

**SOCIETATEA COMERCIALA  
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.  
BISTRITA**



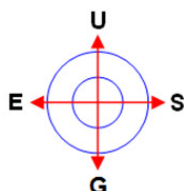
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

## **DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII PENTRU pentru obiectivul de investiție:**

### **„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN INFRASTRUCTURA DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL BISTRITA” – ETAPA 2.2**



**Bistrita - August 2022**

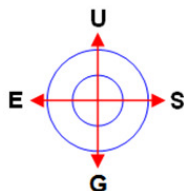


B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

## PAGINĂ DE CAPĂT

<b>Denumirea obiectivului de investiție:</b>	<b>DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII</b> pentru obiectivul de de investiție „ <b>Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud "- Etapa 2.2</b>
<b>Ordonator principal de credite/investitor:</b>	<b>Municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud</b>  UAT MUNICIPIUL BISTRITA Adresa: Piata Centrala, nr. 6, mun. Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud
<b>Ordonator de credite (secundar/terțiar):</b>	<b>Nu este cazul</b> , deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor
<b>Beneficiarul investiției:</b>	<b>Municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud</b>
<b>Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI):</b>	Proiectant general: <b>Electro-Ursa Servcom SRL</b> Adresă sediu social: Mun. Bistrita, B-dul Independentei, nr.61,jud.Bistrita-N. Adresă corespondență (punct de lucru): Mun. Bistrita, B-dul Independentei, bl.4, jud.Bistrita-Nasaud, cod poștal 420170, România. Cod unic de înregistrare: RO7782958 Nr. de ordine în registrul comerțului: J06/441/1995 Atestat A.N.R.E.: 17359/2021 – de tip E1 Adresa e-mail: <a href="mailto:electro.ursa@gmail.ro">electro.ursa@gmail.ro</a> ; Nr. telefon: +4 0263 236 034 Prestator subcontractant: <b>Ravlux Proiect S.R.L.</b> Adresă sediu social: com.Mihai Viteazu, loc. Mihai Viteazu, nr. 779E, cod postal 407405; jud. Cluj Cod unic de înregistrare: 35268139 Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/3579/2015 Adresa e-mail: <a href="mailto:tehnic.ravlux@gmail.ro">tehnic.ravlux@gmail.ro</a> ; Nr. telefon: +4 0737111983
<b>Nr./dată contract:</b>	125/ L / 09.08.2022
<b>Nr./dată proiect:</b>	100 / 33 / 2022
<b>Data elaborării documentației:</b>	August 2022
<b>Faza de proiectare:</b>	Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.)

Acest document este proprietatea echipei de proiectare menționate pe foaia de semnături și nu poate fi folosit decât pentru lucrarea din titlu, respectiv este supus prevederilor legii dreptului de autor în așa fel încât sunt exclusive toate drepturile privind traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor sau a textului, reproducerea sau în orice altă formă de utilizare. Echipa de proiectare nu își asumă responsabilitatea sau răspunderea pentru consecințele rezultate în urma utilizării acestui proiect în alt scop decât cel pentru care a fost contractat. Orice persoană care folosește, transmite și reproduce, total sau parțial proiectul în alt scop sau pentru altă fază de proiectare, decât cea stabilită și fără acordul scris al proprietarului, va trebui să despăgubească proprietarul pentru pierderile și daunele care rezultă din aceasta reproducere. Documentul este valabil numai cu semnăturile și ștampilele în original.



**SOCIETATEA COMERCIALA  
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.  
BISTRITA**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

## PAGINĂ DE SEMNĂTURI

**PRESTATOR GENERAL**

Atestat A.N.R.E.:

**: Electro-Ursa Servcom S.R.L.**

17359/2021 – de tip E1

**DIRECTOR GENERAL:**

**Ursa Gavril**

**ŞEF DE PROIECT:**

Autorizat A.N.R.E.:

**ing. Galben Elena**

201914289/2019 – Grad IIIA, IIIB

**PROIECTANT INSTALAȚII  
ELECTRICE:**

Autorizat A.N.R.E.:

**ing. Souca Paul-Ioan**

21914603/2019 – Grad IIA, IIB

**PRESTATOR SUBCONTRACTANT : Ravlux Proiect S.R.L**

**PROIECTANT INSTALAȚII  
ELECTRICE:**

Autorizat A.N.R.E.:

Specialist în iluminat:

**ing. Petean Vlad Mircea**

202210199/2022 – Grad IIIA, IIIB

Conform COR 214237

**AUDITOR ENERGETIC:**

Autorizație A.N.R.E.:

**ing. Mihaiuți Alin Cristian**

0079/2022 – Auditor energetic autorizat Clasa  
1 - COMPLEX

**Nr./dată contract:**

125/ L / 09.08.2022

**Nr./dată proiect:**

100 / 33 / 2022

**Data elaborării documentației:**

August 2022

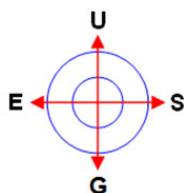
**Faza de proiectare:**

Documentație de avizare a lucrărilor de  
intervenții (D.A.L.I.)

Notă:

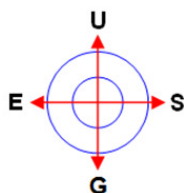
Valorile utilizate în cuprinsul documentației care vizează stadiul infrastructurii existente sau elementele economice până în anul 2020 sunt furnizate de către autoritatea publică locală în temeiul solicitării de elaborare a documentului prezent. Concluziile care au la bază valorile menționate sunt influențate de corectitudinea informațiilor furnizate de autoritatea publică. Totodată, Conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este adaptat, în funcție de specificul și complexitatea obiectivului de investiții propus.





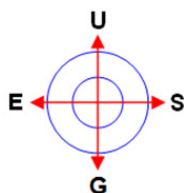
## Cuprins

<b>A. PIESE SCRISE .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Informații generale privind obiectivul de investiții.....</b>	<b>9</b>
1.1. Denumirea obiectivului de investiții:.....	9
1.2. Ordonator principal de credite/investitor: .....	9
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar): .....	9
1.4. Beneficiarul investiției: .....	9
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție: .....	9
<b>2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții .....</b>	<b>10</b>
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare .....	10
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	10
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice .....	11
<b>3. Descrierea construcției existente .....</b>	<b>13</b>
3.1. Particularități ale amplasamentului .....	13
a) Descrierea amplasamentului.....	13
b) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile.....	14
c) Date seismice și climatice .....	14
d) Studii de teren .....	15
(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare; .....	15
(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz; .....	15
e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente.....	15
f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția.....	15
g) informații privind 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 .....	15
3.2. Regimul juridic .....	15
a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune; .....	15



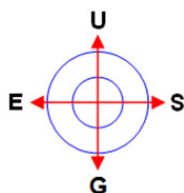
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

b) destinația construcției existente; .....	16
c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz; .....	16
d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz. ....	16
<b>3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici .....</b>	<b>16</b>
a) categoria și clasa de importanță; .....	16
b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz; .....	16
c) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție; .....	16
d) suprafața construită; .....	17
e) suprafața construită desfășurată; .....	17
f) valoarea de inventar a construcției; .....	17
g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente. ....	17
<b>3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii. ....</b>	<b>19</b>
<b>3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz. ....</b>	<b>19</b>
<b>4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare .....</b>	<b>19</b>
a) clasa de risc seismic; .....	20
b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție; .....	20
c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții; .....	20
d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate; .....	21
<b>5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural și economic. ....</b>	<b>22</b>
a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție .....	23
b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente	



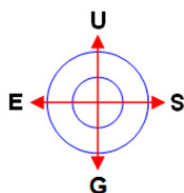
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate .....	25
c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția .....	25
d) Informații privind 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 .....	25
e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție .....	25
a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție .....	26
b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate .....	28
c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția .....	29
d) Informații privind 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 .....	29
e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție .....	29
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare .....	33
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale .....	34
5.4. Costurile estimative ale investiției:– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;– costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției .....	34
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției: .....	34
a) impactul social și cultural; .....	34
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare; .....	35
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz; .....	35
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție .....	36



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință; .....	36
b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;.....	37
c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară; .....	38
d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;.....	43
e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....	48
 <b>6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....</b>	<b>50</b>
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	50
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e) .....	51
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției .....	51
a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general; .....	51
b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare; .....	51
c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții; .....	52
d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	52
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	52
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	54
 <b>7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....</b>	<b>54</b>
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	54
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară .....	54
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege ..	54
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente .....	54



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică ..... 54

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum: ..... 55

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;..... 55

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;..... 55

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;..... 55

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice; ..... 55

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției. .... 55

**Bibliografie si Standarde:..... 55**

**B. PIESE DESENATE .....**

**1. Construcția existentă.....**

**a) Plan de amplasare în zona .....**

**b) Plan de situație .....**

**c) Relevu de arhitectură și, după caz, structura și instalații - planuri, secțiuni, fațade, cotate; .....**

**d) Planșe specifice de analiză și sinteză, în cazul intervențiilor pe monumente istorice și în zonele de protecție aferente.....**

**2. Scenariul/opțiunea tehnico-economică, optimă recomandată .....**

**a) Plan de amplasare în zona .....**

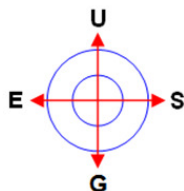
**b) Plan de situație .....**

**c) Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz; .....**

**d) Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz. ....**

**C. ANEXE .....**





## **A. PIESE SCRISE**

### ***1. Informații generale privind obiectivul de investiții***

#### **1.1. Denumirea obiectivului de investiții:**

##### ***DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII PENTRU***

**„ Cresterea eficienței energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud.Bistrita-Nasaud – Etapa 2.2”**

#### **1.2. Ordonator principal de credite/investitor:**

##### ***Municipiul Bistrita***

Adresă: Piata Centrala, nr.6, Loc. Bistrita, Jud. Bistrita-Nasaud

Cod poștal: 420040

Contact: mail: [primaria@primariabistrita.ro](mailto:primaria@primariabistrita.ro); tel: 0263 223923

#### **1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar):**

**Nu este cazul**, deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor

#### **1.4. Beneficiarul investiției:**

##### ***Municipiul Bistrita***

Adresă: Piata Centrala, nr.6, Loc. Bistrita, Jud. Bistrita-Nasaud

Cod poștal: 420040

Contact: mail: [primaria@primariabistrita.ro](mailto:primaria@primariabistrita.ro); tel: 0263 223923

#### **1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție:**

##### ***Proiectant general:***

##### **Electro-Ursa Servcom SRL**

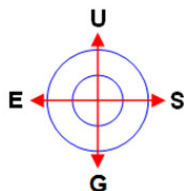
Adresă sediu social: Mun. Bistrita, B-dul Independentei, bl.4, jud.Bistrita-N.

Adresă corespondență (punct de lucru): Mun. Bistrita, B-dul Independentei, nr.61,  
jud.Bistrita-Nasaud, cod poștal 420170, România.

Cod unic de înregistrare: RO7782958

Nr. de ordine în registrul comerțului: J06/441/1995

Atestat A.N.R.E.: 17359/2021 – de tip E1



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

*Prestator subcontractant:*

**Ravlux Proiect S.R.L.**

Adresa sediu social: com.Mihai Viteazu, loc.Mihai Viteazu, nr.779E, Jud. Cluj

Adresa corespondență (punct de lucru): loc.Mihai Viteazu, nr.779E,

Jud. Cluj, Cod Poștal 407405, România.

Cod unic de înregistrare: 35268139,

Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/3579/5

Adresa e-mail: tehnic.ravlux@gmail.com, Nr. Telefon: 0737111983

## **2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții**

### **2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare**

Comitetul Regiunilor Uniunii Europene a subliniat necesitatea unirii eforturilor locale și regionale, dat fiind faptul că guvernanta pe mai multe niveluri constituie un instrument adecvat pentru a spori eficiența acțiunilor menite să combată schimbările climatice.

Documentația pentru obiectivul „**Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în municipiul Bistrita, jud.Bistrita-Nasaud – Etapa 2.2**” a fost elaborat în conformitate cu prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

Prezenta documentație cuprinde caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economi ai investiției, prin care trebuie să se asigure aspectele cantitative și calitative ale iluminatului public stradal corelate cu reducerea consumului de energie electrică și diminuarea semnificativă a emisiilor de CO<sub>2</sub>.

