acțiuni de Îmbunătățire a Indicatorilor de Calitate Tehnică a Energiei Electrice (AICTEE) – *măsuri luate de utilizatorii finali și de OD.*

La nivel național, se remarcă faptul că unele dintre principalele deficiențe în elaborarea programului propriu al unui consumator industrial ce ar trebui eliminate în cât mai scurt timp sunt [14]:

- ”Insuficienta fundamentare a programului, corelat cu situația existentă și de perspectivă a consumului de energie;
- Includerea în program a unor măsuri nerelevante de economie de energie în raport cu mărimea și structura consumului de energie;
- Lipsa de informații asupra nivelului de performanță energetică în ramura economică din care face parte consumatorul...;
- Lipsa unor date relevante de benchmarking [...];
- Slaba structurare a datelor raportate.”

Legislația română în vigoare nu încurajează / reglementează însă implementarea de astfel de Sisteme în niciunul din documentele / normativele / ordinele ce stau la baza politicii privind eficiența energetică.

Obiectivele ambițioase în materie de mediu ale pactului nu vor putea fi realizate prin eforturile izolate ale Europei. Drept urmare au fost instituite mai multe mecanisme de finanțare pentru decarbonarea sectorului energetic pentru a sprijini obiectivele stabilite:

1. **Facilitatea de Redresare și Reziliență**, un cadru care va pune la dispoziție 672,5 miliarde EUR în împrumuturi și subvenții pentru a sprijini reformele și investițiile în țările membre. **37% din cheltuieli vor fi direcționate către investiții și reforme climatice.**

Principalul obiectiv urmărit este creșterea eficienței energetice, care va avea ca impact reducerea consumului de energie și a emisiilor GES și reducerea intensității energetice, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNRR – Componenta C6. Energie, măsura de investiții I5 Asigurarea eficienței energetice în sectorul industrial. În vederea aplicării prevederilor Regulamentului delegat (UE) 2021/2106 al Comisiei din 28 septembrie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență prin stabilirea indicatorilor comuni și a elementelor detaliate ale tabloului de bord privind redresarea și reziliența, măsura de investiții I.5., prezenta schemă de sprijinire a investițiilor în modernizare, monitorizarea și eficientizarea consumului de energie la nivelul operatorilor economici în vederea asigurării eficienței energetice în sectorul industrial, stabilește următorul indicator comun legat de sprijinul acordat prin Mecanismul de redresare și reziliență, prezentat în Anexa la Regulamentul delegat (UE) 2021/2106.

Valoarea maximă a ajutorului de stat care poate fi acordat prin prezenta măsură, în baza art. 38 - Ajutoarele pentru investiții în favoarea măsurilor de eficiență energetică, din Regulamentul (UE) nr. 651/2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea articolelor 107 și 108 din Tratat, este de maxim 1.200.000 EUR pentru o întreprindere, reprezentând 30% din costurile eligibile la care se adaugă bonusurile conform punctului 1.7. Finanțarea este eligibilă pentru un singur proiect (definit ca o singură intervenție și/sau pachet de intervenții) la nivelul unei întreprinderi, indiferent de numărul de sucursale/puncte de lucru/filiale pentru care aplică.

2. **Mecanismul de Tranziție Justă**, factorul cheie al Pactul Verde European, mobilizând 150 de miliarde EUR pentru următorii 8 ani (2021-2027) printr-un fond comun (Fondul de Tranziție Justă), un sistem de tranziție (schema InvestEU „Just Transition” cu 30 miliarde EUR sub formă de investiții) și un sistem de împrumuturi pentru sectorul public al Băncii Europene de Investiții (susținut cu 1,5 miliarde EUR din bugetul UE, mobilizând până la 30 miliarde EUR investiții).
3. **Fondul pentru Modernizare** se adresează proiectelor de eficiență energetică. Companiile private, entitățile publice și alte tipuri de organizații pot atrage între 70% și 100% finanțări nerambursabile pentru investiții în modernizarea sectorului

energetic și a sistemelor energetice mai largi începând cu 2021.

4. **Fondul pentru Inovare (10 miliarde EUR)** se concentrează pe investiții în tehnologii extrem de inovatoare care pot aduce reduceri semnificative ale emisiilor. Companiile, entitățile publice și organizațiile internaționale au posibilitatea de a obține până la 60% din costurile legate de inovație pentru astfel de proiecte.
5. **Programul privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public, aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.866/2021**, prin care se dorește finanțarea de proiecte de modernizare a sistemelor de iluminat public în vederea creșterii eficienței energetice și scăderii impactului asupra mediului, fiind dedicat Unităților Administrativ Teritoriale.

2.2.1. Restricții privind impactul asupra mediului

În vederea atingerii obiectivelor climatice asumate de către Uniunea Europeană, începând cu anul 2021, Banca Europeană pentru Investiții (BEI) a decis sistarea finanțărilor pentru proiecte de producere a energiei electrice ce au un factor specific de emisii mai mare de 250 gCO₂/kWh_e produs [16].

De asemenea, pentru a susține tranziția către sustenabilitate și către o Comunitate Europeană Verde, BEI a decis ca începând cu anul 2023 să nu mai finanțeze proiecte cu un factor de emisii specifice mai mare de 100 gCO₂/kWh_e produs. În acest mod, se încurajează investițiile în surse de energie bazate pe energie regenerabile, precum centralele fotovoltaice, eoliene și proiectele ce au un grad ridicat de utilizare combinată a surselor convenționale de energie (gaz natural) și a surselor alternative de energie, cu proveniență curată (hidrogen verde).

Prezentul proiect nu va avea un impact negativ asupra mediului, întrucât este aliniat cu obiectivele Comisiei Europene și cele asumate de România în privința tranziției verzi.

Iluminatul stradal este, de obicei, una dintre cele mai mari surse de consum de energie aflate sub controlul direct al municipalității. Iluminatul stradal și iluminatul public reprezintă până la **40% din energia electrică consumată de municipalități și aproximativ 1-3% din cererea totală de energie electrică** (The Climate Group, 2012).

Iluminatul stradal este important pentru vizibilitate și siguranță, iar iluminatul stradal eficient din punct de vedere energetic poate ajuta municipalitățile și companiile de utilități să

economisească energie și bani. Proiectarea iluminatului, sursa de lumină și standardele sunt considerente importante pentru o municipalitate care trece la iluminatul stradal mai eficient și mai eficace.

Proiectul se încadrează în Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) 2021-2030 și în atingerea țintelor climatice la care România s-a angajat, deoarece propune realizarea unor investiții de creștere a performanțelor energetice, ce vor contribui la:

- ✓ Reducerea consumului de energie electrică: **717,72 MWh/an;**
- ✓ Reducerea anuală a emisiilor de CO₂ cu **190,19 tone CO₂ echivalent/an.**

2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR

2.3.1. Prezentarea generală a Beneficiarului

Municipiul Ploiești, reședința județului Prahova, este situat la 60 km de București. Aria sa este străbătută de meridianul de 26 grade, ce împarte continentul european în aproximativ două părți egale, iar partea de nord se întinde până aproape de paralela de 45 de grade, elemente ce determină aspectul temperat-continental al climei (v. **Figura 2.2**).

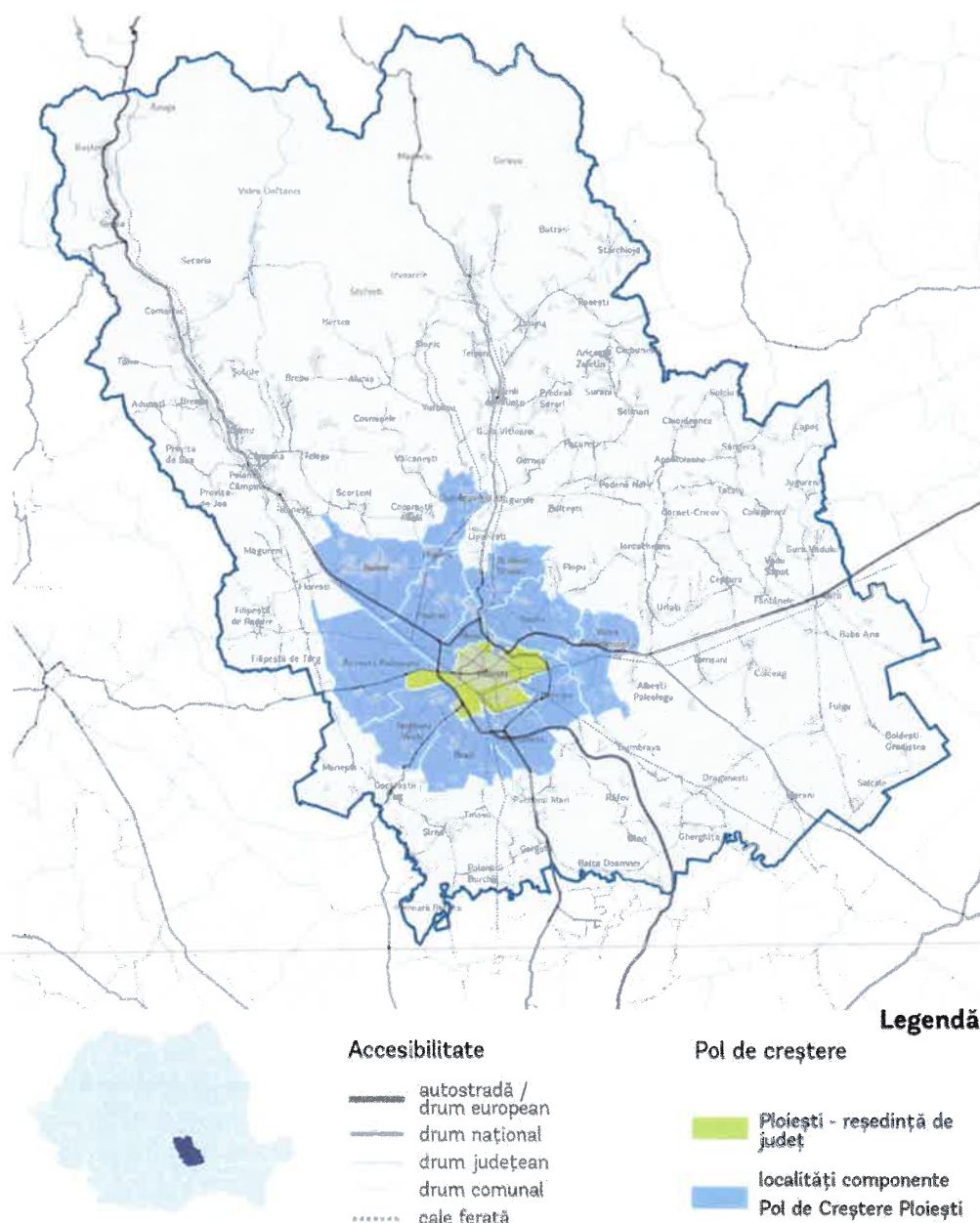


Figura 2.2 - Localizarea geografică a MUNICIPIUL PLOIEȘTI și a Centrului de Creștere Ploiești-SIDU

Municipiul Ploiești, reședința județului Prahova, este situat la 60 km de București. Aria sa este străbătută de meridianul de 26 grade, ce împarte continentul european în aproximativ două părți egale, iar partea de nord se întinde până aproape de paralela de 45 de grade, elemente ce determină aspectul temperat-continental al climei.

Municipiul Ploiești este așezat în centrul Munteniei, în partea central-nordică a Câmpiei Române. Municipiul Ploiești se găsește între două mari râuri; primul dintre ele, Prahova, străbate municipiul în partea de sud-vest prin comuna suburbană Brazi, iar cel de-al doilea, Teleajenul, străbate municipiul în partea de nord-est prin comunele suburbane Blejoi, Bucov și Berceni. Orașul este așezat pe râul Dâmbu, care izvorăște în zona de dealuri a orașului Băicoi, trece prin oraș și prin două comune suburbane și apoi prin comuna Râfov, vărsându-se în râul Teleajen.

Localitățile cu care se învecinează: la nord - orașul Băicoi și comuna Blejoi, la sud - comunele Bărcănești și Brazi, la est - comunele Bucov și Berceni, la vest - satul Negoiești și comuna Târgșoru Vechi. Aspectul solului și subsolului este determinat de așezarea sa pe structurile vechiului con de dejecție al râului Prahova. Municipiul Ploiești se găsește în apropierea mării regiuni viticole Dealu Mare - Valea Călugărească și are acces direct la Valea Prahovei, cea mai importantă zonă de turism montan din România.

Altitudinea medie a așezării este de 150 m, orașul fiind deci plasat într-o zonă de câmpie.

Municipiul face parte din Regiunea de Dezvoltare 3 – Sud Muntenia, regiune care include șapte județe: Prahova, Argeș, Dâmbovița, Teleorman, Giurgiu, Călărași și Ialomița.

Municipiul Ploiești are o suprafață de peste 58 km² și o populație stabilă de 209.945 locuitori, fiind al nouălea oraș ca mărime din România. Acesta este localizat la intersecția principalelor coridoare de transport din România situându-se pe drumurile care leagă capitala București de Transilvania și Moldova.

Municipiul Ploiești este membru fondator al Asociației de Dezvoltare Intercomunitară Polul de Creștere Ploiești-Prahova care s-a constituit la data de 9 iunie 2009, în temeiul dispozițiilor Ordonanței Guvernului nr. 26/ 2000 cu privire la asociații și fundații, aprobată prin: Legea nr. 246/ 18.07.2005, Legea nr. 215/ 23.04.2001 a administrației publice locale, cu modificările și completările ulterioare și Legea nr. 151/1 998 privind dezvoltarea regională în România, cu modificările și completările ulterioare. Asociația funcționează în conformitate cu prevederile Actului Constitutiv, statutului și legislației române în materie, aflată în vigoare. Ceilalți membri fondatori ai Asociației sunt orașele Băicoi, Boldești-Scăeni, Bușteni, Plopeni și comunele Ariceștii Rahtivani, Bărcănești, Berceni, Blejoi, Brazi, Bucov, Dumbrăvești, Păulești, Târgșoru Vechi și Valea Călugărească. În anul 2011, membrilor fondatori ai Asociației li s-a alăturat și

orașul Bușteni, care, prin poziția sa izolată, la limita de nord-vest a județului, este membru al Asociației, dar nu face parte din aria polului de creștere.

Populația orașului a crescut într-un ritm foarte rapid, explicabil prin dezvoltarea intensă a economiei sale. În 1810, erau 2.024 locuitori, în 1837 erau 3.000 locuitori, în 1859 erau 26.468 locuitori, iar în 1884 erau 32.000 locuitori. Comparând datele pe care ni le oferă recensămintele științifice organizate în 1899 (45.107 locuitori), 1912 (56.460 locuitori) și 1930 (79.149 locuitori), constatăm că sporul populației municipiului Ploiești a fost mai rapid decât al tuturor orașelor mari din țară, cu excepția municipiilor București și Constanța, lucru explicabil prin extinderea extracției de petrol. După cel de-al doilea război mondial populația municipiului Ploiești s-a refăcut rapid ajungând la 95.632 locuitori.

Conform recensământului efectuat în 2011, populația municipiului Ploiești se ridică la 209.945 locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 232.527 locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (90,64%), cu o minoritate de romi (2,4%). Pentru 6,65% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (90,7%). Pentru 6,7% din populație, nu este cunoscută apartenența confesională.

Densitatea populației la nivelul anului 2011 a fost de 3603,5 locuitori/ km², raportat la suprafața totală de 58.26 km² a teritoriului administrativ al municipiului Ploiești.

În tabelul și graficele următoare este prezentată o comparație între județul Prahova, municipiul Ploiești și Polul de Creștere Ploiești (conform datelor statistice publicate de Institutul Național de Statistică pentru recensămintele din 2002 și 2011 și conform descrierii Polului de Creștere Ploiești din cap. Demografiei din SIDU Pol de Creștere Ploiești 2014-2020) – a se vedea **Tabelul 2.1** și **Figura 2.3**.

Tabelul 2.1 - Evoluția populației în Municipiul Ploiești

| | Populație (locuitori) | | | Densitate (loc/ km ²) | | |
|-----------------------|-----------------------|---------|---------|-----------------------------------|------|------|
| | 2002 | 2011 | 2014 | 2002 | 2011 | 2014 |
| Județul PRAHOVA | 829.945 | 762.886 | 815.741 | 176 | 162 | 173 |
| Pol Creștere PLOIEȘTI | | 327309 | | | 539 | |
| Municipiu PLOIEȘTI | 232.527 | 209.945 | 235.393 | 3991 | 3604 | 4040 |

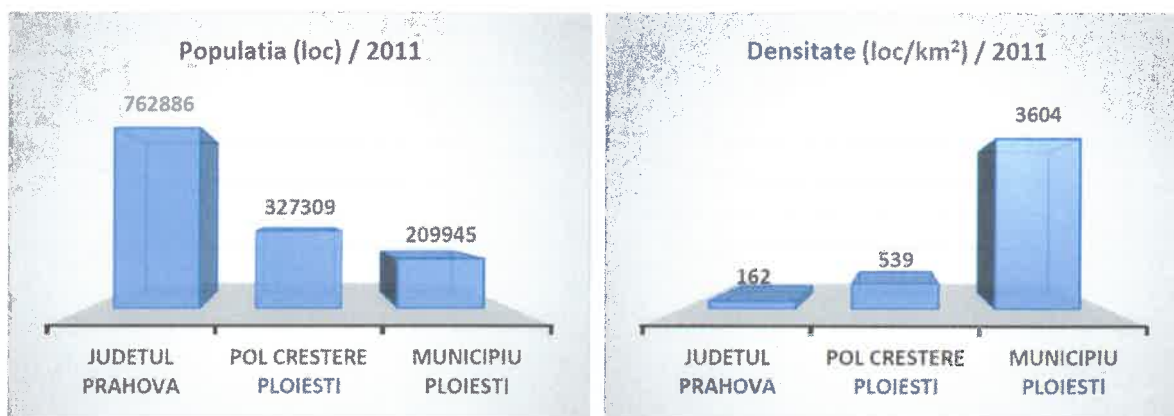


Figura 2.3 - Densitatea populației în Municipiul Ploiești

Începând cu anul 2015, prin aplicarea Legii nr. 121/ 2014, Primăria Municipiului Ploiești urmărește:

- îmbunătățirea continuă a eficienței energetice și creșterea performanțelor economice la nivelul consumatorilor de energie în concordanță cu misiunea, obiectivele și strategiile acestora;
- creșterea eficienței energetice și reducerea consumurilor de energie, în scopul reducerii costului;
- crearea unui cadru de monitorizare și implementare a măsurilor specifice îmbunătățirii eficienței energetice la nivelul tuturor serviciilor publice;
- dezvoltarea și utilizarea permanentă a unui sistem pentru monitorizarea consumurilor energetice, raportarea acestor consumuri și dezvoltarea unor strategii specifice de optimizare a acestor consumuri;
- găsirea celor mai bune soluții de creștere a economiilor financiare rezultate din investițiile în eficientizarea energetică a serviciilor publice;
- dezvoltarea interesului tuturor angajaților în utilizarea eficientă a energiei și educarea lor prin programe specifice de reducere a pierderilor de energie;
- asigurarea siguranței în alimentarea instalațiilor energetice.

Având în vedere necesitatea utilizării eficiente a energiei, Primăria Municipiului Ploiești acționează în mod direct și indirect pentru realizarea acestui deziderat îndeplinind următoarele funcții:

- producător de energie;
- consumator energie;
- inițiator legislativ;
- reprezentant al populației.

Funcția de producător de energie se manifestă prin:

- un singur sistem centralizat de cogenerare pentru alimentarea cu energie electrică și termică;
- sistemele individuale de încălzire și preparare a apei calde de consum în clădirile publice;
- instalațiile ce utilizează energii regenerabile montate în spațiile domeniului public.

Funcția de consumator de energie se manifestă prin utilizarea energiei în:

- clădirile publice: clădiri administrative, unități de învățământ, unități sanitare, muzee, teatre etc.;
- **iluminatul public;**
- transportul public de călători;
- semnalizările rutiere.

Serviciile de management energetic pentru Beneficiar, sunt asigurate, în baza **contractului** existent, de către Agenția pentru Eficiență Energetică și Energii Regenerabile "AE3R PLOIEȘTI-PRAHOVA", telefon 0244/51.54.54, web address: <http://www.ae3r-ploiesti.ro>.

2.3.2. Descrierea utilizărilor semnificative ale energiei

În cadrul acestui capitol va fi descrisă situația existentă a conturului energetic aparținând **MUNICIPIUL PLOIEȘTI**, aceasta implicând descrierea proceselor care se desfășoară în cadrul subconturului energetic auditat, descrierea echipamentelor existente și descrierea utilităților necesare pentru buna funcționare a activității.

Funcția de consumator de energie se manifestă prin utilizarea energiei în:

- clădirile publice: clădiri administrative, unități de învățământ, unități sanitare, muzee, teatre etc.;
- **iluminatul public;**
- transportul public de călători;
- semnalizările rutiere.

2.3.2.1. Iluminatul Public – Axa Nord – Sud – Subcontur Energetic analizat

Se propune analiza sistemului de **iluminat public** aferent **AXEI NORD-SUD**, compusă din următoarele **zone de consum**:

- Bulevardul București;
- Pod Gara de Sud;
- Bulevardul Independenței;
- Piața Victoriei – centru;

- Bulevardul Republicii (tronson între C.D. Gherea și Catedrală);
- Bulevardul Republicii (tronson între Catedrală și Caraiman).

În prezent, serviciul de iluminat public este asigurat de administrația locală prin Primăria Ploiești și se concretizează prin efectuarea de lucrări de reparații la rețelele existente de iluminat public, prin contractare de lucrări cu diverse societăți comerciale.

În vederea analizării situației existente, a fost realizat un Audit detaliat al întregului sistem de iluminat public din Municipiul Ploiești concretizat în inventarierea elementelor componente – rețele electrice, stâlpi, aparate de iluminat.

Actualmente, iluminatul public stradal, pe arterele principale și iluminatul pietonal este realizat cu un număr de aproximativ 947 de corpuri de iluminat caracterizate de un grad ridicat de uzură și de o performanță energetică redusă, fiind de tip High Pressure Sodium Vapour (HPSV) și High Pressure Mercury Vapour (HPMV).

Din punct de vedere al echipării tehnologice existente, situația va fi prezentată, sintetizat, în **Tabelul 2.2**.

**Tabelul 2.2 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA
NORD-SUD**

| Nr.crt. | TRONSON | Nr. stalpi | Nr. console | Nr. corpuri total | Nr.corpuri stradale (400W) | Nr.corpuri stradale (250W) | Nr. corpuri pietonale (70W) |
|---------|---|------------|-------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | Bd.Bucuresti | 250 | 376 | 376 | 10 | 263 | 103 |
| 2 | Pod Gara de Sud | 77 | 77 | 77 | 0 | 77 | 0 |
| 3 | Bd.Independentei | 150 | 265 | 265 | 0 | 164 | 101 |
| 4 | Piata Victoriei - centru | 25 | 55 | 55 | 0 | 36 | 19 |
| 5 | Bd.Republicii, tronson între C.D.Gherea si Catedrala - centru | 121 | 121 | 121 | 0 | 82 | 39 |
| 6 | Bd.Repulicii, tronson între Catedrala si Caraiman - centru | 53 | 53 | 53 | 0 | 53 | 0 |

Puterea electrică totală instalată calculată prin însumarea puterilor electrice unitare ale lămpilor, inclusiv pierderile pe balast (*considerate ca fiind cca. 15% din puterea instalată a lămpii*), a fost calculată la **219,75 kWe**.

Tehnologiile High Pressure Sodium Vapour (HPSV) și High Pressure Mercury Vapour (HPMV) atrag după sine o seamă de dezavantaje suplimentare, pe lângă performanțele energetice slabe, dintre care cele mai importante constau în neasigurarea, în timp, a unui nivel de iluminat constant și conform, din punct de vedere calitativ, cu rigorile reglementărilor tehnice în vigoare.

Existența materialelor periculoase (precum Mercurul) și, implicit, pericolul de poluare a mediului înconjurător, reprezintă un alt dezavantaj al tehnologiei existente.

Indicele de Redare a Culoarei (CRI) asociat tehnologiilor existente este de asemenea inferior celor mai performante tehnologii disponibile în prezent în piață, conducând la o calitate mai slabă a iluminatului artificial și la o serie de indicatori cromatici mai slabi, tehnologia bazată pe Sodiu fiind caracterizată de cele mai slabe valori ale CRI – lumină galben-întunecată la o calitate extrem de scăzută, după cum se poate observa și în **Figura 2.4**.



Figura 2.4 – HPSV vs. LED

Tehnologia bazată pe mercur, caracterizată de o eficiență a iluminării de numai 35-65 lm/W și o durată de viață de numai 24.000 ore, generează de asemenea probleme de natură lumino-tehnică, prin faptul că lumina emisă de lămpile ce au la bază această tehnologie este albă cu o tentă albastru-verzuie (vezi **Figura 2.5**) ca urmare a prezenței substanțelor chimice (preponderent mercur) în tubul în care apare arc electric, nefiind astfel extrem de eficiente în iluminatul stradal în zone cu circulație rutieră intensă.