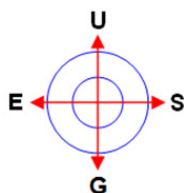
### **2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor**

Obiectivul fundamental al prezentului studiu este analiza situației actuale pentru a stabili etapele de implementare a strategiei de eficientizare și modernizarea Sistemului de iluminat stradal - rutier și stradal – pietonal (SIPSRP).

Pentru aceasta s-a auditat situația energetică actuală în cadrul instalațiilor de iluminat public din „Municipiul Bistrita” (străzile/zonile vizate în prezentul proiect), s-au detectat deficiențe și se vor propune măsuri de economisire și de rentabilizare energetică care să permită implementarea unei soluții mai bune din punct de vedere tehnic și reducerea, în măsura în care este posibil, a consumului de energie.

Datele energetice și cele referitoare la elementele tehnice ale iluminatului public care sunt incluse în acest studiu, precum și analiza acestora s-au bazat pe informațiile rezultate în urma auditului fizic preliminar efectuat în teren și din datele statistice ale municipiului Bistrita.

Din perspectiva activităților de furnizare a serviciului de iluminat către populația „Municipiului Bistrita” se disting trei măsuri principale:



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

- asigurarea continuității și furnizării în parametri proiectați a iluminatului public prin intermediul sistemului existent;
- aducerea în parametri cantitativi și calitativi standardizați a iluminatului stradal și pietonal, desfășurarea normală a activităților economico-sociale pe timpul nopții și asigurarea siguranței traficului;
- realizarea de investiții în infrastructura pentru modernizarea și eficientizarea iluminatului public potrivit nevoilor reale de dezvoltare urbană, pentru înfrumusețarea localității prin iluminat stradal.

### **2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

Conform noilor cerințe cele mai cerute și utilizate tipuri de aparate de iluminat sunt aparatele cu **tehnologie LED**.

LED (Lighting Emitting Diode) este un dispozitiv optoelectronic capabil să emită lumină atunci când este parcurs de un curent electric. Un corp de iluminat cu LED are un randament foarte ridicat spre deosebire de alte tehnologii, precum lămpile cu halogen sau lămpile cu incandescență ale căror randamente sunt foarte scăzute.

Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de formă dreptunghiulară, asigură protecția contra poluării luminoase. Lentilele au un rol foarte important pentru că, pe lângă că reduc pierderile de lumină, elimină și riscul de orbire provocat de strălucirea luminilor, iar pentru iluminatul public este situat la 120° pentru a produce disiparea luminii în iluminatul stradal.

Dispozitivele LED clasice au o durată de viață de 100.000 ore, pentru o scădere a gradului de iluminare la 80%. Această durată de viață foarte ridicată a aparatelor de iluminat cu LED conduce la costuri reduse de mentenanță a sistemului de iluminat, oferind fezabilitatea reducerii costurilor reale de investiții.

#### **Obiectivul general al proiectului, care se urmărește a fi atins este următorul:**

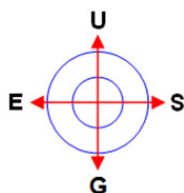
Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public prin extinderea sistemului de iluminat public, înlocuirea și completarea aparatelor de iluminat pe stalpii existenți precum și achiziționarea și instalarea sistemelor de telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții din municipiul Bistrita, care în prezent nu asigură un iluminat conform standardelor.

Ca și obiective specifice care se urmăresc a fi atinse prin realizarea prezentei investiții, ce vor influența direct viața locuitorilor și bugetul local, amintim:

#### **1. Reducerea consumului de energie electrică și implicit al emisiilor de CO<sub>2</sub>.**

Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

- ✓ Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public prin înlocuirea și completarea cu aparate echipate cu tehnologie LED.
- ✓ Achiziționarea și instalarea sistemelor de telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public

Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

- ✓ Aparatele noi care se vor monta pe stâlpii existenți, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
- ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi și vor avea garanție minim **5 ani** și durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere și mentenanță.

3. Realizarea unui iluminat la care să respecte prevederile standardului european în iluminatul public **SR EN 13201** și ale standardelor din seria SR EN 60598 pentru corpuri de iluminat asumate prin cererea de finanțare;

Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

- ✓ Aparatele de iluminat se vor monta pentru a se obține un iluminat uniform și de o intensitate constantă.

4. Ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte:

- iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delincvenței în orașe, în timp ce iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne;
- respectarea calculelor luminotehnice, în alegerea aparatelor de iluminat astfel încât parametrii indicilor de orbire, în special pentru conducătorii auto, să fie îndepliniți conform standardelor în vigoare.

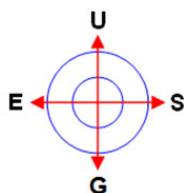
5. Diminuarea poluării luminoase, prin:

- amplasarea corespunzătoare a aparatelor de iluminat;
- folosirea corectă a distribuțiilor simetrice și asimetrice, ale aparatelor de iluminat, în special în zonele unde parametrii principali măsurati sunt cei ai nivelului de iluminare;
- orientarea aparatelor de iluminat stradal propuse, să fie cât mai aproape de orizontală (încălinare maximă admisă de  $15^{\circ}$ );
- evitarea supra-iluminării, evitarea depășirii zonei publice de iluminat;
- aparatele de iluminat trebuie să blocheze 90% din fluxul luminos pe direcția opusă iluminării;
- alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea dezordinii luminoase (grupări de aparate de iluminat multiple).

6. Folosirea materialelor ecologice pentru protecția mediului, prin:

- alegerea unor aparate de iluminat care sunt realizate din materiale reciclabile, ecologice, care respectă regulile de conservare ale mediului, iar în plus posibilitatea de alimentare ale acestora din surse de energie regenerabilă;
- realizarea tuturor echipamentelor aferente sistemului de iluminat vor fi din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.





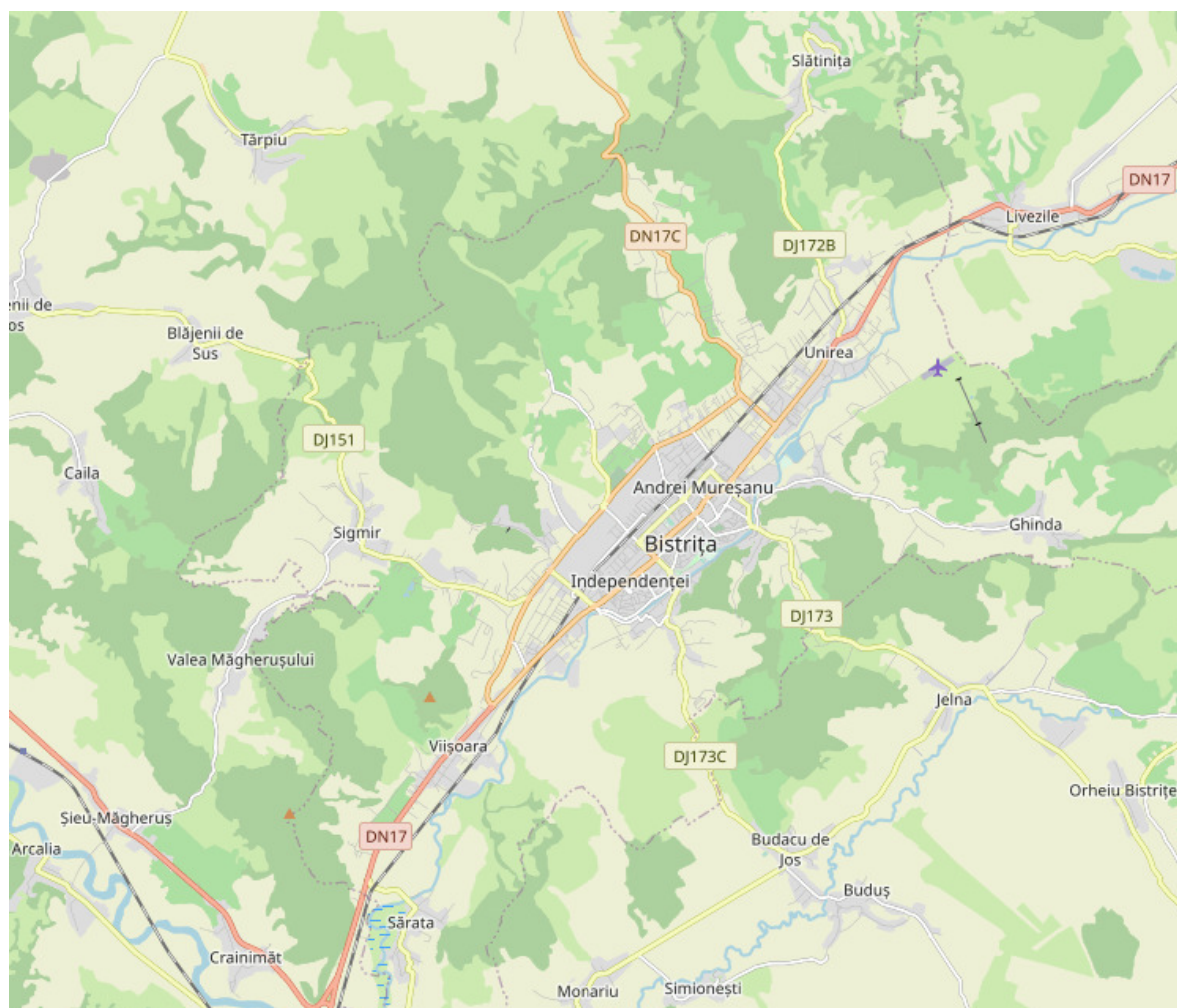
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### **3. Descrierea construcției existente**

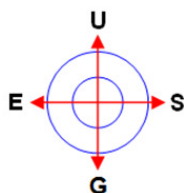
#### **3.1. Particularități ale amplasamentului**

##### **a) Descrierea amplasamentului**

Municipiu Bistrița și localitățile aparținătoare, sunt situate în jud. Bistrița-Năsăud, în partea de nord-est a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței. Resedință a județului Bistrița-Năsăud, mun. Bistrița este cel mai mare centru urban din NE Transilvaniei, amplasat pe un teren plat, la o altitudine de 356 m, pe coordonatele 47°10' latitudine nordică și 24°30' longitudine estică.



*Figura 1 – Amplasarea Municipiului Bistrita*



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în intravilanul localității, în administrația domeniului public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de modernizare se încadrează în PUG-ul municipiului.

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi:

Nr.Crt.	Denumire strada
1	Strada Agronomului
2	Strada Bistritei
3	Strada Tabara
4	Aleea Plopilor
5	Aleea Ghiocelului
6	Aleea Margaretelor

#### **b) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile**

Orașul este străbătut de râul Bistrița, fiind înconjurat de coline acoperite cu întinse livezi, ocupând o suprafață de 14.547 ha, împreună cu cele șase localități componente: Unirea (5 km), Slătinița (10 km), Ghinda (8 km), Viișoara (5 km), Sigmir (6 km), Sărata (10 km)

Localitățile limitrofe municipiului Bistrița sunt: Feldru (N), Livezile (NE), Cetate și Budacul de Jos (SE), Marișelu (S), Șieu Magheruș (SV). În jurul orașului se află o serie de înălțimi ce asigură o panoramă atrăgătoare asupra întregii depresiuni intracolinare, detașându-se Dealurile Cocoșului (520 m), Nucet (528 m), Mocilor (602 m) în SE, Cetății (681 m) și Sigmirului (485 m) în NV.

Din suprafața municipiului Bistrița de 13.799 ha, revin intravilanului aproximativ 2.058 ha. Orașul e traversat de DN 17 (E 571), aflându-se la o distanță de 84 km de Vatra Dornei, 62 km față de Dej, 124 km de Cluj-Napoca și 321 km de Iași.

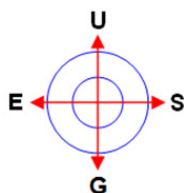
#### **c) Date seismice și climatice**

Din punct de vedere seismic, zona studiată se încadrează, conform Normativului P.100 / 1992 în zona seismică de calcul "F", având valorile coeficienților  $K_s = 0,08$  și perioada de colt  $T_c = 0,7$  sec. În conformitate cu SR-11.100/1-1993, intensitatea seismică (MKS) este 6.

Adâncimea maximă de îngheț = - 1,00 m.

Depresiunea Bistriței are o climă temperat-continentală cu veri mai umede și relativ călduroase, iar iernile mai puțin uscate și relativ reci.

Regimul temperaturii este determinat de cadrul natural în care este amplasat municipiul Bistrița, precum și de urbanistica sa care crează microclimatul specific Bistriței. Temperatura medie multianuală este de 8.30, iar temperaturile extreme absolute au fost de 37.6 grade C, înregistrată la 16 august 1952 (maxima absolută) și de -33.8 grade C, înregistrată la data de 18 ianuarie 1963 (minima absolută). Luna cea mai rece este ianuarie cu o medie multianuală de -4.7 grade C, iar cea mai caldă iulie, media fiind de 18.9 grade C.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

#### **d) Studii de teren**

- (i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare;

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPSRP se realizeaza pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica. In aceasta situatie nu sunt necesare extinderi de retea, deci nu se justifica realizarea unui studio geotenic.

- (ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPSRP se realizeaza pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica. In cadrul documentatiei, se prezinta planuri de situatie cu amplasarea stalpilor si a aparatelor de iluminat, impreuna cu retelele aferente. Aceste planuri se vor realiza fie pe planuri topografice existente, fie pe Planuri generale ale localitatii ex: PUG, PUZ, PUD.

#### **e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente**

In toate zonele de extindere si modernizare a sistemului de iluminat public, retelele de utilitati tehnico-edilitare existente un vor fi afectate.

#### **f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția**

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPSRP se realizeaza atat pe stalpi noi proiectati cat si pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica si ai retelei publice de iluminat.

#### **g) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate**

În zona vizată pentru realizarea lucrărilor ce fac obiectul studiului nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice.

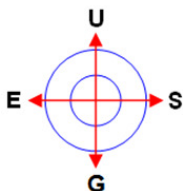
### **3.2. Regimul juridic**

#### **a) Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;**

Terenul pe care se va extinde sistemul de iluminat public se se vor monta **67** stalpi noi, este în proprietatea Municipiului Bistrita situat în intravilanul acestuia.

Terenul pe care sunt amplasați stâlpii existenti din sistemul de iluminat public ce urmeaza a se moderniza este în proprietatea Municipiului Bistrita situat în intravilanul acestuia. Infrastructura sistemului de iluminat public existenta (străzile vizate) compusă din **53** stâlpi, este atat în proprietatea distribuitorului de energie electrică cât și în proprietatea municipiului Bistrita in baza contractului de utilizare a infrastructurii de distributie.





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

În urma investiției **53** stâlpi vor rămâne în poziția în care sunt, înlocuindu-se doar aparatele de iluminat și brațele de susținere a acestora.

Străzile sunt înscrise definitiv în domeniul public al municipiului Bistrita.

#### **b) Destinația construcției existente;**

Sistem de iluminat public stradal – rutier și/sau stradal - pietonal, amplasat pe rețeaua de stâlpi a sistemului de distribuție al rețelei electrice din Bistrita. Sistemul asigură iluminatul stradal rutier și/sau pietonal în toate zonele.

#### **c) Includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;**

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPS RP se realizează atât pe stalpi noi proiectați cât și pe stalpii existenți ai rețelei de energie electrică și ai rețelei publice de iluminat.

#### **d) Informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.**

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului.

Pentru eliberarea autorizației de construire sunt necesare următoarele:

- Certificat de urbanism;
- Avizele și acordurile: Aviz tehnic de amplasament din partea proprietarului rețelei de distribuție energie electrică.

Vor fi solicitate și obținute toate avizele solicitate prin certificatul de urbanism emis pentru investiție.

### **3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici**

#### **a) Categoria și clasa de importanță;**

Sistemul de iluminat public se încadrează la categoria rețele edilitare categoria de importanță C, construcții de importanță normală;

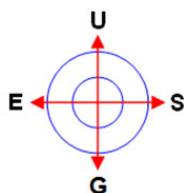
#### **b) Cod în Lista monumentelor istorice, după caz;**

Nu e cazul, pentru investiția în SIPS RP ce se realizează pe stalpii existenți ai rețelei de energie electrică.

#### **c) An/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;**

Construcția rețelei a început prin anii 1950-1960 și de atunci a fost extinsă și modernizată în diferite perioade. În paralel dezvoltarea municipiului a dus implicit la dezvoltarea rețelei de iluminat public care a crescut în funcție de necesități. O parte din rețele au fost





**SOCIETATEA COMERCIALA  
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.  
BISTRITA**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

reparate și modernizate schimbându-se liniile electrice din linie aeriană clasică în linie torsadată. Sectorul de iluminat public prin în acest proiect a fost pus în funcțiune în mare parte în perioada 1992-2002; și de atunci nu a mai fost modernizat efectuandu-se numai operațiuni de reparații și mentenanță.

**d) suprafața construită;**

Extinderea rețelei publice de iluminat in lungime de **2034 m** cu **67 stalpi** noi si **67 aparate de iluminat** noi se va efectua pe urmatoarele strazi apartinatoare municipiului Bistrita si vor avea urmatoarele date tehnice:

Strada	Lungim e strada [m]	Nr. stalpi propus i [buc]	Lunigime LES 0,4 kV proiectat a [m]	Nr.aparate de ilumnat propuse cu telegestiune[buc ]	Tip aparat de iluminat propuse [buc]	Putere aparat de iluminat [W]
Agronomului	1495	45	1394	45	AIL04	55.5
Bistritei	665	22	640	22	AIL08	27.1
<b>TOTAL</b>	<b>2160</b>	<b>67</b>	<b>2034</b>	<b>67</b>		

Acolo unde se modernizeaza, rețeaua de iluminat public existenta afectată de proiect este instalată pe **53** stâlpi aparținători rețelelor comune sau individuale de 0,4 kV și se vor instala corpuri de iluminat noi atât pe rețeaua comună cât și pe cea care deservește strict iluminatul public.

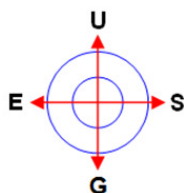
**e) suprafața construită desfășurată;** Nu e cazul.

**f) valoarea de inventar a construcției;** Nu e cazul.

**g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.**

Punctele de delimitare pentru iluminatul public sunt :

- ✓ În cazul sistemelor folosite atât pentru distribuția energiei electrice cât și pentru iluminatul public, punctul de delimitare este la clemele la care se racordează coloanele de alimentare. În acest caz primăria poate interveni asupra următoarelor elemente: cablu de iluminat, cleme de conectare, console de susținere și brățări, comandă iluminat, aparate de iluminat și lămpi;
- ✓ În cazul sistemelor folosite exclusiv pentru iluminatul public delimitarea se face în punctul de aprindere la ieșirea din contorul de măsurare. În acest caz primăria poate interveni asupra următoarelor elemente: cablu de iluminat, cleme de conectare, console de susținere și brățări, comanda iluminat, aparate de iluminat, lămpi, punct de aprindere și stâlpi de susținere.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### 3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate

#### Evidențierea situației actuale

##### 1. Auditul sistemului actual, cu identificarea minimă a corpurilor de iluminat existente, a stâlpilor și a rețelei de distribuție

În urma auditurilor energetic și luminotehnic realizate prin preluare din teren a datelor privind situația existentă și prin măsurători de specialitate, sistemului de iluminat public se prezintă astfel:

- stâlpii aparținând rețelei sunt în număr de **53** de bucăți, iar rețelele de distribuție a energiei electrice care asigură doar iluminat public sunt de tip LES (linie electrică subterană), LEA (linie electrică aeriană) clasic și de tip aerian torsadat TYIR, iar acestea nu au făcut obiectul unor reabilitări sau modernizări din partea distribuitorului de energie;
- aparatele de iluminat public sunt în stare de funcționare însă lumina generată de ele nu este în totalitate de înaltă calitate. **Pe străzile vizate există un total de 53 de aparate** care se sunt echipate cu lămpi sodiu de înaltă presiune în cea mai mare parte.
- Pe lângă "îmbătrânirea aparatelor", întreținerea este un alt motiv care are implicații asupra calității iluminatului. Deoarece aparatele nu au fost șterse periodic, în baza unui program bine stabilit praful sau murdăria depusă pe aparate duc la scăderea gradului de iluminare.
- Aparatele actuale folosesc lămpi sodiu de înaltă presiune, halogenură metalică și mercur de înaltă presiune. Chiar dacă majoritatea aparatelor de iluminat actuale funcționează, acestea sunt din vechea generație și au o eficiență energetică mult mai scăzută comparativ cu lămpile LED actuale și generează consumuri ridicate de energie electrică.

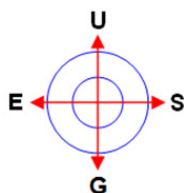
##### 2. Identificarea consumului actual în condiții normale de funcționare

Consumurile de energie electrică sunt prezentate în următorul tabel:

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe balast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)
1	Sodiu de inalta presiune	110	32	15	125	4,000	4,00	16,600.00
2	Sodiu de inalta presiune	150	21	20	170	3,570	3,57	14,815,50
Total putere instalata fara proiectoare (iluminat arhitectural) si fara iluminat festiv						7,570	7,57	31,415.50

53

Tabel 1 – Clasificare consumuri totale în funcție de lămpile sistemului de iluminat existent



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### **3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.**

Analiza efectuată asupra sistemului de iluminat a identificat starea tehnică a sistemului de iluminat și gradul de uzură al componentelor.

Rețelele de alimentare sunt cu vechimi diferite, o parte din ele au peste 40 de ani în timp ce în anumite zone găsim rețele realizate sau modernizate în urmă cu câțiva ani.

Aparatele existente pe stâlpi sunt montate în perioade diferite și o parte din ele și-au depășit durata normată de viață și au suferit deja o serie de reparații pentru menținerea în funcționare.

Astfel aparatele de tipul Norris sunt montate în perioada 1970-1980, aparatele tip PVB între 1980 -1995 urmate apoi de aparatele din gamele Citadin, Romlux, Opalo sau Timlux montate în perioada 1996 – 2002. Produsele din gama Roma, Delfin, Olimp, Malaga, Selux sau Street(Modus) au fost montate în perioada 2000-2012.

Lucrările de întreținere sunt realizate de aceeași companie care realizează intervențiile la cerere în baza unui program stabilit împreună cu primăria. La acestea se adauga intervențiile în regim de urgență în cazul defectiunilor sau reclamațiilor.

Soluția aceasta a fost satisfăcătoare până în momentul de față, rezolvând problemele de zi cu zi și dacă, instalația este bine pusă la punct poate constitui o soluție bună și pentru viitor. Pentru toate aceste intervenții compania percepe o serie de tarife în baza ofertei transmise către primărie.

Cheltuielile ce revin în prezent primăriei pentru înlocuiri de lampi și componente pot constitui o baza de comparație în cadrul studiului dar vor trebui crescute cu un coeficient de corecție, deoarece, pe anumite străzi sistemul de iluminat este la un nivel sub standard și în momentul de față putem spune că se lucrează numai la menținerea în funcțiune și nu la menținerea în parametrii proiectați.

Simpla păstrare în funcțiune a instalației nu reprezintă o soluție și de aceea în cadrul sistemului de iluminat s-au realizat și se vor realiza o serie de investiții care vor avea ca efect îmbunătățirea calității iluminatului.

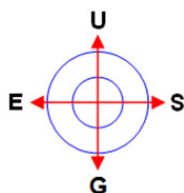
### **3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.**

Nu este cazul.

## **4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare**

Aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale în domeniu, cu diminuarea cheltuielilor reale de funcționare a sistemului de iluminat public, deci îndeplinirea obiectivelor temei studiului, se realizează prin:

- Înlocuirea sau adaptarea brațelor conform rezultatelor calculelor luminotehnice;
- Păstrarea stâlpilor existenți dacă ei fac parte din rețeaua comună și folosirea lor în totalitate ca suport pentru noile aparate de iluminat;
- Optimizarea consumului și a controlului sistemului de iluminat prin implementarea unui sistem de telegestiune care să preia și să îmbunătățească o serie de funcțiuni ale serviciului;



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

**a) clasa de risc seismic;**

Municipiul Bistrita este situată într-o zonă cu risc redus de seismicitate având un coeficient de 0,12.

**b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;**

Investitia preconizata se refera la: extinderea si inlocuirea iluminatului existent cu un iluminat economic, prin utilizarea unor aparate cu eficiență ridicată și modernizarea iluminatului public.

Pentru aceasta vom avea 2 variante :

**Varianta 1:** Extinderea, modernizarea si eficientizarea sistemului de iluminat public prin inlocuirea aparatelor existente și completare pe stalpii existenti cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED.