Figura 2.5 – HPMV vs. LED

În **Figura 2.6** și în **Figura 2.7** se vor prezenta rezultatele analizei luminotehnice prin care se observă că nivelul actual de iluminat este situat foarte aproape de limita admisibilă impusă de standardele tehnice în vigoare, fiind așadar imperios necesară implementarea unui proiect de modernizare a sistemului de iluminat în ansamblul său.

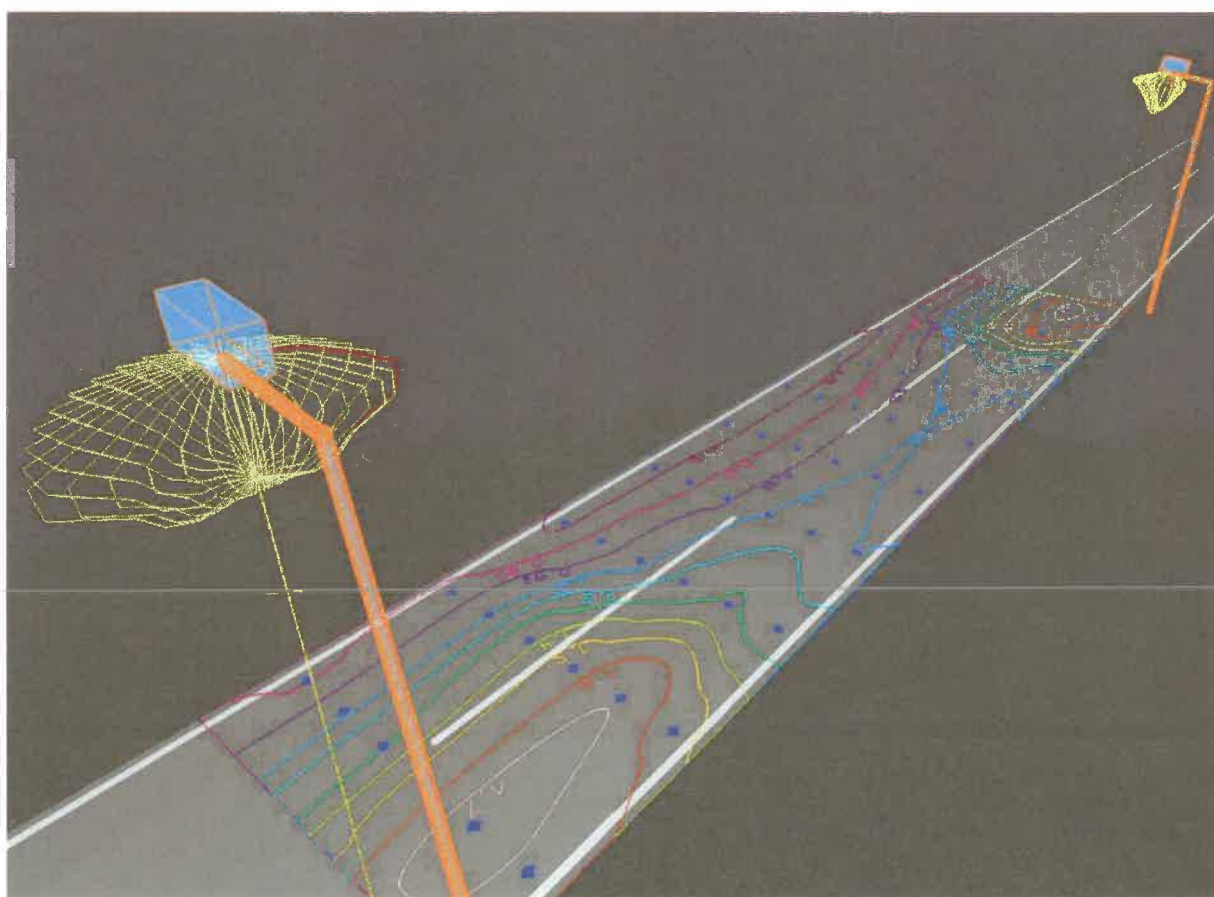


Figura 2.6 – Rezultatul analizei luminotehnice – HPSV

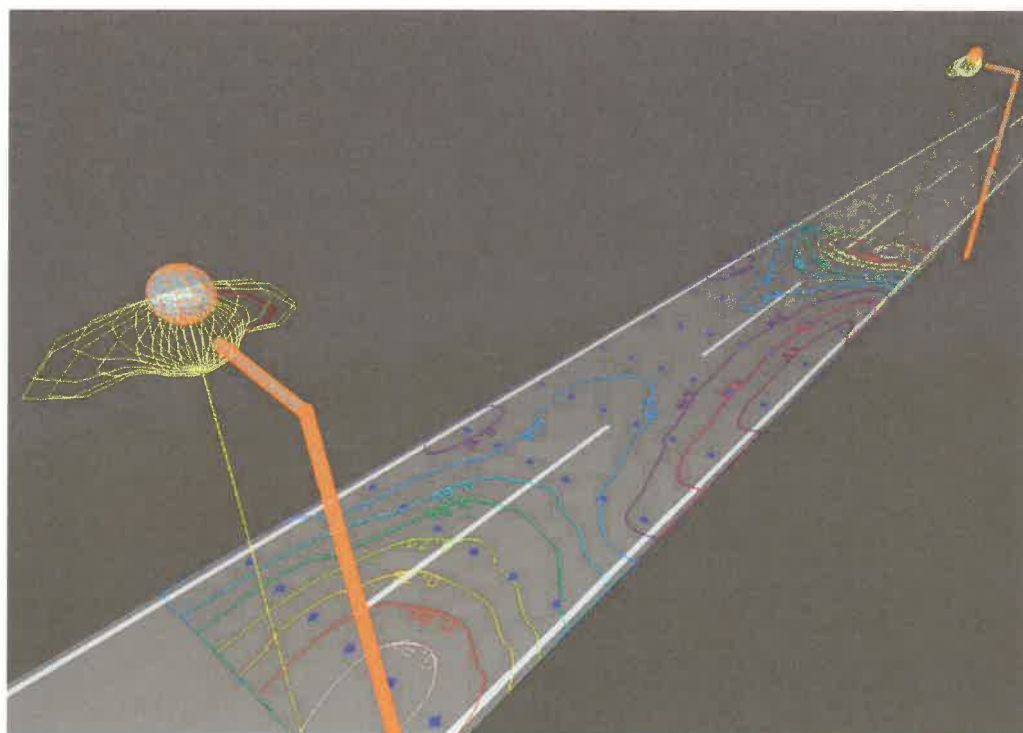


Figura 2.7 – Rezultatul analizei luminotehnice – HPMV

2.3.2.2. Descrierea situației existente privind alimentarea cu energie electrică

Tronsoanele propuse către analize sunt alimentate dintr-un număr de **17 puncte de aprindere**. Situația centralizată a acestora va fi prezentată în **Tabelul 2.3**.

**Tabelul 2.3 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA
NORD-SUD – Puncte de Aprindere**

| Nr.crt. | TRONSON | Punct Aprindere | Locatie |
|---------|---|-----------------|---|
| 1 | Bd.Bucuresti si Pod Gara deSud | 61 | Bd.Petrolului (Liceul Lazar Edeleanu) |
| | | 445 | Bd.Bucuresti langa bl.4 Sc.C |
| | | 446 | Bd.Bucuresti langa bl.5 Sc.C |
| | | 462 | Bd.Bucuresti langa bl.7 |
| | | 448 | Bd.Bucuresti langa bl.10B |
| 2 | Bd.Independentei | 449 | Bd.Bucuresti langa bl.1 |
| | | 10 | Str.Luceafarului |
| | | 13 | Bd.Independentei rondul 1 |
| 3 | Piata Victoriei - centru | 38 | Bd.Independentei, Liceul Mihai Viteazul |
| | | 46 | Posta Centrala |
| 4 | Bd.Republicii, tronson intre C.D.Gherea si Catedrala - centru | 51(617) | Parc Nichita Stanescu |
| | | 146 | Bd.Republicii nr.2 - Palat Administrativ |
| | | 485 | Str.Cuza Voda - Asirom |
| 5 | Bd.Repulicii, tronson intre Catedrala si Caraiman - centru | 480 | Str.Cuza Voda - BRD |
| | | 558 | Str.Colinei |
| | | 470 | Str.Nicolae Titulescu |
| | | 501 | P-ta Mihai Viteazul bl.27I sc.E, Intrarea Caminelor |

2.3.2.3. Descrierea modului de contorizare a Punctelor de Aprindere

În ceea ce privește contorizarea necesarului de energie electrică aferent **iluminatului public**, acest proces se desfășoară la nivelul fiecărui punct de aprindere în parte, prin contoare pasante (de decontare).

2.3.3. Analiza Consumurilor Energetice

În ceea ce privește consumurile de energie electrică înregistrate de sistemul de iluminat, există date înregistrate de contoare și facturile furnizorului.

Pentru a realiza analiza performanțelor energetice și a sustenabilității climatice a situației existente, se vor considera următoarele:

- Prețul de achiziție al **energiei electrice** (preț mediu 2022) – 950 RON/MWh;
- Factorul de conversie al **energiei electrice** în **t.e.p.** – 0,086 t.e.p./MWh;
- Factor de conversie al **energiei electrice** în **gco₂** (cf. *Ghidului Solicitantului*) – 265 gco₂/MWh;
- Numărul mediu anual de **ore de funcționare** (cf. *Ghidului Solicitantului*) – 4.150 h/an.

În prima etapă, a fost determinată puterea instalată pentru fiecare tronson analizat în parte, după cum urmează a fi prezentat, sub formă centralizată, în **Tabelul 2.4**.

**Tabelul 2.4 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA
NORD-SUD – Puteri instalate**

| Nr.crt. | TRONSON | Putere instalată pe tronson [kW] | Pierderi pe balast. pe tronson [kW] | Putere instalată totală pe tronson [kW] |
|--------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Bd.Bucuresti | 76,96 | 11,544 | 88,504 |
| 2 | Pod Gara de Sud | 19,25 | 2,8875 | 22,1375 |
| 3 | Bd.Independentei | 48,07 | 7,2105 | 55,2805 |
| 4 | Piata Victoriei - centru | 10,33 | 1,5495 | 11,8795 |
| 5 | Bd.Republicii, tronson intre C.D.Gherea si Catedrala - centru | 23,23 | 3,4845 | 26,7145 |
| 6 | Bd.Repulicii, tronson intre Catedrala si Caraiman - centru | 13,25 | 1,9875 | 15,2375 |
| TOTAL | | 191,09 | 28,6635 | 219,75 |

În cea de-a doua etapă, pornind de la numărul mediu anual de ore de funcționare indicat de Ghidul Solicitantului, a fost determinat consumul anual de energie electrică aferent exclusiv **tronsoanelor analizate**, rezultatele sintetizate fiind prezentate în **Tabelul 2.5**.

**Tabelul 2.5 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA
NORD-SUD – Necesarul anual de energie electrică**

| Luna | Ore de funcționare medii [h/lună] | Necesar energie electrică [MWh/lună] |
|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| ianuarie | 456 | 100,21 |
| februarie | 378 | 83,07 |
| martie | 372 | 81,75 |
| aprilie | 321 | 70,54 |
| mai | 199 | 43,73 |
| iunie | 241 | 52,96 |
| iulie | 258 | 56,70 |
| august | 299 | 65,71 |
| septembrie | 337 | 74,06 |
| octombrie | 395 | 86,80 |
| noiembrie | 429 | 94,27 |
| decembrie | 465 | 102,19 |
| TOTAL | 4.150 | 911,98 |

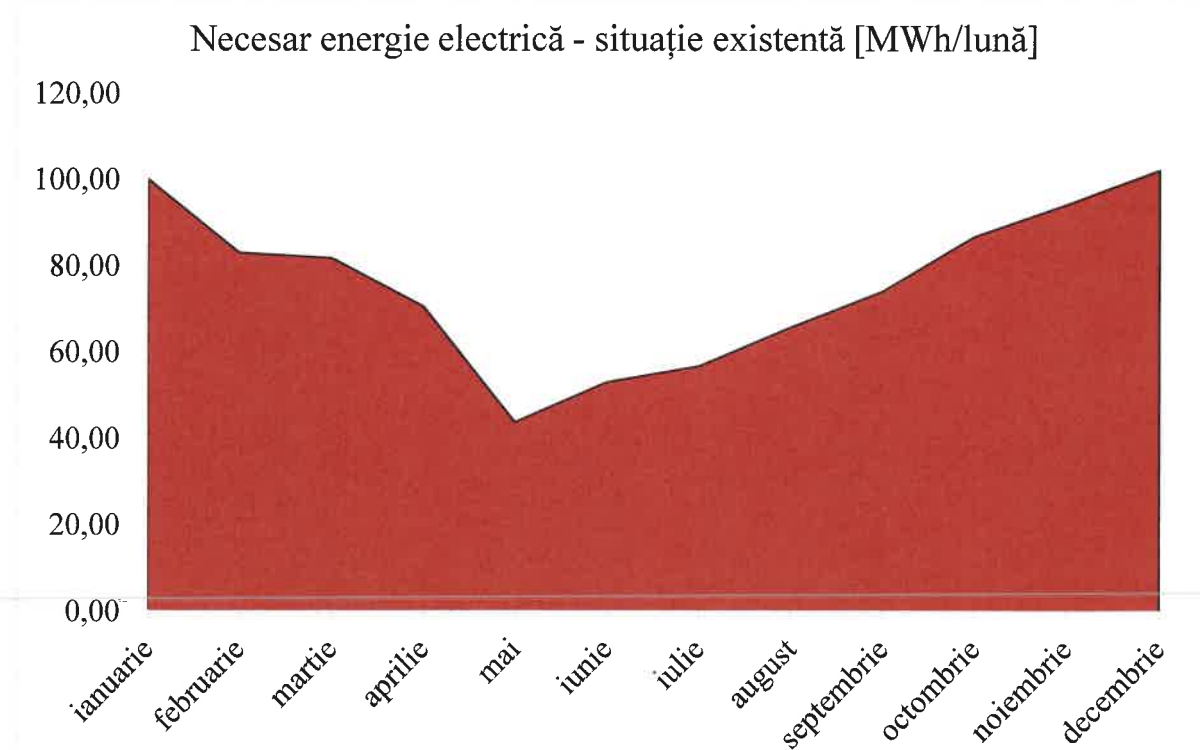


Figura 2.8 – Evoluția necesarului de energie electrică – situația existentă

Se observă așadar că, în situația existentă, **subconturul energetic** auditat înregistrează un **necesar de energie electrică de 911,98 MWh/an**, respectiv un **necesar de energie echivalentă de 78,43 t.e.p./an**.

Amprenta de mediu asociată se ridică așadar la o valoare de aproximativ **241,67 tone CO₂ echivalent/an**.

Costurile asociate acestui **subcontur energetic**, considerând prețul mediu de achiziție prezentat anterior, se ridică la o valoare de aproximativ **866.378,17 RON/an**.

**Tabelul 2.6 – Centralizarea situației tehnice existente – ILUMINAT PUBLIC – AXA
NORD-SUD – Necesari anual de energie electrică**

| Luna | Cost energie electrică - situație existentă [RON/lună] |
|--------------|---|
| ianuarie | 95.197,22 |
| februarie | 78.913,48 |
| martie | 77.660,89 |
| aprilie | 67.013,83 |
| mai | 41.544,40 |
| iunie | 50.312,56 |
| iulie | 53.861,58 |
| august | 62.420,98 |
| septembrie | 70.354,08 |
| octombrie | 82.462,50 |
| noiembrie | 89.560,54 |
| decembrie | 97.076,11 |
| TOTAL | 866.378,17 |

Cheltuielile lunare sunt exprimate în RON, fără TVA, și reprezintă valoarea pe care reprezentanții **Municipiului Ploiești** au achitat-o furnizorului de energie electrică pentru asigurarea necesarului de iluminat public.

Sistemul de iluminat este într-o situație precară, prezentând următoarele deficiențe:

- iluminatul existent nu acoperă în totalitate străzile Comunei Măgura, există corpuri de iluminat lipsă și zone unde iluminatul nu funcționează.
- iluminatul existent nu este în conformitate cu normele și standardele în vigoare, respectiv SR EN 13201 pentru iluminatul public
- sursele de lumină utilizate sunt cu tehnologie învechită. Există culori diferite ale luminii și eficiență scăzută.
- există o multitudine de tipuri de soluții (rețele, stâlpi, aparate de iluminat, culoare a luminii) pe aceeași stradă, fapt care conduce la un aspect dezordonat și neunitar.

2.4. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII

2.4.1. Cererea și oferta

Obiectivul proiectului constă în modernizarea sistemului de iluminat public aferent Axei Nord-Sud din Municipiul Ploiești.

Conform Legii nr. 230/2006, Art. 1, alin. (2), Serviciul de iluminat public face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitati publice și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării iluminatului public. Conform Art. 1, alin. (3) Serviciul de iluminat public cuprinde iluminatul stradal-rutier, iluminatul stradal-pietonal, iluminatul arhitectural, iluminatul ornamental și iluminatul ornamental-festiv al comunelor, orașelor și municipiilor.

Conform Art. 8, alin. (1), Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciului de iluminat public la nivelul unităților administrativ-teritoriale, precum și înființarea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea sistemelor de iluminat public intră în competența exclusivă a autorităților administrației publice locale.

Totodată, Art. 8, alin. (2) afirmă că Autoritățile administrației publice locale trebuie să asigure gestiunea serviciului de iluminat public pe criterii de competitivitate și eficiența economică și managerială, având ca obiectiv atingerea și respectarea indicatorilor de performanță a serviciului, stabiliți prin contractul de delegare a gestiunii, respectiv prin hotărârea de dare în administrare, în cazul gestiunii directe.

Se poate așadar concluziona că prezentul obiectiv de investiții nu se supune regulilor de piață privind cererea și oferta, fiind un serviciu comunitar, de utilități publice, obligatoriu la nivelul UAT-ului.

2.5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Sistemul de iluminat propus către analiză este într-o situație precară, prezentând următoarele deficiențe:

- iluminatul existent nu acoperă în totalitate străzile Municipiului Ploiești, există corpuri de iluminat lipsă și zone unde iluminatul nu funcționează.

- iluminatul existent nu este în conformitate cu normele și standardele în vigoare, respectiv SR EN 13201 pentru iluminatul public
- sursele de lumină utilizate sunt cu tehnologie învechită. Există culori diferite ale luminii și eficiență scăzută.
- există o multitudine de tipuri de soluții (rețele, stâlpi, aparate de iluminat, culoare a luminii) pe aceeași stradă, fapt care conduce la un aspect dezordonat și neunitar.

În prezent există numeroase posibilități de finanțare nerambursabilă sau în condiții speciale pentru proiecte de îmbunătățire a performanțelor energetice.

În prezentul Studiu de Fezabilitate se va analiza realizarea investiției prin atragerea de fonduri nerambursabile prin **Programul privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public, aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.866/2021.**

2.6. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Se definește setul de obiective ce se doresc a fi atinse prin realizarea investiției publice **”CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I”**, astfel:

Obiectivul general:

Obiectivul General al Proiectului este **Modernizarea sistemului de iluminat public stradal și pietonal din Municipiul Ploiești – Axa NORD-SUD, cu impact asupra reducerii consumului de energie și a emisiilor GES și reducerii intensității energetice.**

Prin implementarea proiectului propus se va investi în **înlocuirea a 947 de corpuri de iluminat** (și, dacă va fi cazul, a unor stâlpi aferenți – în funcție de gradul de uzură și de rezistența mecanică remanentă) cu lămpi moderne, de înaltă eficiență energetică, telecomandate și cu sisteme de variere a fluxului luminos.

Noua investiție va contribui astfel la realizarea acestui obiectiv prin reducerea cu **78,70%/an** a consumului de energie electrică în cadrul activității economice a MUNICIPIULUI PLOIEȘTI, pe **conturul proiectului.**

Obiective specifice:

Achiziționarea și înlocuirea a **947 de corpuri** de iluminat și instalarea a **17 sisteme de telegestiune** în vederea obținerii de economii în consumul anual de energie primară, în primul an după implementarea investiției, față de valoarea de referință (2022) **de către MUNICIPIUL**

PLOIEȘTI, până la data de 31.12.2024.

Indicatorii de rezultat urmăriți prin proiect vor consta în:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **717,72 MWh/an – 78,70% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;**
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **190,19 tone CO2 echivalent/an – 78,70% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică).
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.;**
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.;**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1. IDENTIFICAREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR ȘI OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1.1. Sinteza soluțiilor tehnice analizate

Iluminatul stradal este, de obicei, una dintre cele mai mari surse de consum de energie aflate sub controlul direct al municipalității. Iluminatul stradal și iluminatul public reprezintă până la 40% din energia electrică consumată de municipalități și aproximativ 1-3% din cererea totală de energie electrică (The Climate Group, 2012).

Iluminatul stradal este important pentru vizibilitate și siguranță, iar iluminatul stradal eficient din punct de vedere energetic poate ajuta municipalitățile și companiile de utilități să economisească energie și bani. Proiectarea iluminatului, sursa de lumină și standardele sunt considerente importante pentru o municipalitate care trece la iluminatul stradal mai eficient și mai eficace.

Un iluminat stradal bine proiectat ține cont de geometria drumului, de nivelurile de iluminare vizate și de caracteristicile de performanță ale corpurilor de iluminat. Geometria drumului descrie dimensiunea și forma drumului care va fi iluminat, precum și amplasarea și înălțimea stâlpilor și lungimea brațelor de montare. Nivelurile luminoase țintă, cum ar fi luminanța sau măsurile de iluminare și raportul de uniformitate, sunt specificate prin standarde acceptate, inclusiv RP-8 al IESNA, RP-8, 115 al CIE sau standardele specifice fiecărei țări.

Caracteristicile de performanță ale corpului de iluminat, inclusiv eficacitatea, puterea și distribuția luminii, deprecierea lumenului lămpii și deprecierea murdăriei corpului de iluminat, determină cât de eficient livrează lumina acolo unde este nevoie de ea. Cu toate că durata de funcționare a iluminatului stradal influențează în mod direct consumul lor de energie, iluminatul stradal bine proiectat poate reduce consumul de energie prin luarea în considerare a tuturor acestor factori și prin utilizarea celui mai eficient design energetic pentru a îndeplini toate cerințele.

Cele trei surse principale de iluminat stradal utilizate - sodiul de înaltă presiune (HPSV), halogenurile metalice (MH) și tehnologia LED - pot produce o putere luminoasă similară pe watt de consum de energie.

Cu toate acestea, corpurile de iluminat cu LED-uri bine proiectate pot oferi cel mai bun control asupra direcției și uniformității luminii și, ca atare, oferă oportunități de îmbunătățire a eficienței energetice și de realizare de economii de energie.

Consumul de energie poate fi redus prin selectarea celui mai adecvat și mai eficient corp de iluminat pentru un anumit tronson de drum - indiferent de sursa de lumină utilizată.

Mai multe standarde de iluminat oferă îndrumări cu privire la nivelurile de iluminare adecvate pentru diferite tipuri de drumuri.

Cele mai importante două standarde citate sunt "National Standard Practice for Roadway Lighting" al Illuminating Engineering Society of North America (IESNA RP-8) și "International Commission on Illumination Technical Report-Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic" (CIE 115). Printre alte criterii, atât RP-8, cât și CIE 115 oferă niveluri medii minime recomandate de lumină și rapoarte de uniformitate.

Tehnologiile de iluminat s-au îmbunătățit foarte mult în ultimul deceniu, făcând ca performanțele și eficiența ridicată să fie accesibile pentru utilizarea la scară largă. Tehnologiile de înaltă eficiență - cum ar fi LED-urile, senzorii, sistemele de monitorizare și telecomandă - încep să fie adoptate pe scară mai largă pentru sistemele de iluminat exterior.

Deși aceste tehnologii au adesea costuri inițiale mai mari, ele oferă costuri reduse de energie și de întreținere în timp și multe alte beneficii suplimentare.

LED-urile, cea mai eficientă tehnologie de iluminat stradal, își reduc rapid costurile, dar fiecare corp de lampă costă de obicei de 2-4 ori mai mult decât tehnologia tradițională cu sodiu de înaltă presiune. Cu toate acestea, utilizează cu peste 30-50% mai puțină energie și reduce considerabil costurile energetice pe durata de viață. În plus, deoarece lămpile LED au o durată de viață mult mai mult decât tehnologiile tradiționale (de obicei, 7-10 ani între înlocuiri, în loc de 2-3 ani), acestea reduc, de asemenea, în mod semnificativ costurile și timpul personalului asociat cu înlocuirea și întreținerea.

Spre exemplu, conversia tuturor luminilor de pe străzi și autostrăzi din Statele Unite la LED ar putea economisi 20.200 GWh anual, echivalentul a 0,5 % din toată energia electrică consumată în țară, ceea ce se traduce în reduceri considerabile ale costurilor cu energia electrică pentru municipalități. DOE (Departamentul pentru Energie) estimează că o adoptare extinsă a iluminatului stradal de înaltă eficiență ar putea permite comunităților din întreaga țară să economisească 1 miliard de dolari pe an.

Mai multe orașe au înregistrat deja economii în urma programelor de iluminat exterior. Orașul New York își înlocuiește cele 250.000 de lămpi stradale cu LED-uri de înaltă eficiență și estimează că va economisi anual 6 milioane de dolari în costuri de energie și 8 milioane de dolari în costuri de întreținere.

Manchester, New Hampshire, instalează 9.000 de noi lămpi stradale cu LED-uri și se estimează că va economisi 500.000 de dolari în fiecare an în costuri de energie și întreținere.

În plus, investițiile în iluminatul cu LED-uri pot oferi o varietate de beneficii secundare, inclusiv o lumină mai bună și mai personalizabilă și o siguranță publică sporită atât pentru șoferi, cât și pentru pietoni. Instalarea de sisteme inteligente cu senzori sau alte tehnologii care valorifică rețeaua de iluminat existentă poate, de asemenea, să furnizeze date pentru a identifica în mod automat nevoile de înlocuire, să permită reducerea intensității luminoase pe baza iluminatului natural și a activității din apropiere și să ofere îmbunătățiri suplimentare, cum ar fi rezistența rețelei, rețele de comunicații și camere de supraveghere.

În vederea elaborării prezentului Studiu de Fezabilitate, au fost analizate **două** variante tehnice relevante, ținând cont de principalele restricții privind performanța minimă a soluțiilor tehnice.

Scenariul 1 va consta în Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming.

Scenariul 1 va consta în Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune.

3.1.2. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming

Măsurile recomandate pentru CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I, sunt cele necesare pentru aducerea și menținerea lui la nivelul criteriilor standardului SR EN 13201.

Data fiind durata de viață depășită a lămpilor existente și tehnologia inefficientă din punct de vedere energetic pe care acestea o utilizează, se propune către implementare o tehnologie modernă, extrem de eficientă energetic, tip LED.

Diodele luminescente ce stau la baza tehnologiei LED sunt practic diode semiconductoare de joncțiune p-n special dopate, care la trecerea curentului (polarizare directă) emit lumină prin recombinarea electronilor din regiunea n cu golurile din regiunea p (v. **Figura 3.1**).

Electronii liberi se găsesc în banda de conducție a nivelelor de energie, în timp ce golurile se găsesc în banda de energie de valență. Astfel, nivelul de energie al golurilor va fi mai mic decât nivelurile de energie ale electronilor. Pentru a permite recombinarea electronilor cu golurile, o parte din energia acestora este disipată sub formă de fotoni (lumină).

Ionii pozitivi din partea n și cei negativi din partea p a acestei regiuni rămân necompensați ceea ce determină apariția unui câmp electric intern, numit potențial de contact, descris cantitativ prin V_D (tensiunea de epuizare).

Pentru a putea susține reacția de recombinație a electronilor cu goluri trebuie învinsă bariera tensiunii de epuizare prin furnizarea de energie electrică din exterior, numită tensiune directă de polarizare (V).

Pentru a obține o emisie permanentă de fotoni, este necesară derularea continuă a următorului proces dinamic: electronii mobili din regiunea n, atrași de terminalul pozitiv (anod) al tensiunii V , intră în regiunea slab dopată. Simultan, golurile mobile din regiunea p, atrase de terminalul negativ (catod) al tensiunii V , intră în aceeași regiune slab dopată. Recombinarea electron-gol din interiorul regiunii slab dopate produce fotoni.

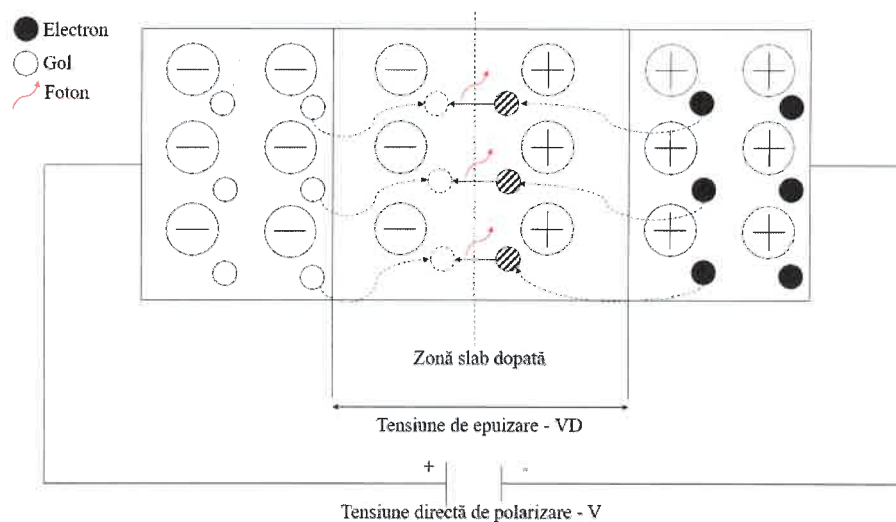


Figura 3.1 – Evoluția necesarului de energie electrică – situația existentă

Tensiunea de deschidere (V_F) reprezintă tensiunea ce trebuie aplicată la bornele LED-ului pentru ca acesta să emită radiații luminoase, valoarea acesteia variând între 1,2 V și 3,2 V, în funcție de culoarea luminii emise (cu cât lungimea de undă a culorii este mai scurtă, cu atât tensiunea de deschidere este mai mare):

- Roșu: $V_F = 1,2 - 1,6$ V;
- Verde / Galben: $V_F = 2 - 2,4$ V;
- Albastru: $V_F = 2,8 - 3,2$ V.

În ceea ce privește curentul maxim ce asigură funcționarea la limită a sistemelor LED, cele mai frecvent utilizate LED-uri de 5 mm au o valoare de curent de la 20 mA la 30 mA, iar LED-urile de 8 mm au o valoare de curent de cca. 150 mA.

Curentul electric care circulă printr-un LED crește exponențial cu tensiunea aplicată, conform ecuației Shockley pentru diode, cunoscută și sub denumirea de Legea Diodelor:

$$I = I_S \cdot \left(e^{\frac{V_D}{n \cdot V_T}} - 1 \right) [A]$$

unde:

$I [A]$ – Curentul electric prin diodă;

$I_S [A]$ – Curentul electric de saturație sau curentul electric invers de saturație, definit ca fiind parte din curentul electric invers dintr-o diodă semiconductoare cauzat de difuzia purtătorilor de sarcină din regiunea n în regiunea slab dopată;

$V_D [V]$ – Tensiunea prin diodă;

$V_T = k \cdot \frac{T}{q} [mV]$ – Tensiunea termică (25,8563 mV la 27 °C), definită ca fiind raportul dintre produsul dintre constanta lui Boltzman și temperatura și sarcina electronului;

$n [-]$ – Factorul de idealitate / calitate / coeficientul de emisie ce are uzual valori cuprinse între 1 (ideal) și 2.

Așadar, o schimbare mică a tensiunii de alimentare poate provoca o schimbare majoră a curentului electric prin circuit. În acest sens, curentul electric prin LED trebuie reglat printr-un circuit extern pentru a preveni avariarea sau distrugerea acestuia. Uzual, această reglare se realizează prin intermediul unui convertor de putere sau prin intermediul unui rezistor pentru limitarea curentului electric.

În ceea ce privește securitatea și sănătatea oamenilor, unele LED-uri albastre sau albe reci pot depăși limitele de siguranță. Cu toate că LED-urile, spre deosebire de CFL-uri, nu conțin mercur, acestea pot avea în alcătuire alte materiale periculoase cum ar fi plumbul și arsenicul.

Electronii liberi se găsesc în banda de conducție a nivelelor de energie, în timp ce golurile se găsesc în banda de energie de valență.

În ultimii 15 ani, eficiența sistemelor de iluminat cu LED cu lumină albă, rece, a crescut de la cca. 25 lm/W la peste 160 lm/W, respectiv de la cca. 40 lm/W la peste 137 lm/W pentru LED-urile cu lumină albă, caldă. Ținând seama de eficiența sistemelor de iluminat incandescente (15 lm/W) și a sistemelor de iluminat fluorescente de tip CFL (80 lm/W), devine evidentă îmbunătățirea performanțelor energetice generate de sistemele de iluminat cu LED.

Conform principiilor fizice ce stau la baza arhitecturii surselor de iluminat cu LED, eficiența maximă teoretică pe care acestea o pot atinge este de 414 lm/W, pentru o sursă ideală, fără pierderi. Cu toate acestea, pentru cea mai răspândită tehnologie de sisteme de iluminat pe-LED (conversia luminii albastre în lumină albă utilizând fosforul), nu se așteaptă o depășire, în practică, a valorii de 255 lm/W, datorită pierderilor fundamentale de tip Stokes.

Totodată, costurile asociate cu sistemele de iluminat cu LED au scăzut până la pragul de competitivitate cu soluțiile clasice de iluminat, din punctul de vedere al costurilor inițiale, păstrând însă un mare avantaj în ceea ce privește CTP-ul (format din costul inițial de achiziție și costul cu energia electrică pe durata de viață) față de acestea.

Performanțele normale pentru diferite surse de iluminat sunt:

Tabelul 3.1 – Centralizare performanțe sisteme iluminat

| TIP LAMPĂ | EFICIENȚA LUMINOASĂ [lm/W] | DURATĂ NORMALĂ DE VIAȚĂ [ore] |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Incandescență | 5 – 20 | 1.000 |
| Halogen | < 24 | 1.000 |
| CFL | 20 – 70 | 8.000 – 15.000 |
| Fluorescent T-12 (tub 38mm) | 60 | 20.000 |
| Fluorescent T-8 (tub 25mm) | 80 – 100 | 20.000 |
| Fluorescent T-5 (tub 16mm) | 80 – 105 | 20.000 |
| Vapori de mercur | 30 – 50 | 60.000 |
| Inducție | 80 | 100.000 |
| HPSV | 85 – 150 | 10.000 – 50.000 |
| Halide metalice | 70 – 115 | 20.000 |
| LED | 10 – 160 | 50.000 |

Analiza comparativă a caracteristicilor tehnice a diferitelor tehnologii de iluminat:

Tabelul 3.2 – Centralizare caracteristici tehnice sisteme de iluminat

| CARACTERISTICĂ | LED | CFL | Incandescență |
|---------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------|
| Cicluri ON-OFF frecvente | Niciun efect | Scurtează durata de viață | |
| Pornire instantanee | Da | Nu | Da |
| Fiabilitate | Ridicată | Scăzută | Scăzută |
| Emisii de căldură (kW/h) | 0,00088 | 0,0044 | 0,0249 |
| Senzitivitate la temperaturi înalte | Da | Da | Nu |
| Senzitivitate la temperaturi coborâte | Nu | Da | Nu |
| Senzitivitate la umiditate | Nu | Da | Nu |
| Materiale periculoase | Plumb, Arsenic | Cca. 5mg Mercur/lampă | Nu |

În ceea ce privește dependența regimului de funcționare al LED-urilor de temperatura ambientală, aceasta este caracterizată de graficul emisivitate luminoasă relativă – temperatura joncțiunii, prezentat în **Figura 3.2**.

Temperatura joncțiunii (valoare nominală de 60 – 80 °C) este, la rândul ei, o funcție ce depinde de: temperatura ambientală (valoare nominală de 20 – 25 °C), curentul electric care circulă prin circuitul LED și cantitatea de material ce absoarbe căldura din interiorul și din exteriorul LED-ului.

Unii producători de LED-uri includ în circuitul electric un circuit de compensare ce ajustează valoarea curentului electric ce circulă prin LED în așa fel încât efectul util (lumina) să fie constant pentru diferite temperaturi ambientale.

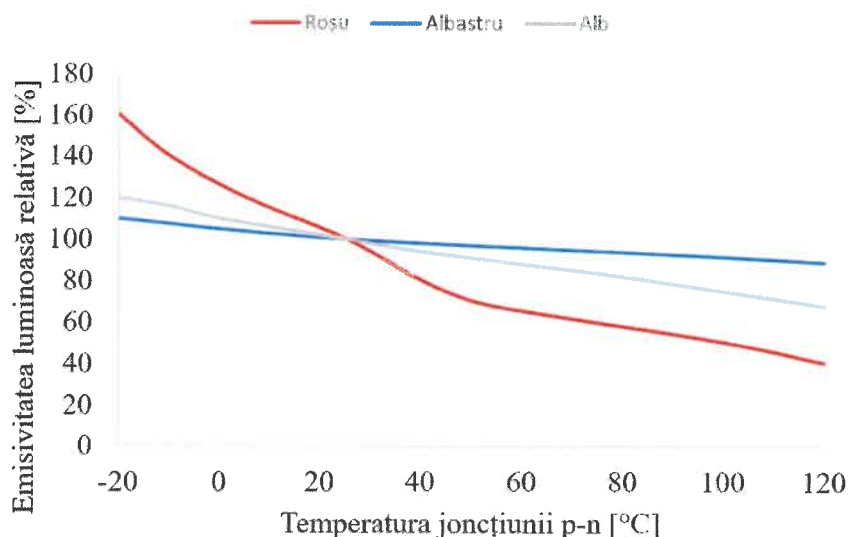


Figura 3.2 – Curba de variație a emisivității luminoase relative în funcție de temperatura joncțiunii

Indiferent de existența sau inexistența circuitului de compensare, funcționarea la temperaturi ambientale ridicate scurtează drastic durata de viață a sistemelor de iluminat LED. De aceea, calitatea sistemului de răcire a lămpii este un criteriu esențial ce trebuie să stea la baza selecției soluției optime din punct de vedere tehnic.

Datorită elementelor neliniare (electronică de putere) ce intră în alcătuirea corpurilor de iluminat LED, acestea se fac responsabile de generarea unor puternice perturbații în rețelele electrice ce le alimentează.

Factorul de diversitate pentru sistemele de iluminat LED variază în intervalul $D_F = [0,72 - 0,83]$, conducând așadar la obținerea unor valori ale THD_I -ului de până la 106%.

Dacă se analizează iluminat cu LED stradal, în combinație cu soluții de alimentare bazate pe sisteme fotoelectrice, valorile THD_I -ului se pot înrăutăți cu până la 21,4% din valoarea inițială (fără sistemul fotoelectric).

Se propune așadar Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologie Surface-Mounted Device (SMD) LED pe toți stâlpii stradali existenți care aparțin sistemului public de iluminat, însoțită de

implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune și dimming (reducerea fluxului luminos).

În ceea ce privește introducerea aparatelor de iluminat performante cu tehnologie LED, un calcul rapid, care evaluează economia de energie electrică la nivelul întregului oras, în cazul ipotetic al trecerii generalizate la iluminatul cu surse LED de mare putere, evidențiază o posibilă economie de energie electrică și, implicit, de costuri de minim 40% anual.

Sistematizarea pe tipuri de puteri și aparate va duce la uniformizarea iluminatului pe străzi, în funcție de clasele acestora, economiile de energie fiind generate de utilizarea unor lămpi care induc un consum mult mai mic. Nivelul de iluminare va crește prin utilizarea aparatelor cu eficiență luminoasă crescută care vor realiza un echilibru între lumina prezentă pe suprafața carosabilului și consumuri.

Principala reducere se va realiza din înlocuirea aparatelor cu lămpi de mercur și sodiu cu cele cu LED. În acest fel, în urma instalării aparatelor pe toți stâlpii sistemului de iluminat stradal, se va realiza un iluminat cu un consum mult mai mic decât cel actual. În plus, aparatele de tip LED permit utilizarea dispozitivelor de tip dimming, tip chronosense sau telesense de reducere a fluxului luminos care vor reduce și consumurile în mod proporțional.

Pentru înlocuirea **lămpilor de 400 W / 250 W**, se propune instalarea unor lămpi LED SMD cu un flux luminos total de minimum 14.000 lm și o putere nominală de maximum 100 W (minim 140 lm/W), cu o tensiune nominală de funcționare de 220 V. Lămpile analizate (v. **Figura 3.3**) sunt caracterizate de următoarele mărimi / date tehnice:

| CARACTERISTICĂ | VALOARE | U.M. |
|---------------------------|----------------|--------------|
| Tip Soclu | Consolă | - |
| Dimensiuni | 233 x 490 x 32 | mm |
| Tip SMD | 3030 | - |
| Iluminare | 155 x 70 | Grade |
| Factor de putere | Min. 0,95 | - |
| CRI | 80 | - |
| Durata medie de utilizare | Min. 100.000 | Ore |
| Dimabil | Da | - |
| Luminozitate | 14.250 | lm |
| Putere | 95 | W |
| Eficiență | 150 | lm/W |
| Temperatura de lucru | - 40 ÷ + 55 | Grd. Celsius |
| Grad de protecție | IP66 | - |
| Clasa energetică | A++ | - |
| Sistem telegestiune | Inclus | - |
| Plaja reglaj | 0 – 90 | % |
| THDI | 5 | % |
| Garanție | 5 | ani |



Figura 3.3 – Lampă SMD LED 95 W

Pentru înlocuirea **lămpilor de 70 W**, se propune instalarea unor lămpi LED SMD cu un flux luminos total de minimum 3.600 lm și o putere nominală de maximum 30 W (minim 57 lm/W), cu o tensiune nominală de funcționare de 220 V. Pentru maximizarea performanței energetice a acestui sub-sistem, se propune ca lămpile utilizate să fie preechipate cu panouri fotovoltaice și sisteme integrate de stocare a energiei în baterii electrochimice pe bază de Litiu-Ion. Lămpile analizate (v. **Figura 3.4**) sunt caracterizate de următoarele mărimi / date tehnice:

| CARACTERISTICĂ | VALOARE | U.M. |
|--|-------------|--------------|
| Tip Soclu | Consolă | - |
| Tip SMD | 2835 | - |
| Iluminare | 120 | Grade |
| Factor de putere | Min. 0,95 | - |
| CRI | 80 | - |
| Durata medie de utilizare | Min. 50.000 | Ore |
| Dimabil | Da | - |
| Luminozitate | 3.600 | lm |
| Putere | 30 | W |
| Eficiență | 60 | lm/W |
| Temperatura de lucru | - 30 ÷ + 60 | Grd. Celsius |
| Grad de protecție | IP66 | - |
| Clasa energetică | A++ | - |
| Sistem telegestiune | Inclus | - |
| Plaja reglaj | 0 – 90 | % |
| THDI | 5 | % |
| Garanție | 3 | ani |
| Echipare cu panou fotovoltaic | DA | - |
| Putere panou fotovoltaic | 70 | W |
| Durata de viață minimă panou fotovoltaic | 10 | Ani |
| Tensiune panou fotovoltaic | 17 | V |
| Dimensiuni panou fotovoltaic | 1.120 x 305 | Mm |
| Acumulator intern | DA | - |

| | | |
|---|-----------|----------------------|
| Capacitate acumulator | 21 | Ah |
| Tehnologie acumulator | Litiu-Ion | - |
| Durata de încărcare acumulator | 6 | H |
| Durata de viață acumulator | 2 | Ani |
| Durata de lucru la intensitate luminoasă maximă | 10 | h/ciclu de încărcare |
| Durată de lucru în mod economic | 3-5 | Zile/ciclu |



Figura 3.4 – Lampă SMD LED 30 W cu panou fotovoltaic inclus

Referitor la alegerea aparatelor de iluminat performanțe, cu tehnologie LED, se va evita utilizarea surselor de culoare alb rece, chiar dacă eficiența luminoasă este superioară celor de culoare alb cald. Se vor evita contrastele de culoare și se va căuta păstrarea culorii predominant calde a luminii.

Dat fiind că, în prezent, există aparate de iluminat stradal extrem de performante la o temperatură de culoare a luminii de $T_c=3000-4000K$, acest lucru este perfect realizabil și menține actuala dominantă a luminii din Municipiul Ploiești.

Sistemul de telegestiune integrat va fi echipat, minimal, cu un modul de control al sistemului de telegestiune, o baterie de 12 V pentru back-up în cazul pierderii temporare a alimentării cu energie electrică, un senzor magnetic, un sistem de protecție suprasarcină (siguranță automată 3P+N) și un sistem de protecție supratensiune (descărcător 3P+N).

Furnizorul de soluție va asigura accesul la sistemul de control telegestiune cat si la un soft de tip open source de securizare a rețelei si a utilizatorilor pe o perioadă de **minimum 5 ani**, aceste costuri fiind incluse în prețul de implementare al proiectului.

În vederea creșterii suplimentare a economiilor de energie obținute prin implementarea proiectului, se va implementa un sistem de **dimming** (reducere a fluxului luminos) prin PWM – Pulse Width Modulation (v. **Figura 3.5**).

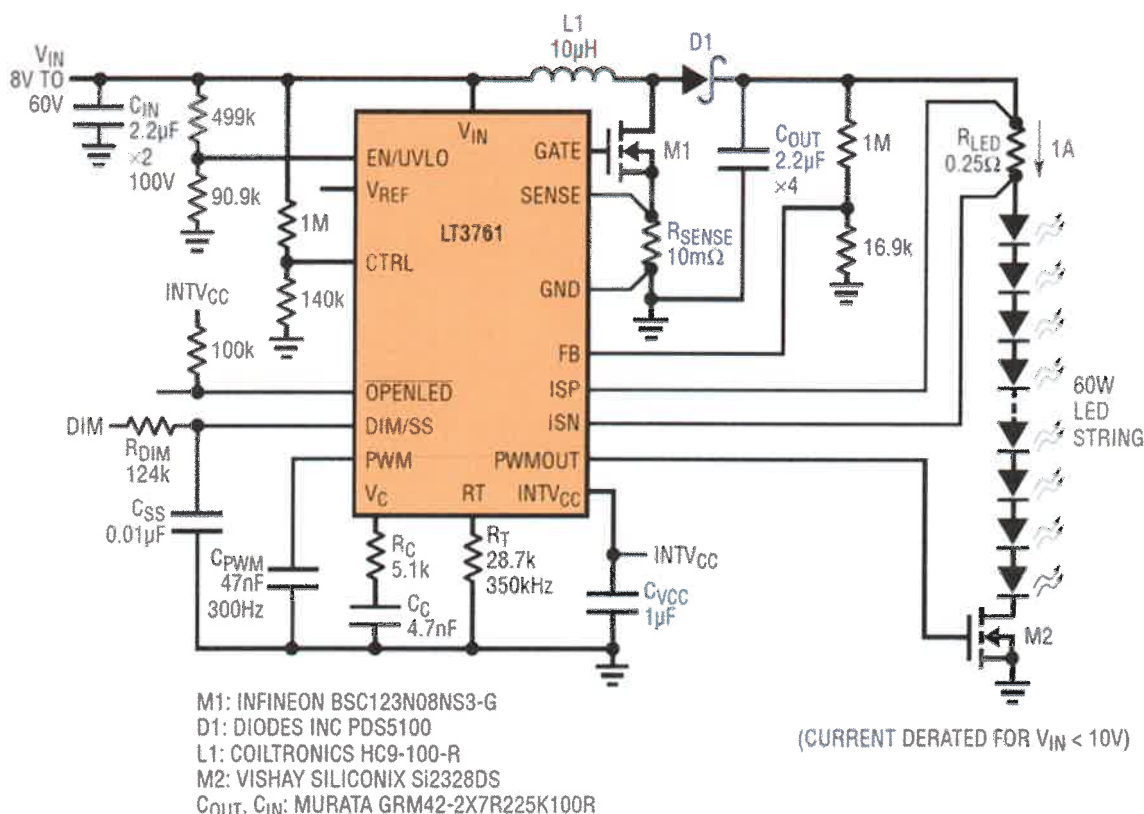


Figura 3.5 – Model schemă electronică dimmare PWM

Acest sistem de comandă presupune funcționarea lămpilor LED într-un regim constant de pornire-oprire (pe durata pe care se realizează *dimming*-ul). Astfel, se obține o scădere a consumului de energie electrică direct proporțional cu procentul cu care se crește frecvența de porniri-opriri.

Un avantaj major al modulării PWM constă în faptul că durata de viață a lămpii LED crește, de asemenea, direct proporțional cu procentul cu care aceasta funcționează la sarcină redusă, prin creșterea capacității de răcire a componentelor electronice (în perioadele în care lampa este oprită – 50% din durata unui ciclu pornire-oprire).

Modularea PWM permite de asemenea, spre deosebire de alte metode de *dimming* păstrarea exactă a temperaturii de culoare a lămpii pe toată durata procedurii de *dimming*.

Frecvența PWM trebuie însă stabilită în așa fel încât efectul de flicker și zgomotul să fie cât mai mici posibil. Conectarea sistemelor PWM trebuie să se face cu luarea în considerare a faptului că acestea contribuie la cantitatea de perturbații electromagnetice în rețeaua de distribuție, alături de lampa LED. De aceea se recomandă alegerea unor elemente (lampă LED și sistem PWM) care să aibă un aport individual / total cât mai mic în ceea ce privește valoarea Factorului Total de Distorsiune Armonică de Curent.