**Varianta 2:** Extinderea, modernizarea si eficientizarea sistemului de iluminat public prin inlocuirea aparatelor existente și completare pe stalpii existenti cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED, precum si instalarea unui sistem de management inteligent prin telegestiune.

În cadrul acestei variante de investiție se vor realiza lucrări de demontare a aparatelor de iluminat existente, montare de aparate de iluminat noi, care vor avea caracteristicile prezentate în **Anexa 3 – Centralizator situație propusă** și **Anexa 4 – Calcule luminotehnice**.

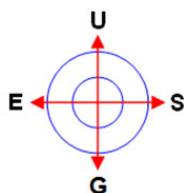
**c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;**

Pornind de la prescripțiile impuse de standardul în vigoare și de la o serie de alte constatări din teren se pot alege și structura străzile în funcție de importanța lor. Această structurare se face ținând cont de: categoria drumurilor, dimensiunea străzilor, intensitatea traficului precum și de alți factori locali, care pot influența necesarul de iluminat aferent fiecărei străzi.

S-a folosit termenul de extindere a sistemului de iluminat public pentru Municipiul Bistrita în următorul sens:

- Se vor construi rețele noi subterane de joasa tensiune pentru alimentarea noilor puncte luminoase;
- Se vor monta stalpi metalici noi pentru iluminat public;
- Unde este necesar se vor monta noi puncte de aprindere a iluminatului public;
- Pe stalpii stradali nou proiectati se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED si brate de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul si puterea nominala a aparatului cu care se echipeaza se stabilesc in urma calculelor luminotehnice martor disponibile in **Anexa 4** a prezentei documentatii;





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

- Sistemul de iluminat va fi instalat la nivel de punct luminos, comandat si controlat prin intermediul unui soft integrat in componenta de telegestiune.

S-a folosit termenul de modernizare a sistemului de iluminat public pentru Municipiul Bistrita în următorul sens:

- Pe stalpii stradali existenti se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED si brate de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul si puterea nominala a aparatului cu care se echipeaza se stabilesc in urma calculelor luminotehnice martor disponibile in **Anexa 4** a prezentei documentatii;
- Sistemul de iluminat va fi instalat la nivel de punct luminos, comandat si controlat prin intermediul unui soft integrat in componenta de telegestiune.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum așa cum sunt definiți în standardul SR EN 13201-2/2015 și vor trebui să obțină următoarele valori măsurabile după finalizarea investiției:

- luminanța : > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală : > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala : > decât nivelul minim admis de standard ;
- gradul de orbire al conducătorului auto : < decât nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinătăților : > decât nivelul minim admis de standard;
- consum energetic : < decât nivelul actual;
- reducere consum si costuri : **minim 60%**.

Caracteristicile tehnice sunt determinate de soluția SIP aleasă și sunt în strânsă legătură cu parametrii specifici. Acestea sunt specifice soluției :

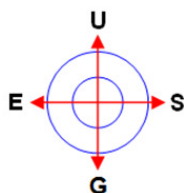
- tipul de aparate de iluminat alese si caracteristicile acestora : *vezi descriere fisa tehnica*;
- tipul sistemului de control: vezi descriere în fișa tehnică ;
- programul de functionare a iluminatului ;
- scenariile de functionare in regim full (aparatele sunt aprinse la intensitate maxima) sau regim de dimming (aparatele lucreaza in regim redus de intensitate cu reduceri de: 30% sau 50%).

#### **d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate;**

Informațiile privind intervențiile necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate sunt detaliate alături de celelalte informații în capitolul următor.

Acestea se referă în general la regimul de funcționare a sistemului și la operațiunile de întreținere și mentenanță.

Sistemele de iluminat sunt caracterizate de durate de viață ce depășesc 10 ani. În acest context este evident că acestea necesită operațiuni de întreținere și mentinere.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Întreținerea reprezintă o serie de operațiuni prevăzute inițial ce se realizează la intervale regulate și care au ca scop menținerea în funcționare a întregului sistem. Exemple de operațiuni de întreținere:

- Intretinerea stâlpilor in cazul in care acestia apartin UAT;
- Intretinerea aparatelor de iluminat
- Intretinerea bratelor de prindere
- refacerea conexiunilor electrice.

Menținerea reprezintă acele operațiuni necesare pentru a păstra sistemul în parametrii tehnici prevăzuți de proiect. Exemple de operațiuni de menținere:

- curățarea dispensorului;
- măsurarea prizei de pământ;
- măsurări luminotehnice;
- reglaje ale fluxului luminos acolo unde este necesar.

Odată cu livrarea proiectului tehnic, proiectantul trebuie să prezinte și un plan de operațiuni de întreținere și menținere care vor păstra instalația în parametrii proiectați.

Programul de întreținere și menținere permite de asemenea determinarea costului total al instalației pe întreaga durată de viață estimată. Operațiunile pot fi cuantificate și determină costul întreținerii și menținerii.

## **5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice**

În vederea realizării proiectului exista 2 variante de soluții/opțiuni tehnico-economice pe care le propunem pentru extinderea, modernizarea și eficientizarea iluminatului public din Municipiul Bistrita, pe străzile vizate.

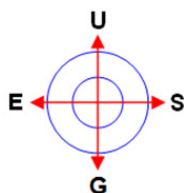
**Varianta 1:** Extinderea, modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea aparatelor existente și completare pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED.

**Varianta 2:** Extinderea, modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea aparatelor existente și completare pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED, precum și instalarea unui sistem de management inteligent prin telegestiune.

### **5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural și economic.**

#### **Varianta 1:**

Extinderea, modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea aparatelor existente și completare pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Investitia va fi amplasată pe domeniul public, în intravilanul Municipiului Bistrita. Detaliile de amplasare a noului sistem se regăsesc în piesele desenate anexate studiului.

#### **a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție**

Pe strazile prinse în acest proiect pentru extinderea sistemului de iluminat public se vor executa următoarele interventii:

- Se vor construi rețele noi subterane de joasa tensiune pentru alimentarea noilor puncte luminoase;
- Se vor monta stalpi metalici noi pentru iluminat public;
- Unde este necesar se vor monta noi puncte de aprindere a iluminatului public;
- Pe stalpii stradali nou proiectati se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED si brate de prindere;

Pe toate strazile prinse în acest proiect se va realiza o inlocuire a aparatelor existente și completare pe toți stâlpii neechipați în prezent. Pentru toate aparatele se vor executa următoarele lucrari necesare demontării și montării lor:

- deconectare sistem de iluminat;
- demontare aparat iluminat existent;
- demontare brat si bratari existente;
- montare brat si bratari noi;
- montare aparat de iluminat nou;
- realizare conexiuni;
- verificare si punere in functiune.

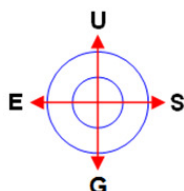
Pornind de la ipoteza distanței medii între doi stâlpi consecutivi, retragerea acestora față de carosabil, diferențierea pe clase a sistemului de iluminat, și totodată considerând ca în cazul unor aparate de iluminat moderne nu este necesar să se monteze două aparate de iluminat pe un stâlp (cu excepția unor cazuri izolate – intersecții, sensuri giratorii, parcuri, alei pietonale, pista de bicicliști etc.) putem să deducem că necesarul, de aparate de iluminat pentru realizarea unui iluminat public stradal conform standardelor, este de **120 buc.**

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele de produs (vezi **Anexa 5**).

S-a luat în considerare această variantă constructivă de realizare a investiției deoarece sistemul actual este depășit atât moral cât și fizic. Costurile actuale de exploatare sunt foarte ridicate și înlocuirea în timp a rețelei le-ar crește și mai mult.

În **Anexa 5** se găsesc fișele tehnice de produs pentru cele **3 tipuri** de aparate de iluminat stradal propuse.

**Rezultatele calculelor luminotehnice se găsesc în Anexa 4.** În toate variantele și pentru toate situațiile parametrii obținuți sunt în conformitate cu standardele în vigoare din domeniu. Calculele au fost efectuate folosind un **factor de menținere de 0,8**, ales în conformitate cu normativul, aplicabil pentru aparatele de iluminat echipate cu un **sistem de etanșare a compartimentului optic minim IP66**, iar temperatura de culoare va fi de **3000K** și gradul de redare al culorii: **Ra≥70**.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Intervalul de curățare	Factorul de menținere pentru corpul de iluminat								
	IP 2X minim			IP 5X minim			IP 6X minim		
Luni	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă
12	0,53	0,62	0,82	0,89	0,9	0,92	0,91	0,92	0,93
18	0,48	0,58	0,8	0,87	0,88	0,91	0,9	0,91	0,92
24	0,45	0,56	0,79	0,84	0,86	0,9	0,88	0,89	0,91
36	0,42	0,53	0,78	0,76	0,82	0,88	<b>0,83</b>	0,87	0,9

*Tabel 2 – Calcularea factorului de menținere pentru aparate de iluminat*

### **Dovedirea parametrilor proiecții**

**Rapoarte și calcule/studii luminotehnice conform standardelor din seria SR EN13201, cu respectarea încadrării în clasa de iluminat a drumului/străzii;**

Pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipului de aparat de iluminat propunem următoarea situație:

- Clasa de iluminat M4, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 4, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 5800 lm și o putere de maxim 60 W, pentru iluminatul căii de circulație;
- Clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 8, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 2800 lm și o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulație;
- Clasa de iluminat P, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 10, pietonal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 4400 lm și o putere de maxim 60W, pentru iluminatul căii de circulație;

Soluțiile descrise mai sus au în vedere iluminatul destinat căii de rulare, însă în calcule s-a ținut cont și de prezența trotuarelor, a spațiilor verzi, etc. precum și de dimensiunile acestora.

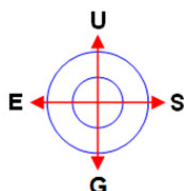
**Centralizatorul de date cu situația propusă pentru iluminatul localităților vizate este atașat documentației prin Anexa 4 și rezultatele calculelor luminotehnice Anexa 5.**

În acesta se regăsesc tipologiile de calcul identificate în teren și propunerile privind aparatele, înălțimea de montare și lungimea brațelor acolo unde este cazul.

**Avantajele** acestei soluții sunt: costuri mai mici pentru realizarea investiției; deoarece nu vom implementa sistemul de telegestiune. Se vor îmbunătăți nivelurile de iluminare pe caile de circulație. Nu vom mai avea zone cu pete de lumină.

**Dezavantaje:** Controlul sistemului de iluminat prin telegestiune nu va exista, deci eficiența SIP nu va fi la capacitate maximă, iar obiectivele propuse vor fi atinse doar parțial.





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

- b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite**

Așa cum am descris anterior aparatele se vor monta pe brațe noi care le vor înlocui pe cele vechi. Soluțiile de alimentare vor prevedea utilizarea de cabluri și cleme noi pentru conectarea la coloanele de alimentare. Nu se vor realiza alte lucrări suplimentare.

- c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția**

Nu este cazul

- d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate**

În zona vizată și imediat învecinată a proiectului nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice. De altfel, lucrările cuprinse în prezentul proiect nu afectează în niciun fel monumentele istorice/de arhitectură sau siturile arheologice.

- e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție**

Aparatele care se vor utiliza vor fi următoarele:

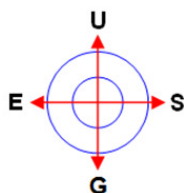
Nr. Crt	Tip AIL	Putere nominală	Flux luminos AIL
		[W]	[lm]
1	Aparat 4 (AIL 4)	55,5	5800
2	Aparat 7 (AIL 7)	38,1	3800
3	Aparat 8 (AIL 8)	27,1	2800
4	Aparat 10 (AIL 10)	56	4400

*Tabel 3 – Tip de aparat utilizat*

Nr. Crt.	Tip aparat / Sistem telegestiune	Numar AIL - inlocuire si completare	Putere nominala	Putere modul telegestiune	Putere instalata unitara	Putere instalata totala
		[buc]	[W]	[W]	[W]	[W]
1	Aparat 4 (AIL 4)	45	55.5	0.00	55.50	2,497.50
2	Aparat 8 (AIL 8)	43	27.1	0.00	27.10	1.165,30
3	Aparat 10 (AIL 10)	32	56.0	0.00	56.00	1,792.00
Total:		120				5,454.80

*Tabel 4 – Putere instalată aparate*

Astfel așa cum se constată din tabelele de mai sus, în comparație cu situația existentă, vom înregistra o creștere semnificativă a numărului de aparat dar consumurile vor scădea și implicit odată cu acestea și costurile generate de ele.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

În paralel costurile de întreținere vor înregistra o scădere drastică deoarece implementarea unor aparate performante vor duce la eliminarea unor costuri cum ar fi:

- înlocuirea periodică a surselor consumabile;
- curățarea interioară a aparatelor;
- reparații și înlocuiri ale aparaturii.