În acest sens, se propune utilizarea unui sistem de dimming caracterizat de următoarele caracteristici tehnice minimale:

| CARACTERISTICĂ | VALOARE | U.M. |
|------------------------------|-----------------|---------------|
| Dimensiune modul dimming | 84 x 97,8 | Mm |
| Grad de protecție | IP 65 | - |
| Curent de ieșire nominal | 2 | A |
| Sarcină maximă admisibilă | 10 | A / 2 secunde |
| Frecvență wireless | 2,4 | GHz |
| Control dimming | 0-10 | V (PWM) |
| Distanța de transmise | 800 | M |
| Colectare date | U, I, P, Q, PFT | - |
| Banda de frecvență a antenei | 2,4 | GHz |

În eventualitatea în care, în cadrul implementării proiectului se vor identifica stâlpi ce nu pot fi menținuți în folosință, din considerente de uzură / rezistență mecanică afectată ș.a., aceștia vor fi înlocuiți cu stâlpi de oțel, cu o înălțime maximă de 10 m, cu o dimensiune a flșanșei de cca. 340 x 340 x 14 mm și un diametru la vârf / bază de 70 / 130 mm, cu o grosime de 3 mm.

Aceștia vor avea o toleranță la vânt de minimum 150 km/h și vor include sistemele de prindere și, eventual, semne de circulație cu alimentare pe baza de panou fotovoltaic dedicat.

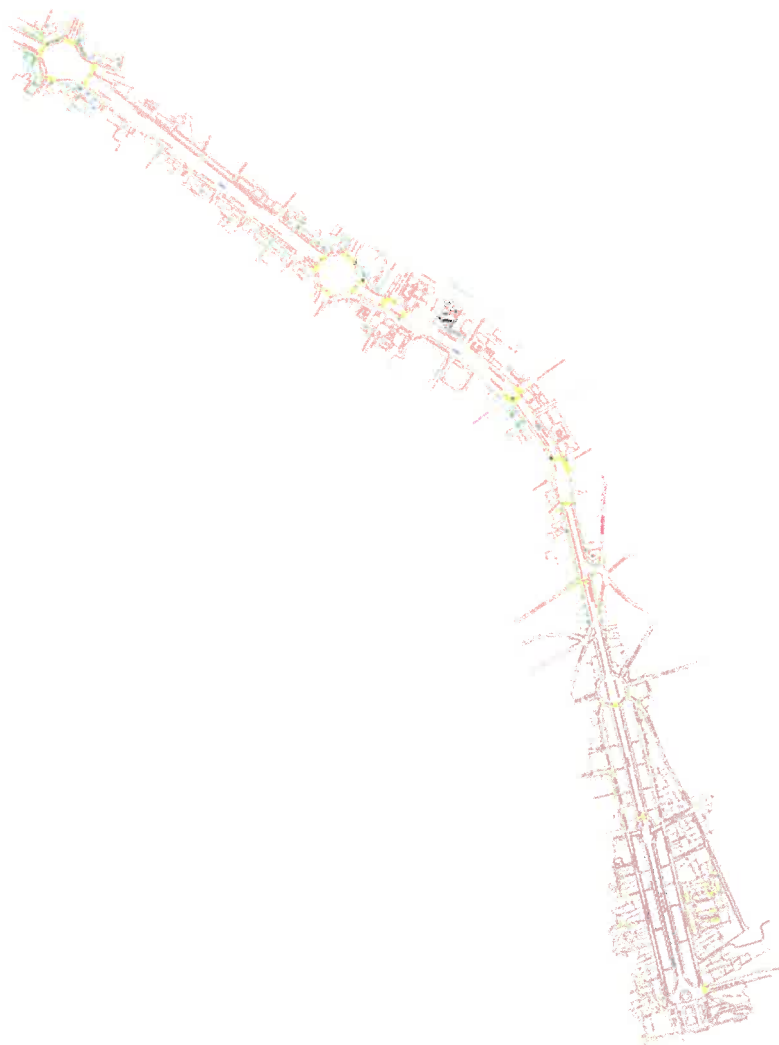
De asemenea, pentru **creșterea securității pietonilor**, se propune **înlocuirea** unui număr de **26 de stâlpi de iluminat** (din zonele trecerilor de pietoni).

Stâlpii existenți vor fi înlocuiți cu stâlpi din aluminiu smart, pentru semnalizarea și iluminarea trecerilor de pietoni, cu module LED – RGB integrat în corpul stalpului, ce vor avea următoarele caracteristici tehnice minime:

- Lungime consola 4500 cm și 132 cm diametru.
- Înălțime stalp 4500 cm și 149 cm diametru.
- Brat suplimentar luminat trotuar 900 cm și 132 cm diametru.
- Fusta din aluminiu personalizată și iluminată LED, înălțime 500 cm.
- Baza de stalp din oțel galvanizat înaltă de 1000 cm cu sistem de prindere în 4 ancore (tip J) cu piulite și înălțime 500 cm.
- Placa din oțel galvanizat de 10mm grosime și suprafață de 800/800 cm.

Racordarea la energie electrică a acestora se va face din infrastructura existentă, printr-o sursă de 50 Hz tip AC-DC LED driver, cu o tensiune de operare de 90-305 V, cu o clasă de protecție IP67 și o putere nominală de 60 W (maximum).

Înlocuirea stâlpilor de iluminat va fi realizată conform planului topografic anexat prezentului Studiu de Fezabilitate – extras în figura de mai jos.



În tabelul de mai jos se vor prezenta reducerile consumurilor energetice ca urmare a implementării variantei de echipare prezentate anterior, pornind de la valoarea de referință a duratei normale de utilizare de 4.150 h/an.

Consumul de energie electrică – E_{LED} – a fost determinat utilizând relația:

$$W_{LED} = \frac{4.150 \cdot (P_I^{tip1} \cdot n_{LED}^{tip1} \cdot R_{dimming}^{tip1} + P_I^{tip2} \cdot n_{LED}^{tip2} \cdot R_{dimming}^{tip2} + P_I^{st.trecere} \cdot n_{LED}^{tip3}) - W_{panou PV} \cdot n_{LED}^{tip2}}{10^6} \left[\frac{MWh}{an} \right]$$

unde:

$P_I^{tip1} = 95[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor stradale;

$n_{LED}^{tip1} = 685[buc.]$ – Numărul de lămpi LED stradale;

$R_{dimming}^{tip1} = 70 [\%]$ – rata de utilizare a puterii instalate ca urmare a dimmingului;

$P_I^{tip2} = 30[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor pietonale;

$n_{LED}^{tip2} = 262 [buc.]$ – Numărul de lămpi LED pietonale;

$P_I^{st.trecere} = 60[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor de iluminat a trecerilor de pietoni;

$n_{LED}^{tip3} = 26 [buc.]$ – Numărul de lămpi LED aferente stâlpilor de iluminat a trecerilor de pietoni;

$R_{dimming}^{tip2} = 80 [\%]$ – rata de utilizare a puterii instalate ca urmare a dimmingului;

$W_{panou PV} = 88,48 \left[\frac{kWh}{an} \right]$ – producția medie anuală de energie electrică a panoului fotovoltaic integrat în lampă, considerând o productivitate specifică medie de **1.264 kWh/an/kWp**.

Dacă se ia în calcul dimming-ul aplicat soluției LED, atunci consumurile de energie electrică vor putea fi micșorate suplimentar cu până la 30%, conform literaturii de specialitate.

Durata echivalentă de funcționare a fost determinată pornind de la analiza intervalelor medii de timp la care răsare și apune soarele pe parcursul anului și considerând realizarea unui program de *dimming* care să țină seama și de lumina naturală. Suplimentar, s-a presupuns scăderea intensității luminoase a lămpilor în intervalul 02:00-04:00 (nivelul cel mai redus de trafic) cu 30%.

Întrucât producția medie anuală generată de panourile fotovoltaice acoperă, algebric, necesarul de energie electrică al lămpilor pietonale, se va considera că acestea vor avea un necesar de energie electrică absorbită din SEN de numai **20% din valoarea nominală** (pentru a ține cont de eventualele perioade întinse cu înorări / cer variabil – perioada noiembrie – martie).

Rezultatele obținute sunt prezentate, sub formă centralizată, în **Tabelul 3.3**.

Tabelul 3.3 – Centralizarea rezultatelor obținute – S1

| Luna | Ore de funcționare medii [h/lună] | Necesar energie electrică - situație existentă [MWh/lună] | Necesar energie electrică - situație propusă – S1 [MWh/lună] |
|--------------|-----------------------------------|---|--|
| ianuarie | 456 | 100,21 | 21,35 |
| februarie | 378 | 83,07 | 17,69 |
| martie | 372 | 81,75 | 17,41 |
| aprilie | 321 | 70,54 | 15,03 |
| mai | 199 | 43,73 | 9,32 |
| iunie | 241 | 52,96 | 11,28 |
| iulie | 258 | 56,70 | 12,08 |
| august | 299 | 65,71 | 14,00 |
| septembrie | 337 | 74,06 | 15,78 |
| octombrie | 395 | 86,80 | 18,49 |
| noiembrie | 429 | 94,27 | 20,08 |
| decembrie | 465 | 102,19 | 21,77 |
| TOTAL | 4.150 | 911,98 | 194,26 |

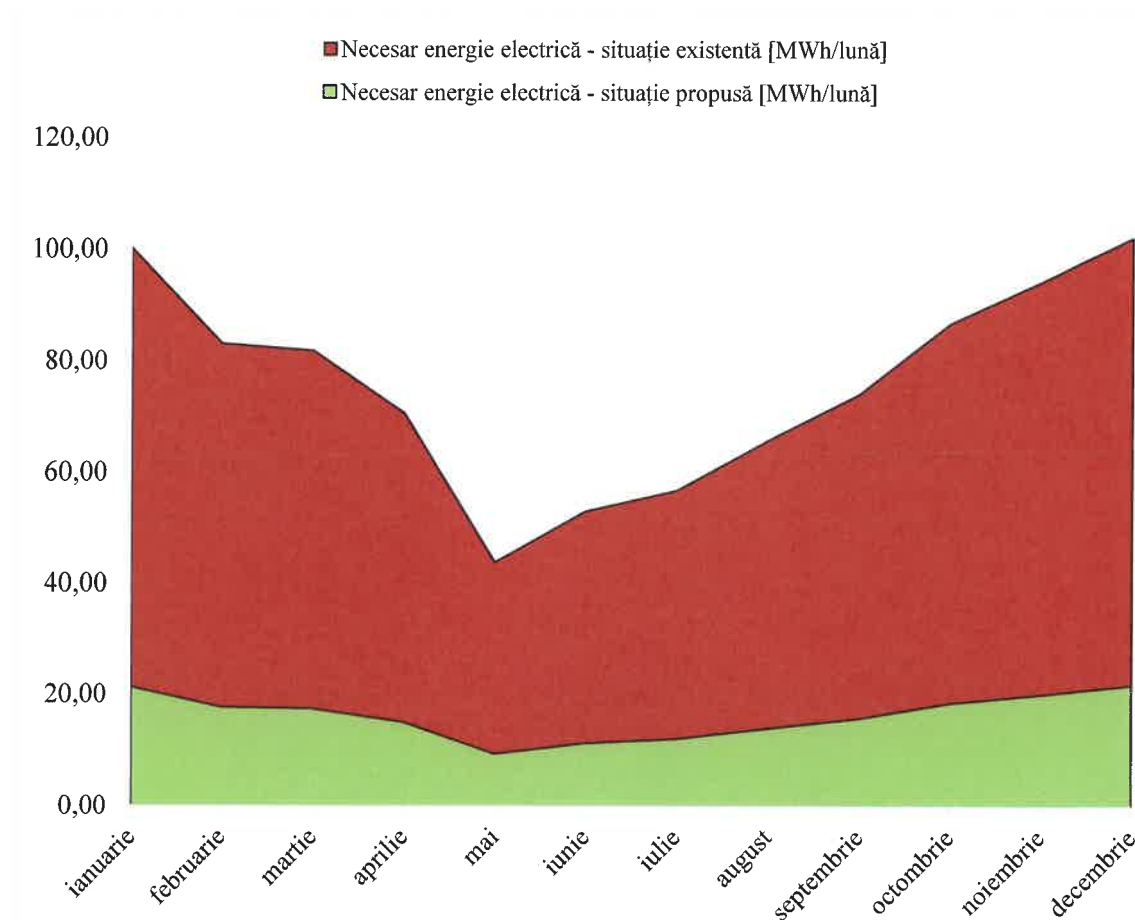


Figura 3.6 – Analiza comparativă a situației existente (roșu) și a situației propuse (verde) – S1

Așadar, față de un consum actual de **911,98 MWh/an**, dacă sistemul de iluminat ar fi modernizat cu echipamentele necesare pentru a avea un sistem eficient energetic, consumul anual de energie electrică ar fi de **194,26 MWh/an**.

Se obține așadar o reducere netă a necesarului de energie electrică (economie de energie) de **717,72 MWh/an**, respectiv **78,70%/an**.

Impactul de mediu asociat în varianta propusă se ridică așadar la o valoare de **51,48 tone CO₂ echivalent/an**.

Se obține așadar o reducere netă a impactului asupra mediului de **190,19 tone CO₂ echivalent/an**, respectiv **78,70%/an**.

Mai multe detalii se pot consulta în **Anexa 1 – Oferta bugetară – S1**.

3.1.3. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune

Măsurile recomandate pentru CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I, sunt cele necesare pentru aducerea și menținerea lui la nivelul criteriilor standardului SR EN 13201.

Data fiind durata de viață depășită a lămpilor existente și tehnologia ineficientă din punct de vedere energetic pe care acestea o utilizează, se propune către implementare o tehnologie modernă, extrem de eficientă energetic, tip LED.

Diodele luminescente ce stau la baza tehnologiei LED sunt practic diode semiconductoare de joncțiune p-n special dopate, care la trecerea curentului (polarizare directă) emit lumină prin recombinația electronilor din regiunea n cu golurile din regiunea p (v. **Figura 3.1**).

Electronii liberi se găsesc în banda de conducție a nivelelor de energie, în timp ce golurile se găsesc în banda de energie de valență. Astfel, nivelul de energie al golurilor va fi mai mic decât nivelurile de energie ale electronilor. Pentru a permite recombinația electronilor cu golurile, o parte din energia acestora este disipată sub formă de fotoni (lumină).

Ionii pozitivi din partea n și cei negativi din partea p a acestei regiuni rămân necompensați ceea ce determină apariția unui câmp electric intern, numit potențial de contact, descris cantitativ prin VD (tensiunea de epuizare).

Pentru a putea susține reacția de recombinație a electronilor cu goluri trebuie învinsă bariera tensiunii de epuizare prin furnizarea de energie electrică din exterior, numită tensiune directă de polarizare (V).

Pentru a obține o emisie permanentă de fotoni, este necesară derularea continuă a următorului proces dinamic: electronii mobili din regiunea n, atrași de terminalul pozitiv (anod) al tensiunii V, intră în regiunea slab dopată. Simultan, golurile mobile din regiunea p, atrase de terminalul negativ (catod) al tensiunii V, intră în aceeași regiune slab dopată. Recombinarea electron-gol din interiorul regiunii slab dopate produce fotoni.

Tensiunea de deschidere (VF) reprezintă tensiunea ce trebuie aplicată la bornele LED-ului pentru ca acesta să emită radiații luminoase, valoarea acesteia variând între 1,2 V și 3,2 V, în funcție de culoarea luminii emise (cu cât lungimea de undă a culorii este mai scurtă, cu atât tensiunea de deschidere este mai mare):

- Roșu: $V_F = 1,2 - 1,6 \text{ V}$;
- Verde / Galben: $V_F = 2 - 2,4 \text{ V}$;

➤ Albastru: $V_F = 2,8 - 3,2 \text{ V}$.

În ceea ce privește curentul maxim ce asigură funcționarea la limită a sistemelor LED, cele mai frecvent utilizate LED-uri de 5 mm au o valoare de curent de la 20 mA la 30 mA, iar LED-urile de 8 mm au o valoare de curent de cca. 150 mA.

Curentul electric care circulă printr-un LED crește exponențial cu tensiunea aplicată, conform ecuației Shockley pentru diode, cunoscută și sub denumirea de Legea Diodelor:

$$I = I_S \cdot \left(e^{\frac{V_D}{n \cdot V_T}} - 1 \right) [A]$$

unde:

$I [A]$ – Curentul electric prin diodă;

$I_S [A]$ – Curentul electric de saturație sau curentul electric invers de saturație, definit ca fiind parte din curentul electric invers dintr-o diodă semiconductoare cauzat de difuzia purtătorilor de sarcină din regiunea n în regiunea slab dopată;

$V_D [V]$ – Tensiunea prin diodă;

$V_T = k \cdot \frac{T}{q} [mV]$ – Tensiunea termică (25,8563 mV la 27 °C), definită ca fiind raportul dintre produsul dintre constanta lui Boltzman și temperatura și sarcina electronului;

$n [-]$ – Factorul de idealitate / calitate / coeficientul de emisie ce are uzual valori cuprinse între 1 (ideal) și 2.

Așadar, o schimbare mică a tensiunii de alimentare poate provoca o schimbare majoră a curentului electric prin circuit. În acest sens, curentul electric prin LED trebuie reglat printr-un circuit extern pentru a preveni avariarea sau distrugerea acestuia. Uzual, această reglare se realizează prin intermediul unui convertor de putere sau prin intermediul unui rezistor pentru limitarea curentului electric.

În ceea ce privește securitatea și sănătatea oamenilor, unele LED-uri albastre sau albe-rci pot depăși limitele de siguranță. Cu toate că LED-urile, spre deosebire de CFL-uri, nu conțin mercur, acestea pot avea în alcătuire alte materiale periculoase cum ar fi plumbul și arsenicul.

Electronii liberi se găsesc în banda de conducție a nivelelor de energie, în timp ce golurile se găsesc în banda de energie de valență.

În ultimii 15 ani, eficiența sistemelor de iluminat cu LED cu lumină albă, rece, a crescut de la cca. 25 lm/W la peste 160 lm/W, respectiv de la cca. 40 lm/W la peste 137 lm/W pentru LED-urile cu lumină albă, caldă. Ținând seama de eficiența sistemelor de iluminat incandescente (15 lm/W) și a sistemelor de iluminat fluorescente de tip CFL (80 lm/W), devine evidentă îmbunătățirea performanțelor energetice generate de sistemele de iluminat cu LED.

Conform principiilor fizice ce stau la baza arhitecturii surselor de iluminat cu LED, eficiența maximă teoretică pe care acestea o pot atinge este de 414 lm/W, pentru o sursă ideală, fără pierderi. Cu toate acestea, pentru cea mai răspândită tehnologie de sisteme de iluminat pc-LED (conversia luminii albastre în lumină albă utilizând fosforul), nu se așteaptă o depășire, în practică, a valorii de 255 lm/W, datorită pierderilor fundamentale de tip Stokes.

Totodată, costurile asociate cu sistemele de iluminat cu LED au scăzut până la pragul de competitivitate cu soluțiile clasice de iluminat, din punctul de vedere al costurilor inițiale, păstrând însă un mare avantaj în ceea ce privește CTP-ul (format din costul inițial de achiziție și costul cu energia electrică pe durata de viață) față de acestea.

În ceea ce privește dependența regimului de funcționare al LED-urilor de temperatura ambientală, aceasta este caracterizată de graficul emisivitate luminoasă relativă – temperatura joncțiunii, prezentat în **Figura 3.2**.

Temperatura joncțiunii (valoare nominală de 60 – 80 °C) este, la rândul ei, o funcție ce depinde de: temperatura ambientală (valoare nominală de 20 – 25 °C), curentul electric care circulă prin circuitul LED și cantitatea de material ce absoarbe căldura din interiorul și din exteriorul LED-ului.

Unii producători de LED-uri includ în circuitul electric un circuit de compensare ce ajustează valoarea curentului electric ce circulă prin LED în așa fel încât efectul util (lumina) să fie constant pentru diferite temperaturi ambientale.

Indiferent de existența sau inexistența circuitului de compensare, funcționarea la temperaturi ambientale ridicate scurtează drastic durata de viață a sistemelor de iluminat LED. De aceea, calitatea sistemului de răcire a lămpii este un criteriu esențial ce trebuie să stea la baza selecției soluției optime din punct de vedere tehnic.

Datorită elementelor neliniare (electronică de putere) ce intră în alcătuirea corpurilor de iluminat LED, acestea se fac responsabile de generarea unor puternice perturbații în rețelele electrice ce le alimentează.

Factorul de diversitate pentru sistemele de iluminat LED variază în intervalul $D_F = [0,72 - 0,83]$, conducând așadar la obținerea unor valori ale THD_I-ului de până la 106%.

Dacă se analizează iluminat cu LED stradal, în combinație cu soluții de alimentare bazate pe sisteme fotoelectrice, valorile THD_I-ului se pot înrăutăți cu până la 21,4% din valoarea inițială (fără sistemul fotoelectric).

Se propune așadar Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologie Surface-Mounted Device (SMD) LED pe toți stâlpii stradali existenți care aparțin sistemului public de iluminat, însoțită de

implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune și dimming (reducerea fluxului luminos).

În ceea ce privește introducerea aparatelor de iluminat performante cu tehnologie LED, un calcul rapid, care evaluează economia de energie electrică la nivelul întregului oras, în cazul ipotetic al trecerii generalizate la iluminatul cu surse LED de mare putere, evidențiază o posibilă economie de energie electrică și, implicit, de costuri de minim 40% anual.

Sistematizarea pe tipuri de puteri și aparate va duce la uniformizarea iluminatului pe străzi, în funcție de clasele acestora, economiile de energie fiind generate de utilizarea unor lămpi care induc un consum mult mai mic. Nivelul de iluminare va crește prin utilizarea aparatelor cu eficiență luminoasă crescută care vor realiza un echilibru între lumina prezentă pe suprafața carosabilului și consumuri.

Principala reducere se va realiza din înlocuirea aparatelor cu lămpi de mercur și sodiu cu cele cu LED. În acest fel, în urma instalării aparatelor pe toți stâlpii sistemului de iluminat stradal, se va realiza un iluminat cu un consum mult mai mic decât cel actual. În plus, aparatele de tip LED permit utilizarea dispozitivelor de tip dimming, tip chronosense sau telesense de reducere a fluxului luminos care vor reduce și consumurile în mod proporțional.

Pentru înlocuirea **lămpilor de 400 W / 250 W**, se propune instalarea unor lămpi LED SMD cu un flux luminos total de minimum 14.000 lm și o putere nominală de maximum 100 W (minim 140 lm/W), cu o tensiune nominală de funcționare de 220 V. Lămpile analizate (v. **Figura 3.3**) sunt caracterizate de următoarele mărimi / date tehnice:

| CARACTERISTICĂ | VALOARE | U.M. |
|---------------------------|----------------|--------------|
| Tip Soclu | Consolă | - |
| Dimensiuni | 233 x 490 x 32 | mm |
| Tip SMD | 3030 | - |
| Iluminare | 155 x 70 | Grade |
| Factor de putere | Min. 0,95 | - |
| CRI | 80 | - |
| Durata medie de utilizare | Min. 100.000 | Ore |
| Dimabil | Da | - |
| Luminozitate | 14.250 | lm |
| Putere | 95 | W |
| Eficiență | 150 | lm/W |
| Temperatura de lucru | - 40 ÷ + 55 | Grd. Celsius |
| Grad de protecție | IP66 | - |
| Clasa energetică | A++ | - |
| Sistem telegestiune | Inclus | - |
| Plaja reglaj | 0 – 90 | % |
| THDI | 5 | % |
| Garanție | 5 | ani |

Pentru înlocuirea **lămpilor de 70 W**, se propune instalarea unor lămpi LED SMD cu un flux luminos total de minimum 3.600 lm și o putere nominală de maximum 30 W (minim 57 lm/W), cu o tensiune nominală de funcționare de 220 V. Lămpile analizate (v. **Figura 3.4**) sunt caracterizate de următoarele mărimi / date tehnice:

| CARACTERISTICĂ | VALOARE | U.M. |
|---------------------------|-------------|--------------|
| Tip Soclu | Consolă | - |
| Tip SMD | 2835 | - |
| Iluminare | 120 | Grade |
| Factor de putere | Min. 0,95 | - |
| CRI | 80 | - |
| Durata medie de utilizare | Min. 50.000 | Ore |
| Dimabil | Da | - |
| Luminozitate | 3.600 | lm |
| Putere | 30 | W |
| Eficiență | 60 | lm/W |
| Temperatura de lucru | - 30 ÷ + 60 | Grd. Celsius |
| Grad de protecție | IP66 | - |
| Clasa energetică | A++ | - |
| Sistem telegestiune | Inclus | - |
| Plaja reglaj | 0 – 90 | % |
| THDI | 5 | % |
| Garanție | 3 | ani |



Figura 3.7 – Lampă SMD LED 30 W

Referitor la alegerea aparatelor de iluminat performanțe, cu tehnologie LED, se va evita utilizarea surselor de culoare alb rece, chiar dacă eficiența luminoasă este superioară celor de culoare alb cald. Se vor evita contrastele de culoare și se va căuta păstrarea culorii predominant calde a luminii.

Dat fiind că, în prezent, există aparate de iluminat stradal extrem de performante la o temperatură de culoare a luminii de $T_c=3000-4000K$, acest lucru este perfect realizabil și menține actuala dominantă a luminii din Municipiul Ploiești.

Sistemul de telegestiune integrat va fi echipat, minimal, cu un modul de control al sistemului de telegestiune, o baterie de 12 V pentru back-up în cazul pierderii temporare a alimentării cu energie electrică, un senzor magnetic, un sistem de protecție suprasarcină (siguranță automată 3P+N) și un sistem de protecție supratensiune (descărcător 3P+N).

Furnizorul de soluție va asigura accesul la sistemul de control telegestiune pe o perioadă de **minimum 5 ani**, aceste costuri fiind incluse în prețul de implementare al proiectului.

În eventualitatea în care, în cadrul implementării proiectului se vor identifica stâlpi ce nu pot fi menținuți în folosință, din considerente de uzură / rezistență mecanică afectată ș.a., aceștia vor fi înlocuiți cu stâlpi de oțel, cu o înălțime maximă de 10 m, cu o dimensiune a flșanșei de cca. 340 x 340 x 14 mm și un diametru la vârf / bază de 70 / 130 mm, cu o grosime de 3 mm. Aceștia vor avea o toleranță la vânt de minimum 150 km/h și vor include sistemele de prindere și, eventual, semne de circulație cu alimentare pe baza de panou fotovoltaic dedicat.

De asemenea, pentru **creșterea securității pietonilor**, se propune **înlocuirea** unui număr de **26 de stâlpi de iluminat** (din zonele trecerilor de pietoni). Stâlpii existenți vor fi înlocuiți cu stâlpi din aluminiu pentru semnalizarea intersecțiilor cu module LED – RGB integrat în corpul stalpului, ce vor avea următoarele caracteristici tehnice minimale:

- Lungime consola 4500 cm și 132 cm diametru.
- Înălțime stalp 4500 cm și 149 cm diametru.
- Brat suplimentar luminat trotuar 900 cm și 132 diametru.
- Fusta din aluminiu personalizată și luminată LED, înălțime 500 cm.
- Baza de stalp din oțel galvanizat înaltă de 1000 cm cu sistem de prindere în 4 ancore (tip J)-cu piulite și înălțime 500 cm.
- Placa din oțel galvanizat de 10mm grosime și suprafața de 800/800 cm.

Racordarea la energie electrică a acestora se va face din infrastructura existentă, printr-o sursă de 50 Hz tip AC-DC LED driver, cu o tensiune de operare de 90-305 V, cu o clasă de protecție IP67 și o putere nominală de 60 W (maximum).

În tabelul de mai jos se vor prezenta reducerile consumurilor energetice ca urmare a implementării variantei de echipare prezentate anterior, pornind de la valoarea de referință a duratei normale de utilizare de 4.150 h/an.

Consumul de energie electrică – E_{LED} – a fost determinat utilizând relația:

$$W_{LED} = \frac{4.150 \cdot (P_I^{tip1} \cdot n_{LED}^{tip1} + P_I^{tip2} \cdot n_{LED}^{tip2} + P_I^{st.trecere} \cdot n_{LED}^{tip3})}{10^6} \left[\frac{MWh}{an} \right]$$

unde:

$P_I^{tip1} = 95[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor stradale;

$n_{LED}^{tip1} = 685[buc.]$ – Numărul de lămpi LED stradale;

$P_I^{tip2} = 30[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor pietonale;

$n_{LED}^{tip2} = 262[buc.]$ – Numărul de lămpi LED pietonale;

$P_I^{st.trecere} = 60[W]$ – Puterea instalată / nominală a lămpilor de iluminat a trecerilor de pietoni;

$n_{LED}^{tip3} = 26[buc.]$ – Numărul de lămpi LED aferente stâlpilor de iluminat a trecerilor de pietoni;

Rezultatele obținute sunt prezentate, sub formă centralizată, în **Tabelul 3.4**.

Tabelul 3.4 – Centralizarea rezultatelor obținute – S2

| Luna | Ore de funcționare medii [h/lună] | Necesar energie electrică - situație existentă [MWh/lună] | Necesar energie electrică - situație propusă – S2 [MWh/lună] |
|--------------|-----------------------------------|---|--|
| ianuarie | 456 | 100,21 | 33,26 |
| februarie | 378 | 83,07 | 27,57 |
| martie | 372 | 81,75 | 27,13 |
| aprilie | 321 | 70,54 | 23,41 |
| mai | 199 | 43,73 | 14,51 |
| iunie | 241 | 52,96 | 17,58 |
| iulie | 258 | 56,70 | 18,82 |
| august | 299 | 65,71 | 21,81 |
| septembrie | 337 | 74,06 | 24,58 |
| octombrie | 395 | 86,80 | 28,81 |
| noiembrie | 429 | 94,27 | 31,29 |
| decembrie | 465 | 102,19 | 33,91 |
| TOTAL | 4.150 | 911,98 | 302,68 |

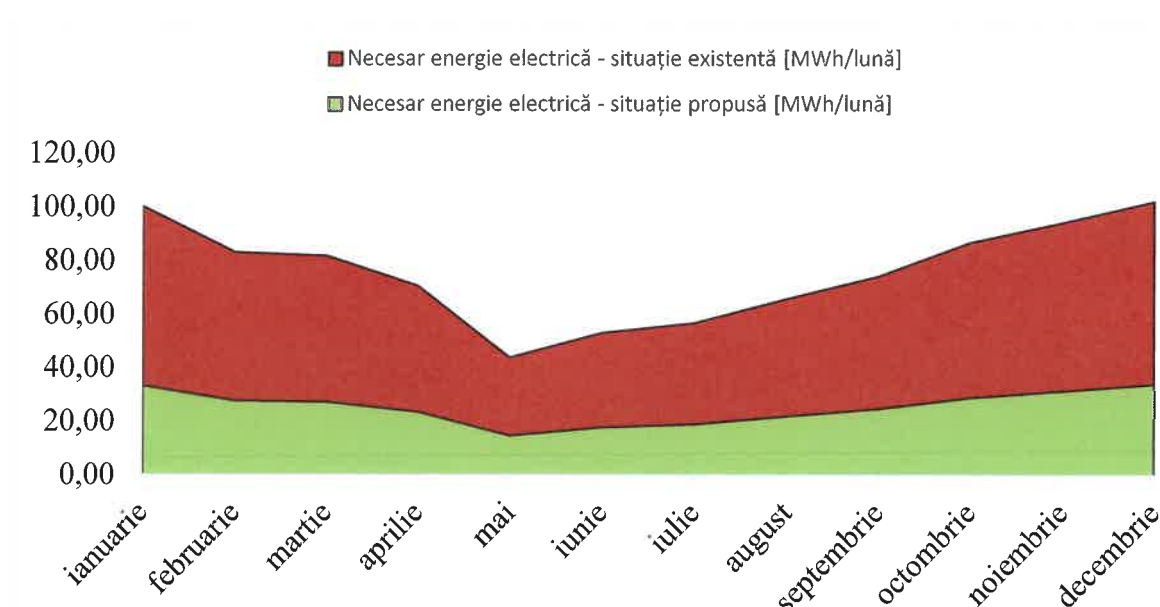


Figura 3.8 – Analiza comparativă a situației existente (roșu) și a situației propuse (verde) – S2

Așadar, față de un consum actual de **911,98 MWh/an**, dacă sistemul de iluminat ar fi modernizat cu echipamentele necesare pentru a avea un sistem eficient energetic, consumul anual de energie electrică ar fi de **302,68 MWh/an**.

Se obține așadar o reducere netă a necesarului de energie electrică (economie de energie) de **609,30 MWh/an**, respectiv **66,81%/an**.

Impactul de mediu asociat în varianta propusă se ridică așadar la o valoare de **80,21 tone CO₂ echivalent/an**.

Se obține așadar o reducere netă a impactului asupra mediului de **161,46 tone CO₂ echivalent/an**, respectiv **66,81%/an**.

Mai multe detalii se pot consulta în **Anexa 2 – Oferta bugetară – S2**.

3.2. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

3.2.1. Descrierea amplasamentului - Localizarea geografică și administrativă a amplasamentului

Proiectul va fi implementat la nivelul Axei Nord-Sud în Municipiul Ploiești (v. **Figura 3.9**).

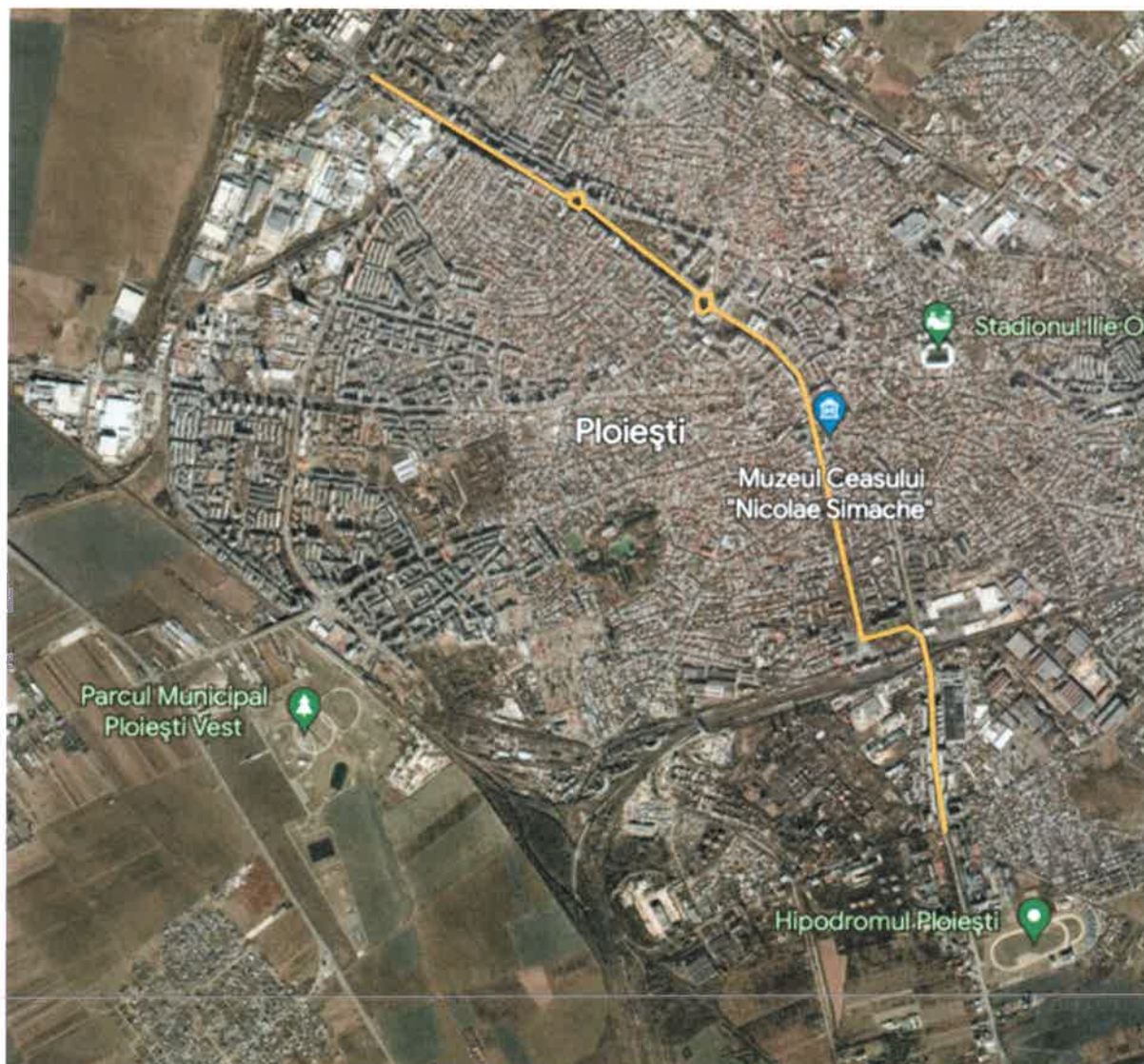


Figura 3.9 – Plan amplasament general

Terenul se află în intravilanul Municipiului Ploiești.

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi / corpuri de iluminat existente cu unele noi, performante din punct de vedere energetic, nu se impune obținerea unor extrase de carte funciară prin care să se ateste dreptul de proprietate asupra terenurilor (stâlpii sunt amplasați pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești).

3.2.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu se impune analiza relațiilor cu zonele învecinate, accesul la stâlpi fiind realizat în același mod în care se realizează și în prezent, pentru lucrările de mentenanță reparații (pe căile rulante existente).

Nu este cazul.

3.2.3. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu se impune analiza relațiilor cu zonele învecinate, accesul la stâlpi fiind realizat în același mod în care se realizează și în prezent, pentru lucrările de mentenanță reparații (pe căile rulante existente).

Nu este cazul.

3.2.4. Surse de poluare existente în zonă

Amplasamentele analizate, se încadrează, conform Anexei 10 din [13], în zona de poluare II – mediu poluată.

3.2.5. Date climatice și particularități de relief

Nu este cazul. Obiectivul de investiții nu este sensibil la particularitățile climatice și/sau de relief.

3.2.6. Existența unor: -rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare, în măsura în care pot fi identificate; posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate; terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi,

alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul..

3.2.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiu geotehnic preliminar:

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul.

3.3. DESCRIEREA TEHNICĂ A SOLUȚIILOR PROPUSE CĂTRE ANALIZĂ

3.3.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming

Echiparea utilajelor a fost descrisă în **Subcapitolul 3.1.2**. Prin centralizarea rezultatelor așteptate, prezentate în **Subcapitolul 3.1.2**, se vor obține următoarele valori ale indicatorilor de performanță energetică, după implementarea proiectului:

Tabelul 3.5 - Indicatori performanță energetică – subcontururi energetice analizate – Scenariul 1

| DUPĂ IMPLEMENTAREA AIPE | | |
|-------------------------|--------|-------------|
| Energie electrică | 194,26 | MWh/an |
| Energie echivalentă | 16,71 | t.e.p./an |
| Impact de mediu | 51,48 | tone CO2/an |

Economiile obținute prin implementarea AIPE propuse în acest scenariu vor fi așadar:

Tabelul 3.6- Economii obținute – subcontururi energetice analizate – Scenariul 1

| INDICATOR | VALOARE | U.M. |
|--------------------------|---------|-------------|
| Reducere consum energie | 717,72 | MWh/an |
| | 78,70 | % |
| Reducere impact de mediu | 190,19 | tone CO2/an |
| | 78,70 | % |

Indicatorii de rezultat în cazul implementării obiectivului de investiții în acest scenariu sunt:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **717,72 MWh/an – 78,70%**

din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;

- I.2: Reducerea impactului de mediu: **190,19 tone CO2 echivalent/an – 78,70% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică);
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.**;
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

3.3.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune

Echiparea utilajului a fost descrisă în **Subcapitolul 3.1.3.**

Prin centralizarea rezultatelor așteptate, prezentate în **Subcapitolul 3.1.3.**, se vor obține următoarele valori ale indicatorilor de performanță energetică, după implementarea proiectului:

Tabelul 3.7 - Indicatori performanță energetică – subcontururi energetice analizate – Scenariul 2

| DUPĂ IMPLEMENTAREA AIPE | | |
|-------------------------|---------------|--------------------|
| Energie electrică | 302,68 | MWh/an |
| Energie echivalentă | 26,03 | t.e.p./an |
| Impact de mediu | 80,21 | tone CO2/an |

Economiile obținute prin implementarea AIPE propuse în acest scenariu vor fi așadar:

Tabelul 3.8 - Economii obținute – subcontururi energetice analizate – Scenariul 2

| INDICATOR | VALOARE | U.M. |
|--------------------------|---------------|--------------------|
| Reducere consum energie | 609,30 | MWh/an |
| | 66,81 | % |
| Reducere impact de mediu | 161,46 | tone CO2/an |
| | 66,81 | % |

Indicatorii de rezultat în cazul implementării obiectivului de investiții în acest scenariu sunt:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **609,30 MWh/an – 66,81% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat**;
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **161,46 tone CO2 echivalent/an – 66,81% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică);

- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.**;
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

3.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

3.4.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming

Ofertele bugetare ce au stat la baza elaborării Devizului General pentru Scenariul 1 pot fi consultate în **Anexa 1**. Devizul General al Lucrării, în Scenariul 1, va fi prezentat în **Eroare!** **Fără sursă de referință..** Devizele complete se pot consulta în **Anexa 3**.

Tabelul 3.9- Scenariul 1 - Devizul General al lucrării

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I

al obiectivului de investiții

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I

Conform H.G. nr.
907 din 2016

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare fără TVA | TVA | Valoare cu TVA |
|--|--|------------------|-------------|----------------|
| | | lei | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1 | Obținerea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 1 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
| 2.1 | Alimentarea cu apă | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.2 | Alimentarea cu energie electrică | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.3 | Alimentarea cu gaz natural | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 2 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1 | Studii | 17.000,00 | 3.230,00 | 20.230,00 |
| | 3.1.1. Studii de teren | | 0,00 | 0,00 |
| | 3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.1.3. Alte studii specifice | 17.000,00 | 3.230,00 | 20.230,00 |
| 3.2 | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 200,00 | 38,00 | 238,00 |

| | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| 3.3 | Expertizare tehnică | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.4 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.5 | Proiectare | 238.061,43 | 45.231,67 | 283.293,10 |
| | 3.5.1. Temă de proiectare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.5.2. Studiu de fezabilitate | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | 216.561,43 | 41.146,67 | 257.708,10 |
| | 3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | 500,00 | 95,00 | 595,00 |
| | 3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție | 1.000,00 | 190,00 | 1.190,00 |
| | 3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție | 20.000,00 | 3.800,00 | 23.800,00 |
| 3.6 | Organizarea procedurilor de achiziție | 1.500,00 | 285,00 | 1.785,00 |
| 3.7 | Consultanță | 183.300,00 | 34.827,00 | 218.127,00 |
| | 3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții | 183.300,00 | 34.827,00 | 218.127,00 |
| | 3.7.2. Auditul financiar | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.8 | Asistență tehnică | 19.500,00 | 3.705,00 | 23.205,00 |
| | 3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului | 0,00 | 0,00 | 2.975,00 |
| | 3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor | 2.500,00 | 475,00 | 2.975,00 |
| | 3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.8.2. Dirigenție de șantier | 17.000,00 | 3.230,00 | 20.230,00 |
| Total capitol 3 | | 459.561,43 | 87.316,67 | 546.878,10 |
| CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668.501,31 | 127.015,25 | 795.516,55 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 3.765.075,37 | 715.364,32 | 4.480.439,69 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.5 | Dotări | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.6 | Active necorporale | 146.520,00 | 27.838,80 | 174.358,80 |
| Total capitol 4 | | 4.580.096,68 | 870.218,37 | 5.450.315,05 |
| CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5.2 | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 7.353,51 | 0,00 | 7.353,51 |
| | 5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 3.342,51 | 0,00 | 3.342,51 |

| | | | | |
|--|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| | 5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 668,50 | 0,00 | 668,50 |
| | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 3.342,51 | 0,00 | 3.342,51 |
| | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5.3 | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5.4 | Cheltuieli pentru informare și publicitate | 500,00 | 95,00 | 595,00 |
| Total capitol 5 | | 7.853,51 | 95,00 | 7.948,51 |
| CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 6 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL GENERAL | | 5.047.511,62 | 957.630,04 | 6.005.141,66 |
| din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | | 668.501,31 | 127.015,25 | 795.516,55 |

3.4.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune

Ofertele bugetare ce au stat la baza elaborării Devizului General pentru Scenariul 2 pot fi consultate în **Anexa 2**. Devizul General al Lucrării, în Scenariul 2, va fi prezentat în **Eroare! Fără sursă de referință. 3.10**. Devizele complete se pot consulta în **Anexa 4**.

Tabelul 3.10 - Scenariul 2 - Devizul General al lucrării

DEVIZ GENERAL Scenariu 2 NERECOMANDAT

al obiectivului de investiții

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I

Conform H.G. nr.
907 din 2016

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare fără TVA | TVA | Valoare cu TVA |
|--|--|------------------|-------------|----------------|
| | | lei | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1 | Obținerea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 1 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
| 2.1 | Alimentarea cu apă | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.2 | Alimentarea cu energie electrică | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2.3 | Alimentarea cu gaz natural | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 2 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1 | Studii | 12.000,00 | 2.280,00 | 14.280,00 |
| | 3.1.1. Studii de teren | 12.000,00 | 2.280,00 | 14.280,00 |
| | 3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.1.3. Alte studii specifice | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.2 | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.3 | Expertizare tehnică | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.4 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.5 | Proiectare | 17.325,00 | 3.291,75 | 20.616,75 |
| | 3.5.1. Temă de proiectare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.5.2. Studiu de fezabilitate | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| | 3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | | 0,00 | 0,00 |
| | 3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție | 7.425,00 | 1.410,75 | 8.835,75 |
| | 3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție | 9.900,00 | 1.881,00 | 11.781,00 |
| 3.6 | Organizarea procedurilor de achiziție | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.7 | Consultanță | 25.000,00 | 4.750,00 | 29.750,00 |
| | 3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 3.7.2. Auditul financiar | 25.000,00 | 4.750,00 | 29.750,00 |
| 3.8 | Asistență tehnică | 23.129,00 | 4.394,51 | 27.523,51 |
| | 3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului | 21.026,36 | 3.995,01 | 25.021,37 |
| | 3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor | 8.410,55 | 1.598,00 | 10.008,55 |
| | 3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 12.615,82 | 2.397,01 | 15.012,82 |
| | 3.8.2. Dirigenție de șantier | 2.102,64 | 399,50 | 2.502,14 |
| Total capitol 3 | | 77.454,00 | 14.716,26 | 92.170,26 |
| CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668.501,31 | 127.015,25 | 795.516,55 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 1.623.163,45 | 308.401,06 | 1.931.564,50 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.5 | Dotări | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4.6 | Active necorporale | 24.750,00 | 4.702,50 | 29.452,50 |
| Total capitol 4 | | 2.316.414,75 | 440.118,80 | 2.756.533,56 |
| CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | 51.975,00 | 9.875,25 | 61.850,25 |
| | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 27.225,00 | 5.172,75 | 32.397,75 |
| | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului | 24.750,00 | 4.702,50 | 29.452,50 |
| 5.2 | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5.3 | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 70.706,06 | 13.434,15 | 84.140,21 |
| 5.4 | Cheltuieli pentru informare și publicitate | | 0,00 | 0,00 |
| Total capitol 5 | | 122.681,06 | 23.309,40 | 145.990,46 |

| CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | 10.500,00 | 1.995,00 | 12.495,00 |
| Total capitol 6 | | 10.500,00 | 1.995,00 | 12.495,00 |
| TOTAL GENERAL | | 2.527.049,81 | 480.139,46 | 3.007.189,28 |
| din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | | 695.726,31 | 132.188,00 | 827.914,30 |

3.5. COSTURILE ESTIMATIVE DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ

3.5.1. Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming

Costurile estimative de operare și mentenanță pentru **Scenariul 1**, se compun din:

- Înlocuirea corpurilor de iluminat de 95 W odată la fiecare 100.000 ore de funcționare – **nu e cazul, înlocuirea ar fi făcută în anul 24 de analiză;**
- Înlocuirea corpurilor de iluminat de 30 W odată la fiecare 50.000 ore de funcționare – **nu e cazul, înlocuirea ar fi făcută în anul 12 de analiză;**
- Înlocuirea acumulatorilor aferente corpurilor de iluminat pietonal (PV + baterie), odată la fiecare 2 ani – se poate considera un cost de înlocuire de aproximativ **8 EUR/lampă – 2.096 EUR la fiecare 2 ani.**

3.5.2. Scenariul 2 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune

Costurile estimative de operare și mentenanță pentru **Scenariul 2**, se compun din:

- Înlocuirea corpurilor de iluminat de 95 W odată la fiecare 100.000 ore de funcționare – **nu e cazul, înlocuirea ar fi făcută în anul 24 de analiză;**
- Înlocuirea corpurilor de iluminat de 30 W odată la fiecare 50.000 ore de funcționare – **nu e cazul, înlocuirea ar fi făcută în anul 12 de analiză.**

3.6. STUDII DE SPECIALITATE: STUDIU TOPOGRAFIC, GEOTEHNIC, ANALIZĂ ȘI STABILITATE A TERENULUI, ETC

3.6.1. Studiu Topografic

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul.

3.6.2. Studiu Geotehnic

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul.

3.6.3. Studiu de Stabilitate a Terenului

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul.