Aceste rezultate se vor obține datorită: duratei crescute de viață a led-urilor 100.000 ore de funcționare, fiabilității driverelor electronice, gradului crescut de protecție IP66, gradului crescut de rezistență antivandal min IK08 și a garanțiilor extinse: minim 5 ani.

În urma calculelor realizate se evidențiază faptul că investiția va avea ca rezultat o diminuare semnificativă a consumurilor de energie electrică.

### **Varianta 2:**

Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public prin extinderea sistemului de iluminat public, înlocuirea aparatelor existente și completare pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED, precum și instalarea unui sistem de management inteligent prin telegestiune.

Investiția va fi amplasată pe domeniul public, în intravilanul municipiului Bistrita. Detaliile de amplasare a noului sistem se regăsesc în piesele desenate anexate studiului.

Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- crearea unui sistem nou, modern și uniform pentru străzile, care va aduce reducerea la o parte din costuri: atât ale energiei cât și ale întreținerii, diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- iluminatul public va fi disponibil în zonele în care acesta nu exista în momentul de față;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric, în zonele vizate;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem, al furturilor de energie sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;

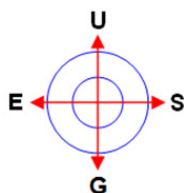
### **a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție**

Pe străzile prinse în acest proiect pentru extinderea sistemului de iluminat public se vor executa următoarele intervenții:

- Se vor construi rețele noi subterane de joasă tensiune pentru alimentarea noilor puncte luminoase (2034m);
- Se vor monta stâlpi metalici noi pentru iluminat public (67 buc.);
- Unde este necesar se vor monta noi puncte de aprindere a iluminatului public;
- Pe stâlpii stradali nou proiectați se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED cu dispozitive de telegestiune și brate de prindere (67 buc.) ;

Pentru toate aparatele se vor executa următoarele lucrări necesare demontării și montării lor și echipării cu telegestiune:

- deconectare sistem de iluminat;



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

- demontare aparat iluminat existent;
- demontare brat si bratari existente;
- montare brat si bratari noi;
- montare aparat de iluminat nou;
- realizare conexiuni;
- instalare sistem de telegestiune;
- configurare initiala sistem de telegestiune;
- testare, verificare si punere in functiune;

Pornind de la ipoteza distanței medii între doi stâlpi consecutivi, diferențierea pe clase a sistemului de iluminat, așa cum a reieșit din datele prezentate în capitolele anterioare și considerând ca în cazul unor aparate de iluminat moderne nu este necesar să se monteze două aparate de iluminat pe un stâlp (cu excepția unor cazuri izolate – intersecții, sensuri giratorii, parcuri, alei pietonale, pista de bicicliști etc.) și ținând cont de poziția aparatelor existente putem să deducem că necesarul, de aparate de iluminat pentru aceasta varianta este de aproximativ **120 buc.**

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele de produs (vezi **Anexa 5**).

S-a luat în considerare această variantă constructivă de realizare a investiției deoarece sistemul actual este depășit atât moral cât și fizic. Costurile actuale de exploatare sunt foarte ridicate și înlocuirea în timp a rețelei le-ar crește și mai mult.

În **Anexa 5** se găsesc fișele tehnice de produs pentru aparatul de iluminat stradal propus.

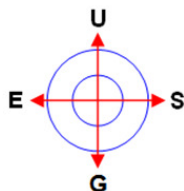
**Rezultatele calculelor luminotehnice se găsesc în Anexa 4.** În toate variantele și pentru toate situațiile parametrii obținuți sunt în conformitate cu standardele în vigoare din domeniu. Calculele au fost efectuate folosind un **factor de menținere de 0,8**, ales în conformitate cu normativul, aplicabil pentru aparatele de iluminat echipate cu un **sistem de etanșare a compartimentului optic minim IP66**, iar temperatura de culoare va fi de **3000K** și gradul de redare al culorii: **Ra≥70**.

Intervalul de curățare	Factorul de menținere pentru corpul de iluminat								
	IP 2X minim			IP 5X minim			IP 6X minim		
Luni	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă
12	0,53	0,62	0,82	0,89	0,9	0,92	0,91	0,92	0,93
18	0,48	0,58	0,8	0,87	0,88	0,91	0,9	0,91	0,92
24	0,45	0,56	0,79	0,84	0,86	0,9	0,88	0,89	0,91
36	0,42	0,53	0,78	0,76	0,82	0,88	<b>0,83</b>	0,87	0,9

Tabel 5 – Calcularea factorului de menținere pentru aparate de iluminat

## Dovedirea parametrilor proiecții

**Rapoarte și calcule/studii luminotehnice conform standardelor din seria SR EN13201, cu respectarea încadrării în clasa de iluminat a drumului/străzii;**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipului de aparat de iluminat propunem următoarea situație:

- Clasa de iluminat M4, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 4, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 5800 lm și o putere de maxim 60 W, pentru iluminatul căii de circulație;
- Clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 8, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 2800 lm și o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulație;
- Clasa de iluminat P se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 10, pietonal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 4400 lm și o putere de maxim 60W, pentru iluminatul căii de circulație;

Extinderea și completarea sistemului de iluminat cu aparate noi va aduce avantajul unui iluminat uniform, fără pete de umbră și cu toți parametrii în conformitate cu cerințele standardului. În acest caz nu ne vom mai întâlni cu situații de iluminat deficitar și sistemul va ajunge să acopere toate zonele prinse în proiect. În această variantă de investiție faptul că schimbăm unu la unu aparatele existente și completăm pe stâlpii existenți, deoarece nu vom mai avea zone cu iluminat deficitar.

**Centralizatorul de date cu situația propusă atât pentru iluminatul stradal este atașat documentației prin Anexa 3 și rezultatele calculelor luminotehnice Anexa 4.** În aceasta se regăsesc tipologiile de străzi identificate în teren și propunerile privind aparatele, înălțimea de montare, înclinarea consolei și lungimea consolei pentru fiecare cale de circulație rutieră.

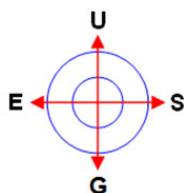
**Avantajele** acestei soluții sunt: Înlocuirea și completarea aparatelor de iluminat pe stâlpii existenți; Se vor îmbunătăți nivelurile de iluminare și nu vom mai avea zone cu pete de lumină. Iluminatul va fi continuu și conform standardelor, va putea fi controlat și modificat ori de câte ori se dorește. Se va spori siguranța pietonilor deoarece s-au luat în considerare în calculul luminotehnic și prezența trotuarelor.

**Dezavantaje:** Costuri de investiție mai ridicate decât în varianta anterioară datorate implementării sistemului de telegestiune.

**b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite**

Asa cum am descris anterior aparatele se vor monta pe brate noi care le vor înlocui pe cele vechi. Soluțiile de alimentare vor prevedea utilizarea de cabluri și cleme noi pentru conectarea la coloanele de alimentare.





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Toate aparatele vor fi echipate cu sisteme de control compatibile cu protocolul DALI, DALI 2.

**c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția**

Nu este cazul

**d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate**

Soluția adoptată nu afectează în niciun fel monumentele istorice.

**e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție**

Aparatele care se vor utiliza vor fi următoarele:

Nr. Crt	Tip AIL	Putere nominală	Flux luminos AIL
		[W]	[lm]
1	Aparat 4 (AIL 4)	55,5	5800
2	Aparat 6 (AIL 6)	39,3	4300
3	Aparat 7 (AIL 7)	38,1	3800
4	Aparat 10 (AIL 10)	56	4400

Tabel 6 – Tipul de aparate utilizate

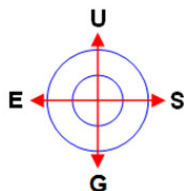
Nr. Crt.	Tip aparat / Sistem telegestiune	Numar AIL - inlocuire si completare	Putere nominala	Putere modul telegestiune	Putere instalata unitara	Putere instalata totala	Putere instalata totala
		[buc]	[W]	[W]	[W]	[W]	[kW]
1	Aparat 4 (AIL 4)	45	55.5	1.50	57.00	2,565.00	2.57
2	Aparat 8 (AIL 8)	43	27.1	1.50	28.60	1,299.80	1.30
3	Aparat 10 (AIL 10)	32	56.0	1.50	57.50	1,840.00	1.84
Total:		120				5,704.80	5.71

Tabel 7 – Putere instalată aparate

Astfel asa cum se constata din tabelele de mai sus nu vom inregistra o crestere a numarului de aparate, consumurile vor scadea si implicit odata cu acestea si costurile generate de ele.

In paralel costurile de intretinere vor inregistra o scadere drastica deoarece implementarea unor aparate performante vor duce la eliminarea unor costuri cum ar fi :

- inlocuirea periodica a surselor consumabile ;
- curatarea interioara a aparatelor;
- reparatii si inlocuiri ale aparatajului.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Aceste rezultate se vor obtine datorita: duratei crescute de viata a led-urilor 100.000 ore de functionare, fiabilitatii driverelor electronice, gradului crescut de protectie IP66, gradului crescut de rezistenta antivandal min IK08 si a garantiilor extinse: minim 5 ani.

In plus utilizarea sistemului de telegestiune va permite organizarea mult mai eficienta a interventiilor si urmarirea exacta a evolutiei aparatelor in timpul duratei normate de viata.

În urma calculelor realizate se evidențiază faptul că investiția va avea ca rezultat o diminuare semnificativă a consumurilor de energie electrică.

### **Descrierea echipamentelor necesare pentru realizarea investiției**

Investiția propusă va avea în componență următoarele echipamente:

- Aparat de iluminat cu LED echipate cu drivere compatibile protocol DALI;
- Sistem de telegestiune.

### **Sistemul de management prin telegestiune**

Intr-un proiect de iluminat Smart, exista mai multe aspecte de care trebuie ținut cont:

- reducerea costurilor, a energiei consumata si a riscurilor prin controlul aparatelor de iluminat si cu asigurarea unui iluminat corespunzător, cantitativ si calitativ, la timpul potrivit si la locul potrivit pentru utilizatorii acestuia
- capacitatea de a monitoriza aparatele de iluminat printr-un sistem de telegestiune, si de a adapta alertele si rapoartele de defecțiune, astfel încât întreținerea lor sa poate fi redirectionata spre personalul responsabil de aceasta acțiune
- furnizarea unei platforme care poate facilita integrarea si controlul, in viitor, si a altor servicii adiacente cum ar fi: mobilitate, monitorizare mediu, parcare

Pentru a avea o mai buna claritate, specificațiile tehnice ale acestei soluții de telemanagement au fost organizate in 6 categorii, pentru a avea o mai buna claritate:

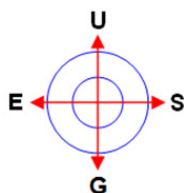
- Securitatea sistemului
- Dispozitivul de control
- Comunicatie (rețea) fără fir
- Software central de management (CMS)
- Instalare si punere in functiune

### **Securitatea sistemului**

Sistemul suporta un mecanism robust, care si-a dovedit capacitatea de a actualiza firmware-ul pe toate dispozitivele de control.

### **Dispozitivele de control**

Dispozitivele de control care echipeaza noile corpuri de iluminat sunt conectate pe un conector standard NEMA (ANSI C136.41) sau pe un conector certificat Zhaga book 18/ANSI C136.58, pentru a putea fi folosit pe orice model, al oricărui producător.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Formatul datelor produse de catre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat, schimbate prin rețelele de comunicație, se bazeaza pe modelul standardizat de date uCIFI. In cazul in care rețeaua electrica este oprita sau exista o pana de curent, dispozitivul de control comunica software-ului CMS starea sa finala printr-un mesaj.

Dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat vor accepta programe de funcționare excepționale, cu prioritate mai mare, decât programul implicit. Acesta permite posibilitatea creării oricărui numar de excepții pentru fiecare profil de reducere. Fiecare excepție are cel puțin o condiție pentru care se utilizează acest profil si in cazul in care sunt îndeplinite mai multe condiții, este utilizata excepția cu cea mai mare prioritate.

Astfel se pot defini profile standard de reducere a fluxului luminos. Acestea este folosit intotdeauna, atunci cand nu exista nici o exceptie valida, sau se pot crea profile speciale: de exemplu: intr-o anumita zi a săptămânii (ex: duminica); intr-o anumita data (12:00:24:00) (ex.: Craciun); pe baza datelor primite de la senzor.

### **Rețeaua de comunicare**

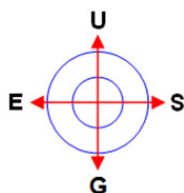
Pentru a evita blocarea furnizorului, rețeaua se bazează pe un protocol deschis si permite integrarea dispozitivelor de la alti furnizori, producători si sau contractanți.

Dispozitivele de control se conectează automat la sistem la instalare și stabilesc automat rutele de date cu serverul pe care rulează software-ul CMS. Înregistrarea se va întâmpla automat. Controlerele de corpuri de iluminat nu vor trebui să fie atribuite anumitor gateway-uri/puncte de aprindere de către un instalator. Procesul de instalare este complet securizat, complet automat și fără nicio funcționare manuală.

### **Software central de management (CMS)**

Software-ul CMS:

- Permite utilizatorilor să caute unul sau mai multe corpuri de iluminat, dispozitive de control, puncte de aprindere sau alt obiect, pe baza atributelor, adresei, grupului geografic, numelui, identificatorului sau a oricărui alt atribut.
- creează, înregistrează și reda interogări pentru generarea de rapoarte de analiză a datelor colectate și a datelor de inventar. Software-ul CMS furnizează, de exemplu, rapoarte cum ar fi: lipsa comunicare, defecte sau abateri ale consumului de energie.
- sprijină sisteme de iluminat dinamic pentru a configura senzorul care acționează asupra dispozitivelor de control
- permite utilizatorului să adauge cu ușurință alte dispozitive inteligente (de exemplu, controlere de puncte de aprindere, senzori de parcare, senzori de mediu) la lista sa de inventar și la hartă.
- implementează o arhitectură bazată pe evenimente care permite acțiuni privind informațiile găsite prin colectarea de date de la activele monitorizate.
- Este compatibil cu uCIFI, TALQ sau RESTful API.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### **Instalare si punere in functiune**

De îndată ce aparatele de iluminat sunt alimentate, dispozitivele de control detectează poziția lor geografică, datorită modulului GPS integrat, și îl trimit software-ului CMS, astfel încât să nu fie necesară intervenția manuală, pentru înregistrarea acestor noi dispozitive în software-ul CMS și le poziționează pe o hartă. Dispozitivele de control pot fi instalate pe orice tip de aparat de iluminat de la orice producător, atâta timp cât este echipat cu priză ANSI sau Zhaga corespunzătoare, astfel încât informațiile din inventar să fie încărcate automat, sau prin intermediul unui fișier .csv și gestionate acolo.

### **Aparatele de iluminat stradal vor avea următoarele caracteristici:**

- Alimentare electrică: 230V/50Hz;
- Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66;
- Rezistență la impact (minim) IK08;
- Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II ;
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere (se va preciza modelul și producătorul):
  - temperatura de culoare  $T_c = 3000\text{ K}$ ;
  - indicele de redare al culorilor  $R_a \geq 70$  ;
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
  - asigurarea funcționării cu factorul de putere  $>0,92$ , pentru funcționare la 100%;
  - permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de telegestiune, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI, DALI2;
  - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%;
- Echipat cu dispozitiv de control individual fără fir, care permite comanda și controlul independent al aparatului de iluminat; controlează aparatul de iluminat conform profilurilor de funcționare definite la nivel de grup de funcționare; permite utilizarea cel puțin a protocoalelor de comunicare DALI 2 sau DALI; va îndeplini cel puțin funcțiile descrise în caietul de sarcini;
- Durata de viață 100.000 ore cu păstrarea a minim 90% din fluxul luminos inițial;
- Integrabil în sistem de telegestiune;

### **Condiții privind conformitatea cu standardele relevante**

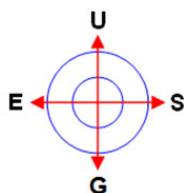
Corpurile de iluminat ce urmează a fi montate prin proiect vor îndeplini următoarele cerințe minime:

- (i) vor avea aplicat marcaj CE în conformitate cu directivele europene în vigoare;
- (ii) domeniul de utilizare: iluminatul căilor de circulație rutieră și pietonal;

Se va prezenta certificat ENEC și ENEC+ sau similar, care va confirma respectarea următoarelor standarde:

EPRS 003:2014, IEC62722-1:2014, IEC62722-2-1:2014, EN62722-1:2016, EN62722-2-1:2016, EN 60598-2-3:2003+A1:2011, EN 60598-1:2015+A1:2018





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

**Nota: Nerespectarea conditiilor tehnice impuse, sau utilizarea unor aparate de iluminat care nu se incadreaza in specificatiile tehnice, vor duce la invalidarea calculului luminotehnice si la nerespectarea nivelului de iluminare impus.**

**Aparatele de iluminat vor fi din materiale ecologice și reciclabile.**

### **Descrierea lucrărilor necesare pentru realizarea investiției**

Pentru **realizarea investitiei de extindere a sistemului de iluminat public** se vor executa urmatoarele lucrari:

- Se va monta **un** nou punct de aprindere a iluminatului public;
- Se vor executa **2,03** km de retea subterana de joasa tensiune pentru iluminat public;
- Se vor monta **67** stalpi noi metalici pentru iluminat public;
- Pentru iluminatul stradal se vor monta console pentru aparatele noi de iluminat;
- Se vor monta **67** aparate de iluminat cu LED si dispozitive de telegestiune

Pentru **realizarea investitiei de modernizare a sistemului de iluminat public nu se va interveni la rețeaua de iluminat public actuală**, dar se vor executa urmatoarele lucrări necesare demontarii și montarii aparatelor de iluminat și echipării cu telegestiune:

- deconectare sistem de iluminat;
- demontare aparat iluminat existent;
- demontare brat si bratari existente;
- montare brat si bratari noi;
- montare aparat de iluminat nou (**53** buc.);
- realizare conexiuni;
- instalare sistem de telegestiune;
- configurare initiala sistem de telegestiune;
- testare, verificare si punere in functiune;

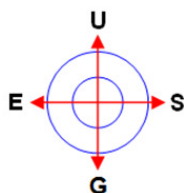
### **5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare**

Retelele noi proiectate pentru extindere nu vor afecta alte retele de utilitati existente.

Pentru alimentarea cu energie electrica a noilor aparate de iluminat rezultate din extinderea SIP sunt necesare trei noi puncte de aprindere a iluminatului public care se vor monta in conformitate cu avizele tehnice de racordare emise de operatorul de distributie energie electrica.

Pentru modernizarea SIP poziția aparatelor de iluminat propuse și puterile lor vor fi date în cadrul proiectului luminotehnic si in cadrul planurilor de situatie, iar conexiunile în punctele de aprindere rămân la fel. Alimentarea noilor aparate de iluminat se va face din rețeaua existenta fara a fi nevoie de suplimentari de putere sau de aparitia a unor noi puncte de alimentare.

Dacă vor exista situații în care anumite părți ale sistemului de iluminat va trebui să se conecteze la rețeaua aflată în afara perimetrului proiectului, acestea vor fi detaliate în cadrul proiectului tehnic.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### **5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale**

Graficul de realizare al investiției în funcție de varianta aleasă, se va regăsi în **Anexa 7**.

### **5.4. Costurile estimative ale investiției:– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare;– costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

- costurile estimate pentru realizarea investiției sunt detaliate pentru fiecare varianta în parte în **Anexa 6** (devize generale).

Astfel pentru varianta recomandată costurile estimative de realizare a investiției sunt următoarele:

- Varianta 2: 1.549.186,56 lei + TVA; 1,840,947.23 lei TVA inclus  
Din care C+M: 1.300.587,43 lei + TVA; 1,547,699.05 lei TVA inclus

La aceste costuri se vor adăuga costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției.

### **5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:**

#### **a) impactul social și cultural;**

Lumina fie naturală, fie cea artificială este cea componentă a vieții fără de care existența și evoluția omului nu ar fi posibilă. În lipsa luminii naturale, continuitatea activității oamenilor este facilitată de existența iluminatului artificial atât în interiorul clădirilor, cât și în exteriorul lor.

În tehnica iluminatului, un loc aparte îl ocupă iluminatul urban datorită implicațiilor pe care le are în viața citadină. Iluminatul urban, corespunzător realizat, are efecte benefice atât în ceea ce privește siguranța cetățenilor orașului cât și sub aspect economic. Siguranța cetățenilor implică reducerea numărului de accidente de circulație pe timpul nopții, acest lucru fiind demonstrat prin studii realizate de specialiști din diferite țări, de-a lungul timpului.

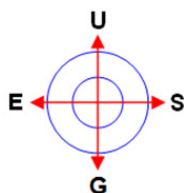
Tot din studiile efectuate la nivel global, securitatea cetățenilor unui oraș este mai mare, în locurile în care iluminatul urban este realizat corespunzător.

Într-un oraș modern prin punerea în valoare a ansamblurilor arhitecturale folosind tehnica iluminatului, se pot constitui puncte de atracție pentru numeroși vizitatori, contribuind astfel, la dezvoltarea turismului.

Proiectul prevede crearea de facilități / adaptarea infrastructurii / echipamentelor pentru accesul persoanelor cu dizabilități și prevede măsuri pentru egalitate de șanse, gen și nediscriminare suplimentară față de minimul legislativ.

Totodată, prin implementarea de măsuri destinate persoanelor cu dizabilități se va asigura accesul la serviciile nou create inclusiv al grupurilor vulnerabile.

Egalitatea de șanse va fi respectată prin proiect pe mai multe planuri, atât în ceea ce privește ocuparea forței de muncă generată prin proiect unde persoanele care vor fi angajate



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

pe perioada de executie vor include persoane de sex masculine, feminin și indiferent de rasă, religie sau persoane din categoriile defavorizate.

**b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;**

În faza de execuție, se estimează ca număr de locuri de muncă ce se pot crea sunt: **maxim 6 persoane.** Menționăm că pentru faza de execuție aceste locuri de muncă nu sunt suportate de către beneficiar, întrucât execuția lucrării cade în sarcina unui executant.

Fiecare loc de munca, in perioada de execuție, va fi asigurat cu norme clare de exploatare și întreținere. Periodic se va face un instructaj al personalului.

Numărul de locuri de muncă create în faza de operare depinde de modalitatea prin care se va asigura întreținerea sistemului de iluminat. Minimul de persoane necesar în această fază este de: **3 persoane.**

Proiectul respectă principiile privind dezvoltarea durabilă, egalitatea de șanse, de gen și nediscriminarea.

**c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;**

Un studiu recent elaborat la Universitatea Exeter demonstrează faptul că iluminatul cu LED va ajuta semnificativ la diminuarea efectelor schimbărilor climatice și la asigurarea biodiversității.

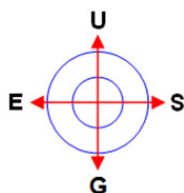
În unul din testele cercetărilor din Marea Britanie s-au studiat efectele iluminatului, rezultând ca utilizarea corpurilor de iluminat cu LED scade semnificativ numărul subiecților afectați. În prezent iluminatul cu LED ocupă doar 9% din totalul sistemelor de iluminat la nivel global, dar prognozele prevăd că până în 2020 proporția va crește la 69%.

Dezvoltarea fără precedent a sistemelor de iluminat cu LED a făcut ca numeroși cercetători din toată lumea să studieze efectele acestei tehnologii asupra plantelor și animalelor. Studiile respective au vizat căutarea de modalități pentru reducerea efectelor negative ale iluminatului în general pe timpul nopții, și a iluminatului cu LED-uri în special, pentru conservarea biodiversității, în condițiile în care LED-urile vor ajuta pe viitor la micșorarea consumurilor energetice la nivel global și a emisiilor poluante. Tot in urma analizelor si testelor efectuate in cadrul studiilor s-a constatat ca utilizarea luminii LED cu temperatura de culoare 2700-4000K nu afecteaza negativ activitatea animalelor, pasarilor sau a insectelor.