3.7. GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Graficul Orientativ de realizare a Investiției va fi prezentat în **Figura 3.10**.

| ID | ACTIVITATEA | START | STOP | Luna 1 | Luna 2 | Luna 3 | Luna 4 | Luna 5 | Luna 6 | Luna 7 | Luna 8 | Luna 9 | Luna 10 | Luna 11 | Luna 12 |
|-----|---|------------|------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|---------|---------|
| 1 | Organizare achiziție publică | 01.01.2024 | 01.03.2024 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Achiziție publică | 01.03.2024 | 31.12.2024 | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Contractare | 01.03.2024 | 31.03.2024 | | | 30% avans - Mar-24 | | | | | | | | | |
| 2.2 | Livrare și montaj echipamente funcționale | 01.04.2024 | 30.11.2024 | | | | | | | | | | 70% - Nov-24 | | |
| 2.3 | Probe, teste și PIF | 01.12.2024 | 31.12.2024 | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.10 - Graficul Gant al implementării proiectului

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/SOLUȚII TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUSE(E)

4.1. PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ȘI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ

Scenariul tehnic considerat constă în Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD, de înaltă performanță energetică, conducând astfel la o îmbunătățire semnificativă a performanțelor energetice aferente acestui subcontur energetic și, implicit, la o reducere semnificativă a impactului asupra mediului generat de activitatea economică asociată.

În *Scenariul 1*, Obiectivul de investiție va consta în Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming.

Indicatorii de rezultat în cazul implementării obiectivului de investiții în acest scenariu sunt:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **717,72 MWh/an – 78,70% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;**
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **190,19 tone CO2 echivalent/an – 78,70% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică);
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.;**
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.;**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

În *Scenariul 2*, Obiectivul de investiție va consta în Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune.

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **609,30 MWh/an – 66,81% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;**
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **161,46 tone CO2 echivalent/an – 66,81% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică);
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.;**
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.;**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

Scenariul de referință sau **scenariul contrafactual** este, conform indicațiilor din cadrul Ghidului pentru realizarea ACB, scenariul fără proiect, în care activitatea economică din subconturul energetic vizat continuă cu autovehiculele existente, fără creșterea performanțelor energetice, cu realizarea lucrărilor periodice de mentenanță predictivă și de reparații, astfel încât pe durata de analiză performanțele energetice actuale să se păstreze la același nivel.

Durata estimată de realizare a investiției este de **12 de luni** de la data aprobării cererii de finanțare, conform graficului fizic de realizare al investiției prezentat în Capitolul 3.

4.2. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI, NATURALI INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA.

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, nu este cazul.

Investiția nu este sensibilă la factori de risc antropici.

4.3. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM: NECESARUL DE UTILITĂȚI ȘI DE RELOCARE/PROTEJARE, DUPĂ CAZ; SOLUȚII PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE.

Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești, alimentarea cu energie electrică se va realiza din bransamentele existente.

4.4. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Principală preocupare în acest moment la nivel european, dar și la nivelul marilor producători este reducerea consumul de energie și implicit a costurilor cu energia. Acesta este și scopul principal al obiectivului de investiții.

Egalitatea de șanse și tratament este asigurată în cadrul PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI PLOIEȘTI, în conformitate cu prevederile Regulamentului de organizare și funcționare, legate de non-discriminarea angajaților, colaboratorilor și tuturor părților implicate în activitatea societății.

Ca principiu de dezvoltare și implementare a proiectului în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restricție sau preferință, pe bază de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, vârstă, handicap, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege. De asemenea, societatea va impune furnizorilor de echipamente respectarea legislației în vigoare și a bunelor practici în domeniul egalității de șanse.

4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Pentru implementarea proiectului se vor folosi resurse umane și tehnice angajate și / sau subcontractate. Personalul cheie va avea experiență în proiecte similare și educația necesară, certificarea și abilități instruite.

Operarea noilor lămpi și sisteme asociate va fi asigurată de personalul angajat al Beneficiarului, ce are în atribuțiile sale curente această activitate.

4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Conform principiului DNSH („Do No Significant Harm”), proiectul va respecta pe toata perioada de construire, operare și finalizare a ciclului de viață al investiției cele 6 obiective de mediu: atenuarea schimbărilor climatice, adaptarea la schimbările climatice, utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine, economia circulară, prevenirea și controlul poluării și protecția și refacerea biodiversității.

Proiectul va conduce la diminuarea semnificativă a impactului global asupra mediului, prin reducerea semnificativă a consumului de energie electrică la nivelul subconturului energetic vizat.

4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Nu este cazul.

4.5. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, CARE JUSTIFICĂ DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.

Obiectivul proiectului constă în modernizarea sistemului de iluminat public aferent Axei Nord-Sud din Municipiul Ploiești.

Conform Legii nr. 230/2006, Art. 1, alin. (2), Serviciul de iluminat public face parte din sfera serviciilor comunitare de utilități publice și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării iluminatului public. Conform Art. 1, alin. (3) Serviciul de iluminat public cuprinde iluminatul stradal-rutier, iluminatul stradal-pietonal, iluminatul arhitectural, iluminatul ornamental și iluminatul ornamental-festiv al comunelor,

orașelor și municipiilor.

Conform Art. 8, alin. (1), Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciului de iluminat public la nivelul unităților administrativ-teritoriale, precum și înființarea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea sistemelor de iluminat public intră în competența exclusivă a autorităților administrației publice locale.

Totodată, Art. 8, alin. (2) afirmă că Autoritățile administrației publice locale trebuie să asigure gestiunea serviciului de iluminat public pe criterii de competitivitate și eficiența economică și managerială, având ca obiectiv atingerea și respectarea indicatorilor de performanță a serviciului, stabiliți prin contractul de delegare a gestiunii, respectiv prin hotărârea de dare în administrare, în cazul gestiunii directe.

Se poate așadar concluziona că prezentul obiectiv de investiții nu se supune regulilor de piață privind cererea și oferta, fiind un serviciu comunitar, de utilități publice, obligatoriu la nivelul UAT-ului.

4.6. ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE; SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

Obiectivul proiectului este de a asigura eficientizarea sistemului de iluminat stradal din municipiul Ploiesti, la standardele necesare și cu minimizarea cheltuielilor de operare și mentenanță. Realizarea unui iluminat corespunzător determină și reducerea numărului de accidente pe timp de noapte, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, reducerea cheltuielilor indirecte, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului social în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economica ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor avea ca date de intrare rezultatele evaluărilor tehnice și ale estimărilor privind costurile investiției proiectului și se vor fundamenta pe reglementările tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de implementare a investiției propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de bază al analizei 2023, echivalent cu anul de bază al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2023.

Scenariul de referință a fost definit ca și continuare (perpetuarea) situației existente, fără includerea unei investiții privind eficientizarea sistemului de iluminat public.

Având în vedere durata de viață a activelor proiectate, perioada de referință va fi considerată la 15 ani.

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat și incremental generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investitoriale, a costurilor cu întreținerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; și
- Fluxul de Numerar Cumulat.

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus. În Documentul de lucru nr. 4 al Direcției Generale de Politică Regională din cadrul Comisiei Europene se prezintă tabelul cu profitabilitatea așteptată în cazul a diferite tipuri de infrastructuri. Din acest tabel reiese faptul că pentru proiectele fără taxă nu se așteaptă nicio profitabilitate.

Raportul Beneficiu-Cost (R B/C) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Rata de referință pentru actualizarea în timp a fluxurilor financiare este de 4%.

Calculul pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelele următoare, pentru ambele scenarii evaluate.

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi constante 2023) – Scenariul 1

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari | Venituri | Iesiri | Cost de constructie | Valoarea reziduală | Costuri de operare si intretinere | Flux de numerar net | Flux de numerar net actualizat |
|-----------------|-----------------|---------|----------|------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2023 | | 0 | 0 | 6.005.142 | 6.005.142 | 0 | | -6.005.142 | -6.005.142 |
| 2024 | 1 | 0 | 0 | 114.981 | 0 | 0 | 114.981 | -114.981 | -110.558 |
| 2025 | 2 | 0 | 0 | 126.917 | 0 | 0 | 126.917 | -126.917 | -117.342 |
| 2026 | 3 | 0 | 0 | 130.581 | 0 | 0 | 130.581 | -130.581 | -116.086 |
| 2027 | 4 | 0 | 0 | 311.409 | 0 | 0 | 311.409 | -311.409 | -266.194 |
| 2028 | 5 | 0 | 0 | 141.237 | 0 | 0 | 141.237 | -141.237 | -116.086 |
| 2029 | 6 | 0 | 0 | 151.642 | 0 | 0 | 151.642 | -151.642 | -119.845 |
| 2030 | 7 | 0 | 0 | 155.496 | 0 | 0 | 155.496 | -155.496 | -118.164 |
| 2031 | 8 | 0 | 0 | 367.149 | 0 | 0 | 367.149 | -367.149 | -268.272 |
| 2032 | 9 | 0 | 0 | 168.185 | 0 | 0 | 168.185 | -168.185 | -118.164 |
| 2033 | 10 | 0 | 0 | 180.478 | 0 | 0 | 180.478 | -180.478 | -121.924 |
| 2034 | 11 | 0 | 0 | 241.013 | 0 | 0 | 241.013 | -241.013 | -156.557 |
| 2035 | 12 | 0 | 0 | 493.672 | 0 | 0 | 493.672 | -493.672 | -308.346 |
| 2036 | 13 | 0 | 0 | 260.679 | 0 | 0 | 260.679 | -260.679 | -156.557 |
| 2037 | 14 | 0 | 0 | -1.230.179 | 0 | -1.501.285 | 271.107 | 1.230.179 | 710.398 |

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -20,49%
Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -7.388.841
Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi constante 2023) – Scenariul 2

| Anul de analiza | Anul de operare | Intrari | Venituri | Iesiri | Cost de constructie | Valoarea reziduală | Costuri de operare si intretinere | Flux de numerar net | Flux de numerar net actualizat |
|-----------------|-----------------|---------|----------|------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2023 | | 0 | 0 | 7.232.992 | 7.232.992 | 0 | | -7.232.992 | -7.232.992 |
| 2024 | 1 | 0 | 0 | 86.235 | 0 | 0 | 86.235 | -86.235 | -82.919 |
| 2025 | 2 | 0 | 0 | 95.188 | 0 | 0 | 95.188 | -95.188 | -88.006 |
| 2026 | 3 | 0 | 0 | 97.936 | 0 | 0 | 97.936 | -97.936 | -87.065 |
| 2027 | 4 | 0 | 0 | 595.795 | 0 | 0 | 595.795 | -595.795 | -509.288 |
| 2028 | 5 | 0 | 0 | 105.927 | 0 | 0 | 105.927 | -105.927 | -87.065 |
| 2029 | 6 | 0 | 0 | 2.486.944 | 0 | 0 | 2.486.944 | -2.486.944 | -1.965.468 |
| 2030 | 7 | 0 | 0 | 117.306 | 0 | 0 | 117.306 | -117.306 | -89.143 |
| 2031 | 8 | 0 | 0 | 699.840 | 0 | 0 | 699.840 | -699.840 | -511.366 |
| 2032 | 9 | 0 | 0 | 126.878 | 0 | 0 | 126.878 | -126.878 | -89.143 |
| 2033 | 10 | 0 | 0 | 137.519 | 0 | 0 | 137.519 | -137.519 | -92.903 |
| 2034 | 11 | 0 | 0 | 196.335 | 0 | 0 | 196.335 | -196.335 | -127.536 |
| 2035 | 12 | 0 | 0 | 3.884.239 | 0 | 0 | 3.884.239 | -3.884.239 | -2.426.084 |
| 2036 | 13 | 0 | 0 | 212.356 | 0 | 0 | 212.356 | -212.356 | -127.536 |
| 2037 | 14 | 0 | 0 | -1.587.397 | 0 | -1.808.248 | 220.851 | 1.587.397 | 916.682 |

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -41,55%
Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -12.599.829
Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

În mod evident, o investiție pentru utilizarea căreia nu se percep taxe nu este o investiție rentabilă din punct de vedere financiar, în ambele scenarii analizate. Astfel, rezultă valori necorespunzătoare pentru rentabilitatea financiară a investiției ($RIRF/C < 4\%$, $VNAF/C < 0$).

Conform metodologiei în vigoare vizând fundamentarea proiectelor de investiții de acest tip, sunt întrunite condițiile pentru a susține necesitatea finanțării publice, pentru ambele scenarii tehnice considerate.

Analiza sustenabilității financiare a investiției evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar și cumulate, de-a lungul perioadei de analiza.

Durabilitatea financiara a capitalului investit (Lei, cu TVA, preturi constante 2023) -

Scenariul 1

| Anul de analiza | Anul de operare | INTRARI | Venituri (alocatii bugetare) | Grant UE | Contributie publica | IESIRI | Investitie | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|-----------|------------------------------|----------|---------------------|-----------|------------|---|---------------------|-----------------------------|
| 2023 | | 6.005.142 | 0 | | 6.005.142 | 6.005.142 | 6.005.142 | 0 | 0 | 0 |
| 2024 | 1 | 114.981 | 114.981 | | | 114.981 | | 114.981 | 0 | 0 |
| 2025 | 2 | 126.917 | 126.917 | | | 126.917 | | 126.917 | 0 | 0 |
| 2026 | 3 | 130.581 | 130.581 | | | 130.581 | | 130.581 | 0 | 0 |
| 2027 | 4 | 311.409 | 311.409 | | | 311.409 | | 311.409 | 0 | 0 |
| 2028 | 5 | 141.237 | 141.237 | | | 141.237 | | 141.237 | 0 | 0 |
| 2029 | 6 | 151.642 | 151.642 | | | 151.642 | | 151.642 | 0 | 0 |
| 2030 | 7 | 155.496 | 155.496 | | | 155.496 | | 155.496 | 0 | 0 |
| 2031 | 8 | 367.149 | 367.149 | | | 367.149 | | 367.149 | 0 | 0 |
| 2032 | 9 | 168.185 | 168.185 | | | 168.185 | | 168.185 | 0 | 0 |
| 2033 | 10 | 180.478 | 180.478 | | | 180.478 | | 180.478 | 0 | 0 |
| 2034 | 11 | 241.013 | 241.013 | | | 241.013 | | 241.013 | 0 | 0 |
| 2035 | 12 | 493.672 | 493.672 | | | 493.672 | | 493.672 | 0 | 0 |
| 2036 | 13 | 260.679 | 260.679 | | | 260.679 | | 260.679 | 0 | 0 |
| 2037 | 14 | 271.107 | 271.107 | | | 271.107 | | 271.107 | 0 | 0 |

Durabilitatea financiara a capitalului investit (Lei, cu TVA, preturi constante 2023) -

Scenariul 2

| Anul de analiza | Anul de operare | INTRARI | Venituri (alocatii bugetare) | Grant UE | Contributie publica | IESIRI | Investitie | Total costuri de operare si intretinere | Flux net de numerar | Flux net de numerar cumulat |
|-----------------|-----------------|-----------|------------------------------|----------|---------------------|-----------|------------|---|---------------------|-----------------------------|
| 2023 | | 7.232.992 | 0 | | 7.232.992 | 7.232.992 | 7.232.992 | 0 | 0 | 0 |
| 2024 | 1 | 86.235 | 86.235 | | | 86.235 | | 86.235 | 0 | 0 |
| 2025 | 2 | 95.188 | 95.188 | | | 95.188 | | 95.188 | 0 | 0 |
| 2026 | 3 | 97.936 | 97.936 | | | 97.936 | | 97.936 | 0 | 0 |
| 2027 | 4 | 595.795 | 595.795 | | | 595.795 | | 595.795 | 0 | 0 |
| 2028 | 5 | 105.927 | 105.927 | | | 105.927 | | 105.927 | 0 | 0 |
| 2029 | 6 | 2.486.944 | 2.486.944 | | | 2.486.944 | | 2.486.944 | 0 | 0 |
| 2030 | 7 | 117.306 | 117.306 | | | 117.306 | | 117.306 | 0 | 0 |
| 2031 | 8 | 699.840 | 699.840 | | | 699.840 | | 699.840 | 0 | 0 |
| 2032 | 9 | 126.878 | 126.878 | | | 126.878 | | 126.878 | 0 | 0 |
| 2033 | 10 | 137.519 | 137.519 | | | 137.519 | | 137.519 | 0 | 0 |
| 2034 | 11 | 196.335 | 196.335 | | | 196.335 | | 196.335 | 0 | 0 |
| 2035 | 12 | 3.884.239 | 3.884.239 | | | 3.884.239 | | 3.884.239 | 0 | 0 |
| 2036 | 13 | 212.356 | 212.356 | | | 212.356 | | 212.356 | 0 | 0 |
| 2037 | 14 | 220.851 | 220.851 | | | 220.851 | | 220.851 | 0 | 0 |

Pentru ambele scenarii, fluxul cumulat de numerar este nul in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere vor fi sustinute din alocari bugetare proprii.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%¹). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

¹ Conform prevederile Anexei 4 – Recomandari privind elaborarea Analizei Cost-Beneficiu

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni ($VANE > 0$; $RIRE > 5\%$) reprezintă o condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

Din punct de vedere financiar, ambele scenarii constructive respectă condițiile pentru obținerea finanțării publice a investiției propuse.

4.7. ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ȘI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPĂ CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului activelor.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2014-2020;

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din

perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum reducerea numărului de accidente și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt cumulate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2023 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2023.

Lucrarile de investiții vor fi realizate în anul curent 2023. Astfel, situația îmbunătățită a infrastructurii va exista începând cu anul 2024. Perioada de calcul folosită este de 15 de ani. Aceste ipoteze au fost de asemenea adoptate în conformitate cu normele europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ – “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeană.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de investiție, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economică

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2023, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de implementare (anul 0), precum și perioada de exploatare, până în anul 15 (anul efectiv 2037);
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Eșalonarea Investiției

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de doi ani, pentru anii de analiza 0-1, conform Calendarului Proiectului.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economica, doar o parte din componentele monetare care au influenta directa. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat acelasi concept de analiza incrementală, respectiv se estimeaza beneficiile in cazul diferentei intre cazul “cu proiect” si “fara proiect”.

Efectele sociale (pozitive) ale implementarii proiectului sunt multiple si se pot clasifica in doua categorii:

- Efecte cuantificabile monetare (care pot fi monetarizate); si
- Efecte necuantificabile (efectul multiplicator).

Principalii beneficiari directi ai proiectului sunt rezidenții zonelor de influență, aceia care beneficiaza in mod direct de implementarea sistemului public de iluminat.

Calculul indicatorilor de rentabilitate economica

Analiza economica a condus la estimarea fluxurilor de costuri si beneficii ale investitiei.

In final, sunt calculati, pentru o rata economica de actualizare a capitalului de 5% (rata de actualizare economica) indicatorii de eficienta economica a investitiei:

În Scenariul 1:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica: EIRR=13,83%
- Valoarea Neta Actualizata Economica: ENPV=3.090.008 Lei
- Raportul Beneficii/Costuri: 1,56

Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2023) –

Scenariul 1

| Anul de analiza | Anul de operare | Cost de constructie | Cost de Intretinere si Operare | Valoarea reziduala | Total costuri | Beneficii economice | Total Beneficii | Beneficii Nete neactualizate | Beneficii Nete actualizate |
|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2023 | | 4.289.387 | 0 | 0 | 4.289.387 | | 0 | -4.289.387 | -4.289.387 |
| 2024 | 1 | 0 | 96.584 | 0 | 96.584 | 750.000 | 750.000 | 653.416 | 622.301 |
| 2025 | 2 | 0 | 106.610 | 0 | 106.610 | 768.750 | 768.750 | 662.140 | 600.580 |
| 2026 | 3 | 0 | 109.688 | 0 | 109.688 | 787.969 | 787.969 | 678.281 | 585.924 |
| 2027 | 4 | 0 | 261.584 | 0 | 261.584 | 807.668 | 807.668 | 546.084 | 449.265 |
| 2028 | 5 | 0 | 118.639 | 0 | 118.639 | 827.860 | 827.860 | 709.221 | 555.693 |
| 2029 | 6 | 0 | 127.380 | 0 | 127.380 | 848.556 | 848.556 | 721.177 | 538.153 |
| 2030 | 7 | 0 | 130.617 | 0 | 130.617 | 869.770 | 869.770 | 739.153 | 525.303 |
| 2031 | 8 | 0 | 308.405 | 0 | 308.405 | 891.514 | 891.514 | 583.109 | 394.671 |
| 2032 | 9 | 0 | 141.275 | 0 | 141.275 | 913.802 | 913.802 | 772.527 | 497.978 |
| 2033 | 10 | 0 | 151.601 | 0 | 151.601 | 936.647 | 936.647 | 785.046 | 481.950 |
| 2034 | 11 | 0 | 202.451 | 0 | 202.451 | 960.063 | 960.063 | 757.613 | 442.960 |
| 2035 | 12 | 0 | 414.684 | 0 | 414.684 | 984.065 | 984.065 | 569.381 | 317.052 |
| 2036 | 13 | 0 | 218.971 | 0 | 218.971 | 1.008.667 | 1.008.667 | 789.696 | 418.793 |
| 2037 | 14 | 0 | 227.729 | -1.072.347 | -844.617 | 1.033.883 | 1.033.883 | 1.878.501 | 948.770 |

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 13,83%
Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 3.090.008
Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,56

În Scenariul 2:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica: EIRR=9,06%
- Valoarea Neta Actualizata Economica: ENPV=1.405.325 Lei
- Raportul Beneficii/Costuri: 1,15

Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2023) – Scenariul 2

| Anul de analiza | Anul de operare | Cost de constructie | Cost de Intretinere si Operare | Valoarea reziduala | Total costuri | Beneficii economice | Total Beneficii | Beneficii Nete neactualizate | Beneficii Nete actualizate |
|---|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2023 | | 5.166.423 | 0 | 0 | 5.166.423 | | 0 | -5.166.423 | -5.166.423 |
| 2024 | 1 | 0 | 72.438 | 0 | 72.438 | 950.000 | 950.000 | 877.562 | 835.774 |
| 2025 | 2 | 0 | 79.958 | 0 | 79.958 | 973.750 | 973.750 | 893.792 | 810.696 |
| 2026 | 3 | 0 | 82.266 | 0 | 82.266 | 998.094 | 998.094 | 915.828 | 791.126 |
| 2027 | 4 | 0 | 500.468 | 0 | 500.468 | 1.023.046 | 1.023.046 | 522.578 | 429.927 |
| 2028 | 5 | 0 | 88.979 | 0 | 88.979 | 1.048.622 | 1.048.622 | 959.643 | 751.906 |
| 2029 | 6 | 0 | 2.089.033 | 0 | 2.089.033 | 1.074.838 | 1.074.838 | -1.014.195 | -756.808 |
| 2030 | 7 | 0 | 98.537 | 0 | 98.537 | 1.101.709 | 1.101.709 | 1.003.172 | 712.936 |
| 2031 | 8 | 0 | 587.865 | 0 | 587.865 | 1.129.251 | 1.129.251 | 541.386 | 366.431 |
| 2032 | 9 | 0 | 106.577 | 0 | 106.577 | 1.157.483 | 1.157.483 | 1.050.905 | 677.423 |
| 2033 | 10 | 0 | 115.516 | 0 | 115.516 | 1.186.420 | 1.186.420 | 1.070.904 | 657.442 |
| 2034 | 11 | 0 | 164.922 | 0 | 164.922 | 1.216.080 | 1.216.080 | 1.051.159 | 614.591 |
| 2035 | 12 | 0 | 3.262.761 | 0 | 3.262.761 | 1.246.482 | 1.246.482 | -2.016.278 | -1.122.739 |
| 2036 | 13 | 0 | 178.379 | 0 | 178.379 | 1.277.644 | 1.277.644 | 1.099.265 | 582.964 |
| 2037 | 14 | 0 | 185.514 | -1.291.606 | -1.106.091 | 1.309.585 | 1.309.585 | 2.415.677 | 1.220.081 |
| Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) | | | | | | 9,06% | | | |
| Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) | | | | | | 1.405.325 | | | |
| Raportul Beneficii / Costuri (BCR) | | | | | | 1,15 | | | |

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1. Rezultatele analizei economice arată superioritatea Scenariului 1 din punctul de vedere al indicatorilor de rentabilitate, RIR economic fiind de 13,83% în Scenariul 1, față de 9,06% în Scenariul 2.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

4.8. ANALIZA DE SENZITIVITATE

Există trei metode principale pentru efectuarea unei analize de risc / incertitudine, și anume analiza de sensibilitate (analiza scenariului „ce se întâmplă dacă”), valori de comutare și analiza probabilității riscului.

O analiză de sensibilitate este considerată cea mai simplă formă de analiză de risc / incertitudine și este probabil cel mai frecvent aplicată în conducerea analizei de risc / incertitudine. Ea implică stabilirea de scenarii „ce se întâmplă dacă” pentru a reflecta modificările valorilor variabilelor și parametrilor „critici” ale modelului.

Ghidul CE definește variabilele / parametrii „critici” ca fiind „cele ale căror variații, pozitive sau negative, comparate cu valorile utilizate drept estimare cea mai bună în cazul cel mai bun, au cel mai mare efect asupra ratei interne de rentabilitate RIR sau asupra valorii nete actuale VNA și astfel determină cele mai semnificative schimbări ale acestor parametri.