Conform unor arhitecți internaționali de renume precum Jan Gehl (Danemarca), un oraș iluminat la standarde corespunzătoare devine un oraș mai atractiv pentru rezidenți și pentru agenții economici, iar siguranța acestuia depinde în egala măsură de nivelul iluminatului, dar și de implicarea informală a cetățenilor în monitorizarea activităților la nivel de oraș. De asemenea, potrivit unor studii britanice, iluminatul crește sentimentul de stimă și încredere al cetățenilor la nivel de oraș sau zonă și întărește controlul social de tip informal.

În urma lucrărilor de înlocuire a aparatelor de iluminat (AIL), nu este afectat aerul, solul și subsolul.

Proiectul include implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător, utilizarea de materiale ecologice/reciclabile/sustenabile/ care nu întrețin arderea/ limitarea poluării



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

luminoase (suplimentar față de minimul legislativ). La subcapitolul Descriere principalelor echipamente/materiale/lucrări, Aparatele de iluminat stradal, este prevăzut ca: "Aparatele de iluminat cu tehnologie LED sunt realizate din materiale reciclabile, ecologice, respectă regulile de conservare ale mediului, iar în plus pot fi alimentate fie de la rețeaua de distribuție, fie prin energia solară, fiind independente de sursă de electricitate.

Lucrările prevăzute în prezenta documentație nu afectează mediul înconjurător.

## **SURSE DE POLUANȚI ȘI PROTECȚIA FACTORILOR DE MEDIU**

### **Protecția calității apelor**

Executarea lucrării nu produce surse de poluanți pentru apele din zonă.

### **Protecția aerului**

Nu este cazul.

### **Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Nu este cazul

### **Protecția împotriva radiațiilor**

Nu este cazul

### **Protecția solului**

Nu este cazul.

### **Protecția ecosistemelor terestre și acvatic.**

Nu este cazul.

**Gospodărirea deșeurilor** - Constructorului îi revine obligația stipulată prin contractul de execuție de a îndepărta deșeurile și surplusurile de materiale în vederea redării la starea inițială a terenurilor folosite temporar. Materialele rezultate din demontări vor fi predate și vor fi valorificate conform legislației în vigoare prin societăți de profil.

**Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase.** Nu este cazul.

## **5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție**

### **a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;**

Obiectivul general al proiectului este „**Creșterea eficienței energetice a sistemului de iluminat public în Municipiul Bistrita, Județul Bistrita-Nasaud – Etapa 2.2**”. Pentru atingerea obiectivului general, proiectul propune implementarea unui sistem eficient și ecologic de iluminat public care va reduce semnificativ consumul de energie neregenerativă după implementarea proiectului în oricare din variantele prezentate mai sus.

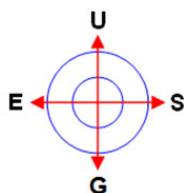
Perioada de execuție propriu-zisă a lucrărilor va fi între **56-58 săptămâni** în funcție de varianta aleasă.

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra viabilității proiectului de investiții este necesară previzionarea evoluției intrărilor și ieșirilor aferente acestuia pe termen mediu și lung. Astfel, având în vedere natura proiectului de infrastructură s-a considerat un orizont de timp pentru perioada de analiză de **3 ani**. Aceasta a fost împartită în două etape:

- etapa de monitorizare a proiectului („Anul 2021”- „Anul 2024”)
- etapa de exploatare („Anul 2024”- „Anul 2041”)

În ceea ce privește perioada de referință, **anul 2021** este considerat anul de referință al proiectului pentru elaborarea analizei economico-financiare.





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

**b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;**

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne. El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a pietonilor și vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumina naturală.

Realizarea unui iluminat corespunzător, determină în special reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere.

Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții, riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4, iar numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Raportul Comitetului European de Iluminat, CIE 99, evidențiază reducerea numărului de evenimente rutiere, în cazul unui iluminat corespunzător, cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45 % pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi.

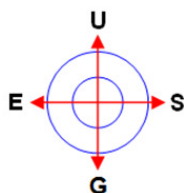
Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții. Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public.

Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

**SIGURANȚA TRAFICULUI** atât pentru automobiliști, bicicliști și pentru pietoni, lumina este sinonimă cu o creștere a siguranței. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele și identifică mai ușor semnalizările. Sensibilitatea lui la perceperea contrastelor va crește, acuitatea sa vizuală, crește limitele câmpului său vizual și abilitatea sa de apreciere a distanțelor vor deveni normale.

**SENTIMENTUL DE SECURITATE** pentru pietoni și bicicliști lumina are virtuți de liniștire și conferă un sentiment de securitate. Dacă este dificil "să măsoare sentimentele", totuși anchetele au demonstrat de la ce punct un iluminat performant întărește și constituie un factor important în aprecierea calității vieții unei comunități. Un iluminat de calitate face ca oamenii să se simtă în siguranță și mai protejați, îi încurajează să iasă seara, îmbunătățește (sau schimbă) viața socială și culturală a unui oraș.

Sistemul de iluminat preconizat a fi realizat prin această investiție are ca bază de pornire necesitatea îmbinării celor două destinații: securitatea, desfășurarea normală a activităților economico-sociale pe timpul nopții și siguranța traficului.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

În această situație sistemul de iluminat trebuie adaptat noilor cerințe pentru a crea condițiile adecvate unui spațiu urban în continuă dezvoltare.

### **c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;**

Analiza financiară pentru proiectul de investiții propus a fost întocmită în baza Ghidului pentru Analiza proiectelor de investiții și a Documentului Cadru nr.4 pentru „Guidance on the Methodology for Carrying out Cost Benefit Analysis”.

Analiza financiară are ca scop utilizarea previziunilor fluxului de numerar al proiectului pentru a determina indicatorii de performanță financiară precum: fluxul cumulat, rata internă de rentabilitate a investiției sau a capitalului și valoarea netă actualizată corespunzătoare.

Analiza financiară are rolul de a furniza informații cu privire la fluxurile de intrări și ieșiri, structura veniturilor (dacă este cazul) și a cheltuielilor necesare implementării proiectului dar și de-a lungul perioadei previzionate în vederea determinării durabilității financiare și calculului principalilor indicatori de performanță financiară.

Având în vedere că proiectul propus nu aduce venituri directe cuantificabile, o analiză financiară este utilă doar pentru evaluarea fluxurilor de numerar. Pe de altă parte, termenii financiari ca rentabilitate, rata cost-beneficiu, valoare netă actualizată sunt inaplicabili pentru proiectele care nu generează venituri.

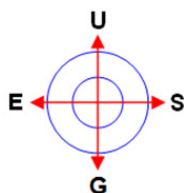
Astfel, analiza financiară realizată pentru proiectul de față este alcătuită dintr-o serie de tabele care furnizează informații cu privire la detalierea datelor financiare ale investiției de capital pe categorii de activități, la costurile și veniturile aferente perioadei de exploatare, la sursele de finanțare, la analiza fluxului de numerar pentru sustenabilitatea financiară a proiectului.

În vederea întocmirii analizei financiare, s-au avut în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Corecția pentru inflație;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță.

Ipoteze utilizate:

- perioada de analiză: **20 de ani (3 ani perioada de monitorizare a proiectului și 17 ani perioada de exploatare);**
- timp de implementare proiect: **12 luni;**
- rata de actualizare utilizată în actualizarea fluxurilor financiare de numerar: **4%;**
- costurile de întreținere și operare au fost estimate la nivelul unei funcționări optime a tuturor obiectelor prevăzute în proiect;
- rata cofinanțării: minim 10%;
- evoluția prezumată a tarifelor: Serviciul de iluminat se va furniza printr-un contract de gestiune delegată sau printr-un serviciu specializat din cadrul administrației locale,



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

valoarea acestor servicii fiind reglementată și prin legislația emisă în comun de ANRSC și ANRE.

### **Costuri de exploatare**

Pe lângă costurile de investiție, proiectul generează și cheltuieli pe termen lung, asociate întreținerii și reparațiilor structurii modernizate, reprezentând cheltuieli ulterioare etapei de implementare.

Costurile de exploatare sunt reprezentate de costurile cu mentenanța și înlocuirile aferente noii infrastructurii create prin proiect. La acestea se adaugă costurile viitoare cu energia electrică.

### **Venituri/Economii din exploatare**

Iluminatul public prin definiție nu este un serviciu aducător de venituri. Ca intrare financiară în cadrul proiectului se pot considera economiile rezultate în urma implementării aparatelor de iluminat cu tehnologie LED care va avea ca rezultat:

- diminuarea costurilor cu consumul de energie electrică;
- diminuarea costurilor de întreținere.

Astfel, se previzionează o reducere minim 60% a energiei electrice consumate de sistem față de situația actuală.

Valori LEI fără TVA	AN								
	1	2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20
<b>Economii de energie</b>	16,582	16,582	49,746	49,746	49,746	49,746	49,746	33,164	16,582
<b>Total flux intrări</b>	16,583	16,584	49,746	49,746	49,746	49,746	49,746	33,164	16,602

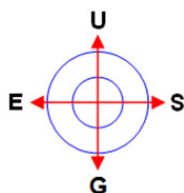
Tabel 10 – Flux intrări

**Valoarea reziduală** se determină prin metoda perpetuității și se poate calcula pe baza următoarei formule:

$$VR = \frac{CF_{N+1}}{r-g},$$

unde:

$CF_{N+1}$  – fluxul de numerar în anul imediat următor expirării perioadei de analiză  
 $r$  – rata de actualizare de 4% exprimată în termeni reali



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

g – rata de creștere medie anuală estimată pentru fluxul de numerar al proiectului în perpetuitate.

Calculul acestei valori va fi detaliat după prezentarea fluxurilor de numerar.

### **Ieșiri de numerar**

#### **Cheltuielile cu rambursarea investiției**

Aceste cheltuieli reprezintă principalul flux de numerar, intrările prezumtive definite mai sus, nefiind în situația de a se compensa măcar parțial cu aceste ieșiri, deoarece economiile bugetare nu se pot evidenția ca părți din buget.

Fluxul de ieșiri de numerar net neactualizat este următorul:

Valori LEI fără TVA	AN
	1
Rata anuală	-1,549,187
<b>TOTAL ieșiri</b>	<b>-1,549,187</b>

Tabel 11 – Flux ieșiri

#### **Proiecția costurilor de operare directe și indirecte și a celorlalte costuri**

Pentru aprecierea sub aspect economico – financiar a oportunității implementării proiectului de investiții am realizat o analiză a rentabilității investiției.

Baza pentru analiza fezabilității investiției este reprezentată de fluxul de numerar generat de proiect și abilitatea acestuia de a recupera investiția efectuată într-o perioadă de timp determinată.

#### **A. Ipoteze de lucru**

Proiectul **nu este generator de venituri**, prin implementarea proiectului se urmărește modernizarea iluminatului public în municipiului Bistrița.

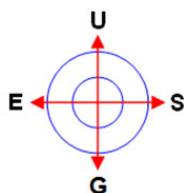
Veniturile operaționale ale obiectivului de investiții sunt reprezentate de sume de venituri de la bugetul local, bugetul de stat și/sau din fonduri atrase.

Realizarea proiecțiilor financiare s-a bazat pe datele înregistrate la nivelul anului 2021.

#### **B. Ipoteze de lucru** folosite în prognoza cheltuielilor

În realizarea prognozei cheltuielilor s-au avut în vedere următoarele categorii de cheltuieli: consumurile energetice estimate pentru consumul de energie electrică și





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

termică, costurile de întreținere și administrare a obiectivului reabilitat, cheltuielile salariale și cheltuieli cu materiale.

Baza de pornire în estimarea cheltuielilor operaționale aferente proiectului sunt reprezentate de cheltuielile înregistrate în anul 2021.

i. Reduceri cheltuieli cu energie electrică în sumă de **17.523,08 lei/ an** (după implementare);

### **Structura cheltuielilor cu utilitățile după implementarea proiectului**

- Economie cheltuieli cu energia electrică **17.523,08 lei/ an;**

	Lei	Lei
	Cost anual	Economie
Energie	<b>10.805,86</b>	<b>17.523,08</b>

Tabel 12

Economiile și depășirile la consumurile de utilități sunt prezentate în tabelul de mai jos:

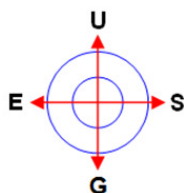
Tabel: Economia/depășiri de costuri la consumurile de energie electrică			
Imobil existent	Înainte de reabilitare	După reabilitare	Economie/Depășire
Energie electrică	42.703,50 kWh	17.017,10 kWh	25.686,40 kWh

Tabel 13

Economia realizată urmare a implementării proiectului este reflectată în Previziunea Fluxului de Numerar Varianta cu Proiect (Varianta 2) .