Pentru fiecare scenariu „ce se întâmplă dacă” indicatorii de apreciere a rentabilității sunt recalculați.

Scopul analizei de sensibilitate este de a determina variabilele sau parametrii critici ai modelului, ale căror variații, în sens pozitiv sau în sens negativ, comparativ cu valorile folosite pentru cazul optimal, conduc la cele mai semnificative variații asupra principalilor indicatori ai rentabilității, respectiv RIR și VNP; cu alte cuvinte influențează în cea mai mare măsură acești indicatori.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variază conform specificului proiectului analizat și trebuie determinat cu mare acuratețe.

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomandă un criteriu general, după cum urmează: „Drept criteriu general, recomandăm să se ia în considerare acei parametri pentru care o variație (pozitivă sau negativă) de 1% dă naștere unei variații corespunzătoare de 1% a RIR sau de 5% în valoarea de bază a VNA.” (Ghidul analizei costuri-beneficii în proiectele de investiție (Fondul structural-ERDF, Fondul de coeziune și ISPA). Unitatea de evaluare, Politica regională DG, Comisia Europeană. P.38). În analiza de față se va considera 1% ca valoare de prag atât pentru valoarea actualizată netă, cât și pentru rata internă de rentabilitate economică.

În continuare, se va evalua gradul de variație a acestor indicatori la variabilele de influență.

Pentru fiecare categorie de beneficii si cheltuieli se va considera o variatie de 1% si se vor calcula variatiile corespunzatoare induse indicatorilor de eficienta, in marime absoluta.

Tabelul urmator contine evaluarea gradului de influenta asupra eficientei investitiei pentru fiecare dintre factorii de influenta.

| # | Variabilele de influenta | Valoare initiala | Variatie | Valoare modificata | EIRR initial | EIRR modificat | Variatie EIRR | ENPV initial | ENPV modificat | Variatie ENPV |
|---|-----------------------------------|------------------|----------|--------------------|--------------|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|
| 1 | Costuri de investitie | 4.289.387 | 1,0% | 4.332.281 | 13,83% | 13,65% | -1,32% | 3.090.008 | 3.052.530 | -1,23% |
| 2 | Costuri de intretinere si operare | 2.616.218 | 1,0% | 2.642.380 | 13,83% | 13,79% | -0,31% | 3.090.008 | 3.072.480 | -0,57% |
| 3 | Beneficii economice | 10.688.421 | 1,0% | 10.795.306 | 13,83% | 14,05% | 1,59% | 3.090.008 | 3.175.913 | 2,70% |

Pentru o variatie de 1% a fiecarui factor de influenta s-au obtinut variatiile corespondente ale EIRR (Rata Interna de Rentabilitate) si EVNP (Valoare Neta Prezenta).

Tabelul precedent arata ca, pentru o variatie pozitiva a beneficiilor, indicatorii de eficienta ai investitie vor evolua in acelasi sens, pe cand intre categoriile de costuri, pe de o parte si RIR si VNP, pe de alta parte, exista o relatie de inversa proportionalitate. Avand in vedere acestea, putem concluziona asupra faptului ca toate variabilele sunt critice.

In continuare, vor fi determinate valorile de prag (variatiile pentru care rentabilitatea investitiei devine nula), pentru toate cele 3 variabile de influenta, considerand variatii in sens negativ (scaderi pentru beneficii si cresteri pentru costuri) de 20%, fata de 1% (variatiile aplicate pentru selectarea variabilelor critice). Asadar, valorile de comutare (de prag) reprezinta variatiile variabilelor de influenta care conduc la obtinerea unui ENPV nul sau a unei EIRR egala cu rata de actualizare de 5%.

Variabila de influenta cu cea mai mare importanta in determinarea rentabilitatii socio-economice a investitiei este cea care are valoarea de prag cea mai mare.

| Variabilele de influenta | Variatie | EIRR | Indicele de senzitivitate | Valoarea de comutare |
|-----------------------------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|
| Cazul de Baza | - | 13,83% | - | - |
| Costuri de investitie | 20% | 10,74% | 22,37% | 93% |
| Costuri de intretinere si operare | 20% | 12,95% | 6,33% | 223% |
| Beneficii economice | -20% | 9,14% | 33,93% | -67% |

Note.

- Indicele de senzitivitate reprezinta variatia valorii actualizate a indicatorului fata de valoarea de baza

- Valoarea de comutare reprezinta variatia la nivelul variabilei testate necesara pentru atingerea pragului minim de rentabilitate

Conform acestor rezultate, beneficii economice este variabila care influenteaza in cea mai mare masura rentabilitatea economica a investitiei. Daca aceasta scade cu mai mult de 67%,

rata internă de rentabilitate se va reduce sub rata de actualizare iar valoarea netă prezenta va deveni negativă: cu alte cuvinte, investiția nu va mai fi rentabilă din perspectiva economică.

4.9. ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR

O componentă importantă a activității de management a proiectului/investiției este reprezentată de managementul riscurilor pe perioada de implementare a proiectului/investiției, cu atât mai importantă în măsura în care proiectul este depus și finanțat în cadrul unui program de finanțare nerambursabilă.

În acest context, devine imperios necesară acordarea unei atenții sporite activității de identificare și management a potențialelor riscuri. Identificarea riscurilor este de dublă factură:

- Identificarea calitativă a riscurilor (probabilitate și impact);
- Identificarea cantitativă a riscurilor (măsurarea impactului).

Tehnicile de abordare a riscurilor se împart în următoarele categorii:

- **Evitarea riscului.** Evitarea riscului presupune înlăturarea totală a riscului din cadrul proiectului/investiției și poate însemna chiar renunțarea la executarea proiectului/investiției.
- **Reducerea riscului.** Reducerea riscului presupune diminuarea probabilității, a impactului sau a ambelor elemente și este o strategie importantă ce poate fi rentabilă dacă se compară cu anumite costuri pe care le-ar cauza riscurile probabile a se materializa.
- **Transferarea riscului.** Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care îl are materializarea unui risc.
- **Planurile pentru situații neprevăzute.** Planurile pentru situații neprevăzute se referă la identificarea unor opțiuni alternative care să prevadă strategii acceptabile menite să contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- **Acceptarea riscului.** Acceptarea riscului presupune situația în care, în momentul respectiv, nu trebuie sau nu poate fi făcut nimic, dar trebuie reanalizată situația, în timp, pe parcursul execuției proiectului/investiției.

Analiza calitativă a riscurilor presupune încadrarea acestora într-un tabel, după probabilitate și impact, după cum urmează a fi prezentat în tabelul de mai jos.

Urmărind tabelul de mai jos, o atenție deosebită trebuie acordată riscurilor care apar în cadranele riscurilor cu impact mare.

Evaluarea riscurilor presupune cuantificarea factorilor de risc identificați anterior prin două elemente:

- P - probabilitatea apariției (sau a manifestării);
- I - impactul (sau efectul) asupra proiectului/investiției.

| | |
|--|--|
| <u>Impact mare – probabilitate mică</u> Modificarea legislației în ceea ce privește cadrul legal de aplicabil proiectelor cu finanțare nerambursabilă Lipsa de lichidități în momente cheie Riscuri privind fenomene extreme de tip forță majoră, înregistrate la beneficiar, indiferent de voința sau controlul acestuia (incendiu, inundație, cutremur, fenomene sociale, sabotaj etc.) și care pot întrerupe activitatea de implementare a echipamentelor | <u>Impact mare – probabilitate mare</u> Neîncadrarea Antreprenorilor Generali din culpa lor, în graficul de timp aprobat și în quantumul financiar stipulat în contractul de furnizare/execuție. Întârzieri în procesul de verificare a cererilor de rambursare sau în rambursarea banilor aferenți acestor cereri. |
| <u>Impact mic – probabilitate mică</u> Slaba cooperare și colaborare dintre entitățile implicate în implementarea proiectului/investiției și în procesul de implementare | <u>Impact mic – probabilitate mare</u> Apariția de cheltuieli neeligibile neprevăzute |

Aceste elemente se estimează pe baza unei scale cu gradații (de la 1 [minim] la 5 [maxim]), elaborându-se astfel "Registrul de Risc" al proiectului.

Atât la probabilitate, cât și la impact, nota 1 reprezintă probabilitate și impact foarte mici, iar nota 5 reprezintă probabilitate și impact foarte mari.

Tabelul 4.1 - Principalele riscuri

| Principalele riscuri identificate, descriere și argumentare | Probabilitatea cu care se manifestă riscurile | Impactul riscurilor | Nivelul riscului | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate | Riscul rezidual |
|---|---|---------------------|------------------|--|-----------------|
| Riscuri legate de cerere: | | | | | |
| Modificarea substanțială a cererii de servicii de iluminat public | 1 | 4 | 2 | Nu este cazul. Iluminatul Public este un serviciu public, obligatoriu. | Scăzut |
| Riscuri legate de proiectare: | | | | | |
| Estimări inadecvate ale costului de proiectare. Apariția de cheltuieli suplimentare în faza de implementare | 2 | 3 | 6 | Bugetul proiectului are cuprinse cheltuieli diverse și neprevăzute suficiente. Bugetul este bazat pe estimarea riguroasă a cheltuielilor pe bază de oferte. Încurajarea unei concurențe ridicate din partea prestatorilor de servicii în cadrul licitațiilor organizate. | Scăzut |

| | | | | | |
|--|---|---|----|---|--------|
| | | | | Impactul creșterii valorii costului de investiție a fost evaluat în cadrul analizei de sensibilitate | |
| Inovații în tehnologia de fabricație a lămpilor de iluminat public, care fac ca tehnologia proiectului să fie depășită. | 1 | 3 | 3 | Investitia prevede utilizarea de echipamente de ultima tehnologie în domeniul iluminatului public. | Scăzut |
| Riscuri administrative și referitoare la achizițiile publice | | | | | |
| Întârzieri procedurale | 2 | 2 | 4 | Echipa de management va elabora din timp toate documentele necesare raportărilor cerute | Scăzut |
| Un număr mare de contestații cu privire la procedurile de atribuire a contractelor, fapt ce va determina întârzieri în atribuirea contractelor și nu va permite finalizarea proiectului la timp. | 4 | 3 | 12 | Beneficiarul va elabora documentațiile de atribuire astfel încât acestea să corespundă cerințelor legislației din domeniul achizițiilor publice | Mediu |
| Cofinanțarea din partea UE nu este disponibilă la timp pentru ca plata prestatorilor să fie realizată în limitele contractuale stabilite | 2 | 3 | 6 | Programarea atenta (cu rezervele aferente de timp) a proceselor de întocmire și verificare a documentelor implicate în procesul de executare a plăților. Identificarea unor surse financiare suplimentare (împrumut pe ts) | Scăzut |
| Riscuri legate de construcție | | | | | |
| Depășiri ale costului proiectului și întârzieri în ceea ce privește realizarea obiectivului de investiții | 3 | 1 | 3 | Folosirea sumelor prevăzute în cadrul bugetului proiectului pentru cheltuieli diverse și neprevăzute. Impactul depășirii costurilor proiectului au fost considerate în cadrul analizei de sensibilitate. | Scăzut |
| Nefinalizarea lucrărilor contractate în perioada de implementare a proiectului în termenul asumat. | 3 | 1 | 3 | Asigurarea unui program de monitorizare strictă a progresului lucrărilor. Identificarea aspectelor critice și avertizarea prestatorilor | Scăzut |
| Accidente în timpul implementării obiectivului de investiții sau testării echipamentelor | 1 | 1 | 1 | Echipa de management va face verificări cu privire la respectarea măsurilor de siguranță pe șantier. | Scăzut |
| Riscuri operaționale: | | | | | |
| Costurile de întreținere și de reparații sunt mai ridicate decât s-a estimat, defecțiuni tehnice repetate | 2 | 2 | 4 | Ponderea costurilor de întreținere și reparații în cifra de afaceri a proiectului este redusă. | Scăzut |
| Riscuri privind performanța, în timp a subansamblurilor componente ale proiectului. | 1 | 4 | 4 | Oferirea de garanții tehnice și comerciale din partea antreprenorului general și/sau a furnizorilor de echipamente, pe o durată cât mai mare de timp (ex: minimum 5 ani la lămpile LED) | Scăzut |
| Riscuri financiare | | | | | |
| Riscuri privind obținerea și menținerea raportului de performanță previzionat ce va pune în pericol sustenabilitatea proiectului | 2 | 3 | 6 | Asigurarea corelării planului de mentenanță (de către Beneficiar sau de către un terț, în cazul subcontractării ulterioare a acestei activități) cu menținerea Raportului de Performanță previzionat al proiectului. | Scăzut |
| Lipsa surselor proprii ale beneficiarului pentru finanțarea proprie | 1 | 4 | 4 | Proiectul a fost inclus în portofoliul beneficiarului; bugetul pe 2024 la nivel de companie a fost adoptat pentru a lua în considerare rezervarea fondurilor necesare implementării acestui proiect | Scăzut |
| Creșterea prețurilor echipamentelor datorită | 4 | 3 | 12 | Demararea procedurii de achiziție în cel mai scurt timp de la demararea | Mediu |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--------|
| creșterii cererii pe piețele internaționale | | | | contractului, cu plata unui avans de cel puțin 15%. | |
| Riscuri legate de reglementare | | | | | |
| Modificări ale cerințelor de mediu, ale instrumentelor economice. | 1 | 1 | 1 | Rezultatul financiar estimat nu este influențat de modificarea schemei UE de alocare și comercializare a certificatelor de emisii. | Scăzut |

Se va observa ca pentru proiectul analizat nu exista riscuri la care gradul de expunere sa fie inacceptabil.

5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E) PRIVIND:

5.1.1. Obținerea și amenajarea terenului

Nu este cazul, Întrucât obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

5.1.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Alimentarea cu energie electrică a lămpilor se va realiza din bransamentele existente, din care sunt în prezent alimentate sistemele existente de iluminat public.

5.1.3. Probe tehnologice și teste.

Vor fi asigura de Antreprenorul General / Constructor / Contractor, în prețul contractului și vor fi realizate anterior Punerii în Funcțiune.

Se vor testa toate funcționalitățile sistemului de iluminat, precum: capabilitatea de monitorizare și telegestiune, capabilitatea și plaja de dimming, nivelul de iluminare la nivelul suprafețelor de rulare, temperatura de operare a lămpii la sarcină nominală etc.

5.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

În vederea selecției scenariului optim a fost realizată o Analiză Multicriterială, prezentată în **Tabelul 5.1**.

Indicatorii propuși (și criteriul de selecție) sunt următorii:

- Consumul de energie electrică (după implementarea obiectivului de investiții) – **minim**;
- Reducerea impactului asupra mediului (după implementarea obiectivului de investiții) – **minim**;
- Numărul de stâlpi asupra cărora se intervine – **maxim**;
- CAPEX – **minim**;
- OPEX – **minim**.

Tabelul 5.1 – Analiza Multicriterială

| INDICATOR | PONDERE | DESCRIERE INDICATOR | Existent | S1 | S2 |
|---------------|---------|---|------------|------------|------------|
| I1 | 0,3 | Consum de energie electrică [MWh/an] | 911,98 | 194,26 | 302,68 |
| | | Punctaj I1 | 1 | 100 | 55,81 |
| I2 | 0,2 | Reducere impact de mediu [tone CO2/an] | 0 | 190,19 | 161,46 |
| | | Punctaj I2 | 1 | 100 | 15,11 |
| I3 | 0,2 | Număr de stâlpi asupra cărora se intervine [buc.] | 0 | 676 | 676 |
| | | Punctaj I3 | 1 | 100 | 100 |
| I4 | 0,15 | CAPEX [EUR] | 0 | 312.675,73 | 286.701,05 |
| | | Punctaj I4 | 100 | 1,00 | 8,31 |
| I5 | 0,15 | OPEX [EUR/an] | 15.305,05* | 1.048,00 | 0,00 |
| | | Punctaj I5 | 1 | 99,93 | 100 |
| TOTAL PUNCTAJ | | | 15,85 | 85,15 | 15,85 |

* s-a considerat o înlocuire odată la 3 ani a lămpilor existente, la un cost mediu de 240 RON/lampă.

5.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

5.3.1. indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA

Conform deviz atasat.

5.3.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță și indicatori de rezultat și realizare

Conform aspectelor prezentate anterior, setul de obiective ce se doresc a fi atinse prin realizarea investiției publice **”CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I”**, sunt:

Indicatorii de rezultat în cazul implementării obiectivului de investiții în acest scenariu sunt:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **717,72 MWh/an – 78,70% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;**
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **190,19 tone CO2 echivalent/an – 78,70% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică).
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.;**
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.;**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**

5.3.3. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Perioada de proiecții financiare este 10 ani, care se compune din 12 luni perioada de implementare si 9 ani perioada de operare.

5.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE

Nu este cazul.

5.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI

Administratia Fondului pentru Mediu.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTÎNERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

A fost obținută Negația Biroului de Urbanism – **Anexa 5**.

6.2. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

6.3. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

6.4. AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

6.5. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT

Ploiești.

6.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

Nu este cazul. Obiectivul de investiții prevede înlocuirea unor lămpi existente cu lămpi noi, performante din punct de vedere energetic, utilizând o infrastructură existentă (stâlpi, alimentare cu energie electrică etc.) situată pe domeniul public, aflat în administrarea UAT Ploiești.

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este beneficiarul investiției, respectiv PRIMĂRIA MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

Primaria Municipiului Ploiesti prin departamentele proprii asigură implementarea cu succes și la timp a proiectului.

În cadrul implementării proiectului sunt definite și create 6 poziții, după cum urmează:—

| Nr. crt. | Unitate implementare a proiectului | Nume și prenume |
|----------|------------------------------------|---------------------------|
| 1. | Manager proiect | Andreea Mihaela Bucurescu |
| 2. | Manager financiar | În curs de nominalizare |
| 3. | Responsabil achiziții | În curs de nominalizare |
| 4. | Responsabil tehnic | Mariana Stoichita |
| 5. | Responsabil tehnic | În curs de nominalizare |
| 6. | Asistent Manager | Bianca Mariana Gatej |

7.2. STRATEGIA DE IMPLEMENTARE A PROIECTULUI

Durata de implementare a obiectivului de investiții este estimată la 12 luni.

Un grafic de implementare pentru principalele activități ale contractului la cheie va fi asigurat în cadrul ofertei angajante, iar o actualizare a acestuia va fi efectuată înainte de începerea efectivă a contractului.

Pentru implementarea proiectului se vor folosi resurse umane și tehnice angajate și / sau subcontractate. Personalul cheie va avea experiență în proiecte similare și educația necesară, certificarea și abilități instruite.

Mai multe detalii vor fi furnizate de potențialii Antreprenori Generali, la cerere, în faza ofertei angajante.

Programul de timp pentru proiectare și implementare va fi oferit ca grafic Gantt, folosind o aplicație software specializată (MS Project sau Primavera EPPM). Acest program va evidenția toate fazele, sarcinile și etapele principale ale contractului.

Termenul limită poate fi considerat punct de referință pentru monitorizarea performanței.

7.3. STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE: ETAPE, METODE ȘI RESURSE NECESARE

Mentenanța planificată reprezintă totalitatea activităților realizate în scopul întreținerii

echipamentului după un plan prealabil stabili pentru a preveni defectarea și uzura prematură, în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Menținerea planificată include materialele și piesele obligatorii pentru înlocuire după o anumită perioadă de timp de operare stabilită de producător.

Întrucât obiectivul de investiții prevede achiziția unor sisteme de iluminat, menținerea planificată va fi realizată de personalul angajat al Beneficiarului.

7.4. RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ȘI INSTITUȚIONALE

În vederea asigurării derulării tuturor activităților proiectului în orizontul de timp preconizat în cererea de finanțare, precum și în vederea îndeplinirii obiectivelor proiectului cu atingerea indicatorilor fixați, Beneficiarul a constituit Unitatea de Implementare a Proiectului din faza de planificare a acestuia.

De asemenea, pentru a asigura un grad ridicat de calitate a managementului de proiect, Beneficiarul va subcontracta un set de servicii de consultanță în management necesare în cazul implementării prezentului proiect.

Consultantul va asigura specialiști pentru următoarele funcții:

Coordonator Implementare: va asista Beneficiarul în relația cu orice organisme abilitate de a efectua verificări asupra modului de utilizare a finanțării nerambursabile

Consultant Achiziții: va asigura respectarea procedurilor de atribuire stabilite prin Legea nr. 98/2016 cu modificările și completările ulterioare

Consultant Financiar: va asista Responsabilul Financiar în îndeplinirea obligațiilor ce îi revin.

Monitorizarea se va face pe tot parcursul desfășurării proiectului și va cuprinde:

- monitorizarea executării activităților proiectului, evidența utilizării resurselor proiectului și obținerea rezultatelor preconizate
- monitorizarea financiară ce va urmări utilizarea corectă a fondurilor, modul de efectuare a plăților, încadrarea în prevederile capitolelor bugetare de cheltuieli ale proiectului. Se va urmări permanent eficiența cheltuielilor realizate
- diagnoza proiectului pentru a vedea, în cazul apariției unor probleme de implementare, care sunt noile soluții necesare continuării implementării

Concret, procedura de monitorizare va cuprinde următoarele acțiuni:

- desfășurarea lunară a ședințelor de proiect cu membrii echipei în vederea verificării stadiului îndeplinirii planului de acțiune și actualizării permanente a acestuia, finalizate

printr-un proces verbal; se creează în acest fel premisele realizării proiectului conform contractului

- analizarea bugetului cel puțin o dată pe lună. În situația existenței unor diferențe față de bugetul planificat, se identifică principalele cauze și se iau decizii de corectare a erorilor
- verificarea de către Managerul de proiect a rapoartelor și documentațiilor întocmite de membrii echipei de proiect, înainte de transmiterea către autorități

organizarea de întâlniri ad-hoc ale membrilor echipei de proiect - în situația unor probleme și situații neprevăzute care pot să apară pe parcursul desfășurării proiectului și care necesită o soluționare urgentă

Activitatea de monitorizare se va baza în mod exclusiv pe date cuantificabile, pe indicatori și surse de verificare agreeți în prealabil și pe baza termenelor și condițiilor prevăzute în alte documente elaborate în cadrul proiectului (planul de achiziții, planul de informare și publicitate, etc.)

După încetarea finanțării, investiția va intra în perioada de operare (după caz), perioadă în care prin alocările de resurse umane și financiare de către **PRIMĂRIA MUNICIPIULUI PLOIEȘTI** , se va asigura menținerea/conservarea rezultatelor obținute în urma realizării investițiilor propuse prin prezentul proiect.



8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Conform analizei financiare, economice și multicriteriale, Scenariul Optim este reprezentat de **Scenariul 1 – Modernizarea sistemului de iluminat public al Municipiului Ploiești, axa Nord-Sud, prin utilizarea de copruri de iluminat LED – SMD pentru iluminatul stradal și sisteme de iluminat LED – SMD + Panouri fotovoltaice pentru iluminatul pietonal, cât și sisteme de telegestiune și sisteme de dimming.**

Indicatorii de rezultat în cazul implementării obiectivului de investiții în acest scenariu sunt:

- I.1: Reducerea consumului absolut de energie electrică: **717,72 MWh/an – 78,70% din consumul energetic de referință al subconturului energetic vizat;**
- I.2: Reducerea impactului de mediu: **190,19 tone CO2 echivalent/an – 78,70% din amprenta de mediu de referință a subconturului energetic vizat** (utilizând un coeficient de conversie de 0,265 tone CO2 echivalent/MWh de energie electrică).
- I.3: Numărul de stâlpi asupra cărora se va interveni: **676 buc.;**
- I.4: Numărul de lămpi înlocuite: **947 buc.;**
- I.5: Numărul de stâlpi înlocuiți: **26 buc.**



BIBLIOGRAFIE

- [1] Parlamentul Uniunii Europene, "Directiva 2018/844/EU a Parlamentului European și a Consiliului de modificare a Directivei 2010/31/EU privind performanța energetică a clădirilor și a Directivei 2012/27/EU privind eficiența energetică, 2018.
- [2] Parlamentul României, "Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică," Monitorul Oficial, Partea I nr. 574, 01.08.2014.
- [3] [CEN-CENELEC Sector Forum Energy Management (SFEM), "EN ISO:50001 status report," 2014.
- [4] <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/energy-management-system-market-101167>, accesat la 21.02.2022. -
- [5] <https://www.alliedmarketresearch.com/energy-management-systems-market>, accesat la 21.02.2022.
- [6] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_ro, accesat la 01.11.2021.
- [7] <https://www.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>, accesat la 21.02.2022.
- [8] Comisia Europeană, Direcția Generală pentru Acțiune Atmosferică, "Îndrumări asupra interpretării Anexei I din Directiva EU ETS (în afară de activitățile legate de aviație)," 2010.
- [9] Cristian GHEORGHIU, Teză de Doctorat, "DEZVOLTAREA UNUI SISTEM AVANSAT DE MANAGEMENT ENERGETIC," Universitatea Politehnica din București, 2022.
- [10] https://ec.europa.eu/info/news/energy-efficiency-first-accelerating-towards-2030-objective-2019-sep-25_en, accesat la 04.10.2021.
- [11] Comisia Europeană, "Recomandările Comisiei privind transpunerea obligațiilor privind economia de energie sub incidența Directivei privind Eficiența Energetică," 25.09.2019.
- [12] <https://ec.europa.eu/commission/presscorner>, accesat la 16.11.2021.
- [13] <https://ukcop26.org/>, accesat la 04.12.2021.
- [14] Autoritatea Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei, "Decizia nr. 8/DEE/12.05.2015 – Model pentru întocmirea Programului de îmbunătățire a eficienței energetice pentru unități industriale," 2015.
- [15] Autoritatea Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei, "Ordinul nr. 46/2021 privind aprobarea Standardului de Performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice," Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 649/01.07/2021.
- [16] Banca Europeană pentru Investiții, <https://www.eib.org/en/press/all/2019-313-eu-bank-launches-ambitious-new-climate-strategy-and-energy-lending-policy>, Accesat 03 05 2021.
- [17] Guvernul României, „Planul Național de Redresare și Reziliență,” <https://mfe.gov.ro/pnrr/>.
- [18] Comisia Europeană, 2022/C 80/1, "Orientările din 2022 privind ajutoarele de stat pentru climă, protecția mediului și energie," 18.02.2022.
- [19] NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor.

DEVIZ GENERAL Scenariu 1 RECOMANDAT

al obiectivului de investiții

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I

Conform H.G. nr. 907 din 2016

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare fără TVA | TVA | Valoare cu TVA |
|--|--|---------------------|-------------------|---------------------|
| | | lei | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1 | Obținerea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 1 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
| 2.1 | Alimentarea cu apă | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.2 | Alimentarea cu energie electrică | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.3 | Alimentarea cu gaz natural | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 2 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1 | Studii | 17,000.00 | 3,230.00 | 20,230.00 |
| 3.1.1 | Studii de teren | | 0.00 | 0.00 |
| 3.1.2 | Raport privind impactul asupra mediului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.1.3 | Alte studii specifice | 17,000.00 | 3,230.00 | 20,230.00 |
| 3.2 | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 200.00 | 38.00 | 238.00 |
| 3.3 | Expertizare tehnică | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.4 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.5 | Proiectare | 238,061.43 | 45,231.67 | 283,293.10 |
| 3.5.1 | Temă de proiectare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.5.2 | Studiu de fezabilitate | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.5.3 | Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | 216,561.43 | 41,146.67 | 257,708.10 |
| 3.5.4 | Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | 500.00 | 95.00 | 595.00 |
| 3.5.5 | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție | 1,000.00 | 190.00 | 1,190.00 |
| 3.5.6 | Proiect tehnic și detalii de execuție | 20,000.00 | 3,800.00 | 23,800.00 |
| 3.6 | Organizarea procedurilor de achiziție | 1,500.00 | 285.00 | 1,785.00 |
| 3.7 | Consultanță | 183,300.00 | 34,827.00 | 218,127.00 |
| 3.7.1 | Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții | 183,300.00 | 34,827.00 | 218,127.00 |
| 3.7.2 | Auditul financiar | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.8 | Asistență tehnică | 19,500.00 | 3,705.00 | 23,205.00 |
| 3.8.1 | Asistență tehnică din partea proiectantului | 0.00 | 0.00 | 2,975.00 |
| 3.8.1.1 | pe perioada de execuție a lucrărilor | 2,500.00 | 475.00 | 2,975.00 |
| 3.8.1.2 | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.8.2 | Dirigenție de șantier | 17,000.00 | 3,230.00 | 20,230.00 |
| Total capitol 3 | | 459,561.43 | 87,316.67 | 546,878.10 |
| CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668,501.31 | 127,015.25 | 795,516.55 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 3,765,075.37 | 715,364.32 | 4,480,439.69 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.5 | Dotări | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.6 | Active necorporale | 146,520.00 | 27,838.80 | 174,358.80 |
| Total capitol 4 | | 4,580,096.68 | 870,218.37 | 5,450,315.05 |
| CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.1.1 | Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.1.2 | Cheltuieli conexe organizării șantierului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.2 | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 7,353.51 | 0.00 | 7,353.51 |
| 5.2.1 | Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.2.2 | Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 3,342.51 | 0.00 | 3,342.51 |
| 5.2.3 | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru | 668.50 | 0.00 | 668.50 |
| 5.2.4 | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 3,342.51 | 0.00 | 3,342.51 |
| 5.2.5 | Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.3 | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.4 | Cheltuieli pentru informare și publicitate | 500.00 | 95.00 | 595.00 |
| Total capitol 5 | | 7,853.51 | 95.00 | 7,948.51 |
| CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 6 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL GENERAL | | 5,047,511.62 | 957,630.04 | 6,005,141.66 |
| din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | | 668,501.31 | 127,015.25 | 795,516.55 |

Beneficiar,
PRIMĂRIA PLOIEȘTIIntocmit,
Dr. Ing. Cristian GHEORGHIU

DEVIZUL OBIECTULUI
al obiectivului de investiții

| CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I | | | | | |
|---|---|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Nr.Crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | valoare fara TVA Lei | valoare TVA Lei | valoare fara TVA euro | valoare TVA euro |
| cap.4 | Cheltuieli pentru investiția de baza | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668,501.31 | 127,015.25 | 135,050.77 | 144,518.04 |
| 4.2.1 | Lămpi LED 90 W | 228,982.43 | 43,506.66 | 46,259.08 | 58,594.83 |
| 4.2.2 | Lămpi LED 30 W | 146,706.62 | 27,874.26 | 29,637.70 | 37,541.09 |
| 4.2.3 | Sisteme telegestiune - hardware | 33,462.25 | 6,357.83 | 6,760.05 | 8,562.73 |
| 4.2.4 | Stâlpi iluminat treceri pietonale | 259,350.00 | 49,276.50 | 52,393.94 | 39,819.39 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 3,765,075.37 | 715,364.32 | 760,621.29 | 144,518.04 |
| 4.3.1 | Lămpi LED 90 W | 1,526,549.56 | 290,044.42 | 308,393.85 | 58,594.83 |
| 4.3.2 | Lămpi LED 30 W | 978,044.17 | 185,828.39 | 197,584.68 | 37,541.09 |
| 4.3.3 | Sisteme telegestiune - hardware | 223,081.65 | 42,385.51 | 45,067.00 | 8,562.73 |
| 4.3.4 | Stâlpi iluminat treceri pietonale | 1,037,400.00 | 197,106.00 | 209,575.76 | 39,819.39 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.5 | Dotari | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.6 | Active necorporale | 146,520.00 | 27,838.80 | 29,600.00 | 5,624.00 |
| 4.5.1 | SISTEM SOFTWARE TELEGESTIUNE COMPUS DIN SOFTWARE CONTROL TELEGESTIUNE și SOFTWARE SISTEM SOFTWARE DE SECURIZARE TRAFIC DE DATE TIP OPENSOURCE | 146,520.00 | 27,838.80 | 29,600.00 | 5,624.00 |
| | Total deviz pe capitolul 4 | 4,580,096.68 | 870,218.37 | 925,272.06 | 175,801.69 |

Beneficiar,
PRIMĂRIA PLOIEȘTI

Intocmit,
Dr. Ing. Cristian GHEORGHIU







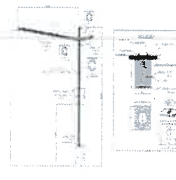




LVD EMC



OFERTA TEHNICA SI COMERCIALA

| Mr. Crt. | Specificatii client | U.M. | Cantitate | Cod Produs | Specificatii tehnice corp de iluminat | Imagine Produs | Preț proiect* TL 95 80 EUR taxa TVA | Preț total* EUR taxa TVA |
|----------|---|------|-----------|----------------|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | corpuri de iluminat pt stâlpi de 10 metri - iluminat stradal - lampa de 95 w | buc. | 685 | SW-SL-YYK-95W | Putere: 95W Flux luminos lampa: 150 lm/W (14 250 lumeni) Culoarea luminii: alb cald/ alb natural/ alb rece Temperatura culorii: 2700K - 6500K Numar leduri: 192 buc Tensiune alimentare: AC 85 - 277V, 50 - 60 Hz Unghi de iluminare: 155° x 70° Dimensiuni sistem de fixare pe stalp: Ø85 mm Greutate: 6 Kg Tip LED: 3030 SMD Indice de redare a culorii: > 80 Ra Factor de putere: >0.95 PF Material: aluminiu turnat + acida securizata Temperatura de lucru: -40° - +55° Celsius Grad de protectie compartiment optic: IP66 Grad de protectie aparat: IP68 Rezistenta la impact: IK10 Durata de viata: > 100 000 ore de functionare Producator clip LED: Philips Producator corp de iluminat: Solar Watts Certificata: ENIEC, CE, RoHS, ISO 9001, 14001, 45001 Clasa energetica: A++ Protectie la supratensiune: 10kV Include priza Nema Include modul GPS Include sistem de control prin telegestiune (Zigbee) Posibilitate de reglare: 0-90° Alimentare: 230V |   | EUR 450.21 | EUR 308,393.85 |
| 2 | Sistem dimming | buc. | 0 | SW-NEMA-ZIGBEE | Dimensiune: Dia.84 x 97,8 mm Grad de protectie: IP65 Curent de leșie nominal: 2A Sarcina maxima de curent:10A /2s Frecvență wireless: 2,4G Dimming Control : 0-10V / PWM opțional Distanța de transmisie: 800 de metri (întră nodurile din mediul rutier corespunzător) Colecția de date: U, I, P, Q, COSφ Banda de frecvență a antenei: 2,4G Inclus în prețul lampilor cu control Zigbee Antena Gain 3DB |  | EUR 170.15 | EUR 0.00 |
| 3 | Control telegestiune - hardware | buc. | 17 | SW-SZ10-GW-R4A | Control sistem telegestiune + asistenta+baterie 12V pentru backup+sensoz magnetice+siguranța automată 3P+N + Descarcator supratensiuni 3P+N |  | EUR 2,651.00 | EUR 45,067.00 |
| 4 | corpuri de iluminat pt - iluminat pietonal - lampa de 25 - 30 w | buc. | 262 | SW-A030-TLG | Putere: 30W Flux luminos maxim: 110 - 120 lm/ W (3600 lumeni) Flux luminos mod economie: 57 - 60 lm/ W 1800 lumeni) Culoarea luminii: alb cald/ alb natural/ alb rece Temperatura culorii: 2700K - 6500K Voltaj: 12V Numar de LED-uri: 9 buc Dimensiuni: 1120 x 305 x 140 mm Dimensiune pachet: 1180 x 390 x 220 mm Greutate netă/brut: 14.8 / 16.5 kg Unghi de iluminare: 120° Tip LED: SMD 2835 Indice de Redare a Culorii (CRI): >80 Ra Factor de putere: >0.95 PF Material: aluminiu + acida securizata Temperatura de lucru: -30° - +60° Celsius Grad de protectie: IP65 Durata de viata led: > 50 000 ore de functionare Producator LED: Bridgelux Certificata: CE, RoHS, ISO 9001, 14001, 45001 Clasa energetica: A++ Putere panou solar: 70W Durata de viata panou solar: 10 ani Tensiuniune panou solar: 18V Dimensiuni panou solar: 1120 x 305 mm Accumulator: 21 Ah Litiu (descarcare adanca si rezistenta inkingata) Durata de incarcare: 6 ore Durata de viata acumulator: 2 ani Timp de lucru la intensitate luminoasa maxima: 10(h)ore Timp de lucru in modul economie: 3 - 5 zile innotate/pioioase Protectie pentru suprasarcina: CA |   | EUR 754.14 | EUR 197,584.68 |
| 6 | SISTEM SOFTWARE TELEGESTIUNE COMPUS DIN SOFTWARE CONTROL TELEGESTIUNE SI SOFTWARE SISTEM SOFTWARE DE SECURIZARE TRAFIC DATE OPEN SOURCE | buc. | 1 | | sistem control telegestiune pe o durata de 5 ani | | EUR 29,600.00 | EUR 29,600.00 |
| 7 | Stâlpi iluminat pietonal - treceri de pietoni | buc. | 26 | SW-STL-4,5M | Stalp din dur aluminiu pentru semnaltizarea intersectiilor cu module LED - RGB integrat in corpul stalpului. -Lungime consola 4500 cm si 132 cm diametru. -Inaltime stalp 4500 cm si 149 cm diametru. -Brat suplimentar iluminat trotuar 900 cm si 132 diametru. -Fusta din aluminiu personalizata si luminata LED, inaltime 500 cm. -Baza de stalp din otel galvanizat inalta de 1000 cm cu sistem de prindere in 4 ancore (tip J) cu piule si inaltime 500 cm. Placa din otel galvanizat de 10mm grosime si suprafata de 800/800 cm. Conectare se realizeaza prin sursa 50Hz -AC-DC LED driver -Tensiune de operare 90-305VAC -Clasa de protectie IP-67 -Voltaj 24V -Curent nominal 2,5A -Putere nominala 60W |  | EUR 8,060.61 | EUR 209,575.78 |

TOTAL ECHIPAMENTE

EUR 799,221.29

*Prețurile sunt exprimate în EUR, nu includ TVA-ul, montajul și taxa de timbru verde legislației în vigoare.

**Plata se efectuează în RON, la cursul Bancii Transilvania al zilei plății avansului/ al zilei emiterii facturii în cazul în care nu se solicită avans conform contractului.

***Livrarea produselor se face în 55 zile lucrătoare (incluând timpul de producție) din momentul achitării avansului/ semnării contractului. Se acceptă și plata la termen, garantată cu Fila CEC sau Bău avizat.

PREȚURILE INCLUSE ÎN PREZENTA OFERTA SUNT VALABILE NUMAI PENTRU ÎNTREAGA ACUMULATIE PANA LA DATA DE 26.05.2023. COMENZILE FERME NU MAI POT FI MODIFICATE SAU ANULATE. PRIN SEMNAREA OFERTEI/ COMENZII SUNTEȚI DE ACORD CU PUTEREA, DIMENSIUNILE, TEMPERATURA DE CULOARE ALEASA SI ORICE ALT DETALIU TEHNIC SI COMERCIAL INSCRIS ÎN PREZENTA OFERTA.

DEVIZ GENERAL Scenariu 2 NERECOMANDAT

al obiectivului de investiții

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I

Conform H.G. nr. 907 din 2016

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare fără TVA | TVA | Valoare cu TVA |
|--|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| | | lei | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1 | Obținerea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 1 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
| 2.1 | Alimentarea cu apă | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.2 | Alimentarea cu energie electrică | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.3 | Alimentarea cu gaz natural | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 2 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1 | Studii | 12,000.00 | 2,280.00 | 14,280.00 |
| | 3.1.1. Studii de teren | 12,000.00 | 2,280.00 | 14,280.00 |
| | 3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.1.3. Alte studii specifice | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.2 | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.3 | Expertizare tehnică | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.4 | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.5 | Proiectare | 17,325.00 | 3,291.75 | 20,616.75 |
| | 3.5.1. Temă de proiectare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.5.2. Studiu de fezabilitate | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | | 0.00 | 0.00 |
| | 3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție | 7,425.00 | 1,410.75 | 8,835.75 |
| | 3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție | 9,900.00 | 1,881.00 | 11,781.00 |
| 3.6 | Organizarea procedurilor de achiziție | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.7 | Consultanță | 25,000.00 | 4,750.00 | 29,750.00 |
| | 3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.7.2. Auditul financiar | 25,000.00 | 4,750.00 | 29,750.00 |
| 3.8 | Asistență tehnică | 23,129.00 | 4,394.51 | 27,523.51 |
| | 3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului | 21,026.36 | 3,995.01 | 25,021.37 |
| | 3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor | 8,410.55 | 1,598.00 | 10,008.55 |
| | 3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 12,615.82 | 2,397.01 | 15,012.82 |
| | 3.8.2. Dirigenție de șantier | 2,102.64 | 399.50 | 2,502.14 |
| Total capitol 3 | | 77,454.00 | 14,716.26 | 92,170.26 |
| CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668,501.31 | 127,015.25 | 795,516.55 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 1,623,163.45 | 308,401.06 | 1,931,564.50 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.5 | Dotări | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.6 | Active necorporale | 24,750.00 | 4,702.50 | 29,452.50 |
| Total capitol 4 | | 2,316,414.75 | 440,118.80 | 2,756,533.56 |
| CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | 51,975.00 | 9,875.25 | 61,850.25 |
| | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 27,225.00 | 5,172.75 | 32,397.75 |
| | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului | 24,750.00 | 4,702.50 | 29,452.50 |
| 5.2 | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.3 | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 70,706.06 | 13,434.15 | 84,140.21 |
| 5.4 | Cheltuieli pentru informare și publicitate | | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 5 | | 122,681.06 | 23,309.40 | 145,990.46 |
| CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | 10,500.00 | 1,995.00 | 12,495.00 |
| Total capitol 6 | | 10,500.00 | 1,995.00 | 12,495.00 |
| TOTAL GENERAL | | 2,527,049.81 | 480,139.46 | 3,007,189.28 |
| din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | | 695,726.31 | 132,188.00 | 827,914.30 |

Beneficiar,
PRIMĂRIA PLOIEȘTIIntocmit,
Dr. Ing. Cristian GHEORGHIU

DEVIZUL OBIECTULUI
al obiectivului de investiții

| CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - ETAPA I | | | | | |
|---|--|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| nr.crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | valoare fara TVA LEI | valoare TVA Lei | valoare fara TVA euro | valoare TVA euro |
| Cap.4 | Cheltuieli pentru investiția de baza | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 668,501.31 | 127,015.25 | 135,050.77 | 62,303.24 |
| 4.2.1 | Lămpi LED 90 W | 228,982.43 | 43,506.66 | 46,259.08 | 17,066.57 |
| 4.2.2 | Lămpi LED 30 W | 146,706.62 | 27,874.26 | 29,637.70 | 84.55 |
| 4.2.3 | Sisteme telegestiune - hardware | 33,462.25 | 6,357.83 | 6,760.05 | 5,332.73 |
| 4.2.4 | Stâlpi iluminat treceri pietonale | 259,350.00 | 49,276.50 | 52,393.94 | 39,819.39 |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 1,623,163.45 | 308,401.06 | 327,911.81 | 62,303.24 |
| 4.3.1 | Lămpi LED 90 W | 444,629.05 | 84,479.52 | 89,824.05 | 17,066.57 |
| 4.3.2 | Lămpi LED 30 W | 2,202.75 | 418.52 | 445.00 | 84.55 |
| 4.3.3 | Sisteme telegestiune - hardware | 138,931.65 | 26,397.01 | 28,067.00 | 5,332.73 |
| 4.3.4 | Stâlpi iluminat treceri pietonale | 1,037,400.00 | 197,106.00 | 209,575.76 | 39,819.39 |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.5 | Dotari | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.6 | Active necorporale | 24,750.00 | 4,702.50 | 5,000.00 | 950.00 |
| 4.5.1 | Sistem telegestiune - software | 24,750.00 | 4,702.50 | 5,000.00 | 950.00 |
| | Total deviz pe capitolul 4 | 2,316,414.75 | 440,118.80 | 467,962.58 | 88,912.89 |

Beneficiar,
PRIMĂRIA PLOIEȘTI

Intocmit,
Dr. Ing. Cristian GHEORGHIU





LVD EMC

OFERTA TEHNICA SI COMERCIALA

| Nr. Crt. | Specificatii client | U.M. | Cantitate | Cod Produs | Specificatii tehnice corp de iluminat | Imagini Produs | Preț proiect TL 55 cile EUR fără TVA | Preț total EUR fără TVA* |
|-------------------|--|------|-----------|----------------|--|----------------|--|-----------------------------|
| 1 | corpuri de iluminat pt stâlpi de 10 metri - iluminat stradal - lampa de 95 w | buc. | 685 | SW-SL-YYK-95W | Putere: 95W Flux luminos lampă: 150 lm/W (14 250 lumen) Culoarea luminii: alb cald/ alb natural/ alb rece Temperatura culorii: 2700K - 6500K Numar leduri: 192 buc. Tensiune alimentare: AC 85 - 277V, 50 - 60 Hz Unghi de iluminare: 155° x 70° Dimensiuni sistem de fixare pe stalp: Ø85 mm Greutate: 6 Kg Tip LED: 3030 SMD Indice de redare a culorii: > 80 Ra Factor de putere: >0.95 PF Material: aluminiu turnat + sticlă securizată Temperatura de lucru: -40° ~ +50° Celsius Grad de protecție compartiment optic: IP66 Grad de protecție aparat: IP68 Rezistența la impact: IK10 Durată de viață: > 100 000 ore de funcționare Producător clip LED: Philips Producător corp de iluminat: Solar Watts Certificat: ENIEC, CE, RoHS, ISO 9001, 14001, 45001 Clasa energetică: A++ Protecție la supraîncălzire: 10kW Include priza Nema Include modul GPS Include sistem de control prin telecomandă (Zigbee) Posibilitate de reglare: 0-80° (vezi manualul "3030") | | EUR 131.13 | EUR 89,824.05 |
| 3 | Control telecomandă - hardware | buc. | 17 | SW-SZ10-GW-R4A | Control sistem telecomandă + asistentă+baterie 12V pentru backup+senzor magnetic+ siguranța automată 3P+N + Descarcator supratensiuni 3P+N | | EUR 1,651.00 | EUR 28,067.00 |
| 4 | corpuri de iluminat pt - iluminat pietonal - lampa de 25 - 30 w | buc. | 262 | SW-A030-TL0 | Putere: 30W Flux luminos maxim: 110 - 120 lm/W (3600 lumen) Flux luminos mod economie: 57 - 60 lm/W (1800 lumen) Culoarea luminii: alb cald/ alb natural/ alb rece Temperatura culorii: 2 700K - 6 500K Voltag: 12V Numar de LED-uri: 9 buc. Dimensiuni: 1120 x 305 x 140 mm Dimensiune pachet: 1160 x 280 x 220 mm Greutate net/brut: 14.8 / 16.5 kg Unghi de iluminare: 120° Tip LED: SMD 2835 Indice de Redare a Culorii (CRI): >80 Ra Factor de putere: >0.95 PF Material: aluminiu + sticlă securizată Temperatura de lucru: -30° ~ +60° Celsius Grad de protecție: IP65 Durată de viață led: > 50 000 ore de funcționare Producător LED: Bridgelux Certificat: CE, RoHS, ISO 9001, 14001, 45001 Clasa energetică: A++ control prin telecomandă Garantie 2 ani Inaltime recomandată pentru montaj: 6 - 8 m | | EUR 445.00 | EUR 116,590.00 |
| 6 | SISTEM SOFTWARE TELECOMANDĂ COMPUS DIN SOI | buc. | 1 | | sistem control telecomandă pe o durată de 5 ani | | EUR 5,000.00 | EUR 5,000.00 |
| 7 | Stâlpi iluminat pietonal - treceri de pietoni | buc. | 26 | SW-STL-4,5M | Stalp din dar aluminiu pentru semnalizarea intersecțiilor cu module LED - RGB integrat în corpul stalpului. -Lungime consolă 4500 cm și 132 cm diametru. -Inaltime stalp 4500 cm și 149 cm diametru. -Brat suplimentar iluminat trotuar 900 cm și 132 diametru. -Fusta din aluminiu personalizată și luminată LED, înaltime 500 cm. -Baza de stalp din oțel galvanizat înaltea de 1000 cm cu sistem de prindere în 4 ancore (tip J) cu piulițe și înaltime 500 cm. Placa din oțel galvanizat de 10mm grosime și suprafața de 900/800 cm. Conectori se realizează prin sursă 50Hz -AC-DC LED driver -Tensiune de operare 90-305VAC -Clasa de protecție IP-67 -Voltag 24V -Current nominal 2.5A -Putere nominală 60W | | EUR 3,060.61 | EUR 200,675.76 |
| TOTAL ECHIPAMENTE | | | | | | | | EUR 449,056.81 |

*Prețurile sunt exprimate în EUR, nu includ TVA-ul, montajul și taxa de timbru verde conform legislației în vigoare.

**Plata se efectuează în RON, la cursul Bancii Transilvania al zilei avansului al zilei emiterii facturii în cazul în care nu se solicită avans conform contractului.

***Livarea produselor se face în 55 zile lucrătoare (incluzând timpul de producție) din momentul achitării avansului semnării contractului. Se acceptă și plata la termen, garantată cu Fila CEC sau BO avalizată.

PREȚURILE INCLUSE ÎN PREZENTA OFERTA SUNT VALABILE NUMAI PENTRU ÎNTRERAGA ACHIZIȚIE PANA LA DATA DE 26.05.2023. COMENZILE FERME NU MAI POT FI MODIFICATE SAU ANULATE. PRIN SEMNAREA OFERTEI/ COMENZII SUNȚETI DE ACORD CU PUTEREA, DIMENSIUNILE, TEMPERATURA DE CULOARE ALEASA SI ORICE ALT DETALIU TEHNIC SI COMERCIAL INSCRIS ÎN PREZENTA OFERTA.