Rata de actualizare socială utilizată pentru analiza financiară a fost de **4%**, rată recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2022 – 2028, iar orizontul de timp avut în vedere pentru realizarea prognozei a fost de **20 ani** (Conform Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2021-2027 – European Commission).

Pentru obținerea fluxurilor de numerar în vederea calculării ratei interne de rentabilitate, s-a realizat analiza economico-financiară a investiției, ținând cont de sursele de finanțare ale investiției, de beneficiile generate de proiect și de cheltuielile aferente.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

### **C. Surse de finanțare ale proiectului:**

Pentru finanțarea proiectului se va utiliza bugetul local.

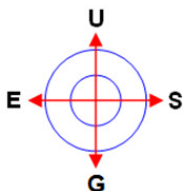
**Varianta 2** corespunde cel mai bine obiectivelor proiectului, atât din punct de vedere al beneficiilor generate, cât și din punct de vedere al indicatorilor rezultați.

În urma analizei financiare au rezultat următorii indicatori pentru varianta aleasă, Varianta 2.

- **Rata Internă de Rentabilitate Financiară a Investiției (RIRF/C)** înregistrează valoarea **-2%**, aceasta este inferioară ratei de rentabilitate financiară de **4%**, rată recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2022 – 2028;
- **Valoarea Actualizată Netă Financiară (VFNA/C)** raportată la costul investiției (VFNA/C) este **807.483,82 RON**, ceea ce reprezintă faptul că proiectul eligibil pentru finanțarea prin fonduri;
- În urma analizei **sustenabilității financiare a proiectului rezultă că fluxurile de numerar sunt pozitive** pentru întreaga perioadă de previziune pentru fiecare an de proiecție în parte. Valoarea Cumulată a Fluxurilor de Numerar (Neactualizate) este de **331.637,49 RON**. Analiza financiară ne relevă faptul că proiectul este sustenabil din punct de vedere financiar, analiza demonstrând capacitatea de a acoperi plățile an de an din sursele de finanțare identificate (alocări de la bugetul de stat – sume defalcate din TVA, alocații de la bugetul local, surse proprii de finanțare) pentru întreaga perioadă de referință a proiectului, iar fluxul de numerar net cumulat este pozitiv pentru toți anii de analiză ;
- **Indicatorul de performanță financiară – Raportul Beneficii/Costuri este supraunitar, ceea ce denotă faptul că beneficiile proiectului excedă costurile acestuia (1,5):**

Rata actualizare	4%
VAT COST varianta Bau	(807,483.82)
VAT COST varianta aleasa	(1,055,410.20)
RIR	-8%

S-a realizat analiza financiară și în celelalte variante avute în vedere. Indicatorii privind rata Internă de Rentabilitate Financiară durata de recuperare a investiției, Valoarea Actualizată Netă Financiară și analiza cost eficacitate sunt inferioari în Varianta 0 și 1 comparativ cu Varianta aleasă (Varianta 2).



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Analiza financiară în Varianta 2 ne relevă faptul că proiectul este sustenabil din punct de vedere financiar, analiza demonstrează capacitatea de a acoperi plățile an de an prin sursele de finanțare, pentru întreaga perioadă de referință a proiectului, având flux de numerar net cumulat pozitiv pentru toți anii de analiză.

### **Sustenabilitatea financiară a proiectului**

În urma analizei **sustenabilității financiare a proiectului rezultă că fluxurile de numerar sunt pozitive** pentru întreaga perioadă de previziune. Valoarea Cumulată a Fluxurilor de Numerar (Actualizate) este de **493.776,36 RON**.

#### **d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;**

În conformitate cu prevederile HG 907/2016, Conținutul-cadru al documentatiei de avizare a lucrurilor de intervenții Anexa 5: "Prin excepția de la prevederile pct. 5.6, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate."

Având în vedere considerentele de mai sus, Analiza Economică și Analiza de Senilitate, au fost înlocuite cu Analiza Cost Eficacitate.

Evaluarea economică rațională de sprijin este aceea că intrările proiectului să fie evaluate la costul lor de oportunitate și ieșirile proiectului la disponibilitatea consumatorilor de a plăti. Analiza economică măsoară impactul economic, social și de mediu al proiectului și evaluează proiectul din punctul de vedere al societății.

Fluxurile de numerar din analiza financiară au fost luate ca punct de plecare pentru analiza economică.

Pentru determinarea performanțelor economice, sociale și de mediu ale proiectului s-au realizat o serie de corecții, atât pentru costuri, cât și pentru venituri (economii).

În cadrul Analizei Cost Eficacitate am utilizat unele aspecte-cheie similare cu Analiza Cost Beneficiu, cum ar fi:

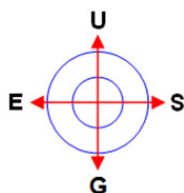
#### **1) orizontul de timp (orizontul de analiza)**

Perioada de implementare proiect : 12 luni;

Perioada de referință avută în vedere pentru elaborarea analiza financiară este **20 ani (3 ani perioada de monitorizare a proiectului și 17 ani perioada de exploatare)**.

#### **2) actualizarea și rata de actualizare**

Factorul de actualizare utilizat în analiza este de 4% (conform indicatorilor macroeconomice și recomandărilor privind elaborarea analizei cost-beneficiu), rată



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2021 – 2027.

### 3) tipurile de costuri

K1. Consum utilitati (energie electrica)	<b>10.805,86 lei</b>
--	----------------------

Tabel 14

### 4) Valoarea actualizată (VA) a costurilor

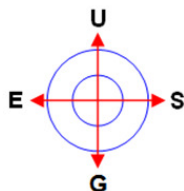
Deoarece costurile sunt variabile de la un an la altul, în scopul de a face proiectele alternative sau opțiuni alternative ale unui proiect comparabile, ar trebui utilizată valoarea actuală a costului total. Rata de actualizare utilizată a fost de 4%.

### **CALCULUL VALORII ACTUALIZATE NETE A COSTURILOR** **VARIANTA BAU**

		Fluxurile anuale de numerare estimate	Valoarea neta actualizata
Perioada implementare	An 1	-27,116.72	-27,116.72
	An 2	-27,116.72	-28,201.39
Perioada analiza	An 1	-27,116.72	-27,116.72
	An 2	-27,116.72	-28,201.39
	An 3	-27,116.72	-29,329.44
	An 4	-27,116.72	-30,502.62
	An 5	-27,116.72	-31,722.73
	An 6	-27,116.72	-32,991.64
	An 7	-27,116.72	-34,311.30
	An 8	-27,116.72	-35,683.75
	An 9	-27,116.72	-37,111.10
	An 10	-27,116.72	-38,595.55
	An 11	-27,116.72	-40,139.37
	An 12	-27,116.72	-41,744.94
	An 13	-27,116.72	-43,414.74
	An 14	-27,116.72	-45,151.33
	An 15	-27,116.72	-46,957.39
	An 16	-27,116.72	-48,835.68
	An 17	-27,116.72	-50,789.11
	An 18	-27,116.72	-52,820.67
	An 19	-27,116.72	-54,933.50
	An 20	-27,116.72	-57,130.84
Total		-596,567.84	-862,801.93

Tabel 15 Costuri nete





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

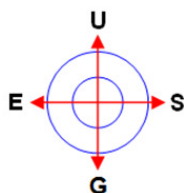
### **CALCULUL VALORII ACTUALIZATE NETE A COSTURILOR** **VARIANTA CU PROIECT**

Rata actualizare 4%		Fluxurile anuale de numerare estimate	Valoarea neta actualizata
Perioada implementare	An 1	-	-1,540,895.62
	An 2	1,540,895.62	8,290.94
	An 3	8,290.94	16,581.87
Perioada analiza	An 4	16,581.87	17,245.15
	An 5	16,581.87	17,934.96
	An 6	16,581.87	18,652.35
	An 7	16,581.87	19,398.45
	An 8	16,581.87	20,174.39
	An 9	16,581.87	20,981.36
	An 10	16,581.87	21,820.62
	An 11	16,581.87	22,693.44
	An 12	16,581.87	23,601.18
	An 13	16,581.87	24,545.22
	An 14	16,581.87	25,527.03
	An 15	16,581.87	26,548.11
	An 16	16,581.87	27,610.04
	An 17	16,581.87	28,714.44
	An 18	16,581.87	29,863.02
	An 19	16,581.87	31,057.54
	An 20	16,581.87	32,299.84
Total		-	-1,038,828.33

Tabel 16. Costuri actualizate

### **5) Abordarea incrementală / diferențială**

Deși s-ar putea compara simplu raportul costuri / efecte (C/E) pentru fiecare alternativă, comparația corectă se bazează pe raportarea costurilor incrementale (suplimentare) la efectele incrementale (suplimentare), deoarece acest lucru ne spune cât de mult trebuie plătit în plus, pentru o măsură/proiect mai benefic. În special, în cazul în care proiectele alternative sunt concurente și se exclud reciproc, o analiză incrementală este necesară în scopul de a ierarhiza proiectele și a-l determina pe cel considerat cel mai eficace din punct de vedere al costurilor.



## 6) Raportul analizei cost-eficacitate

Raportul ACE este rezultatul împărțirii valorii actuale a costurilor totale (VATcost) la efectele/ beneficiile exprimate în termeni fizici. Atât costurile, cât și beneficiile vor fi considerate incremental (sistem cu proiect pentru alternativa analizata respectiv pentru sistem fără proiect – scenariul Business as Usual / „a face minimum” BAU).

Model de calcul al raportului ACE:

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost}}{\text{Efect}}$$

În situația proiectului nostru identificăm 3 coeficienți de tipul Efect care pot fi luați în calcul pentru raportul ACE. Aceștia sunt:

- număr corpuri de iluminat;
- consum energie (KWh) pe toata perioada (implementare + analiza);
- emisii de CO<sub>2</sub> (T) pe toata perioada (implementare + analiza).

În aceasta situație rezultatele sunt:

### In varianta BAU

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost BAU}}{\text{EfectBAU}}$$

EfectBAU 1 – corpuri de iluminat – 78 buc;

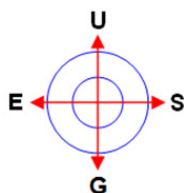
EfectBAU 2 – consum de energie electrica/corp iluminat – 10,95 MWh;

EfectBAU 3 – emisii de CO<sub>2</sub>/corp iluminat – 2,90154 T.

**În situația proiectului nostru formula de mai sus devine:**

$$\text{Raportul ACE1} = \frac{807.483,82}{78} = 10.352,36$$

În cazul consumului de energie și al emisiilor de CO<sub>2</sub> evoluția coeficienților este invers proporționala cu valoarea investiției sau cu numărul de aparate, așa că valorile se vor calcula ținând cont de acest aspect.



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

$$\text{Raportul ACE2} = \frac{807.483,82}{1 / 10,95} = 8.841.637,25$$

$$\text{Raportul ACE3} = \frac{1 \ 807.483,82}{1 / 2,90154} = 2.993.336,83$$

### In varianta analizata

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost varianta}}{\text{Efect varianta}}$$

Efectvarianta 1 – corpuri de iluminat – 120 buc

Efectvarianta 2 – consum de energie electrica/corp iluminat – 2,84 MWh

Efectvarianta 3 – emisii de CO2/corp iluminat – 0,75150 T

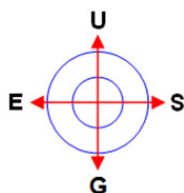
**În situația proiectului nostru formula de mai sus devine:**

$$\text{Raportul ACE1} = \frac{1.055.410,20}{120} = 8.795,09$$

În cazul consumului de energie si al emisiilor de CO2 evolutia coeficientilor este invers proportionala cu valoarea investitiei sau cu nr de aparate asa ca valorile se vor calcula tinand cont de acest aspect.

$$\text{Raportul ACE2} = \frac{1.055.410,20}{1 / 2,84} = 2.993.336,83$$

$$\text{Raportul ACE3} = \frac{1.055.410,20}{1 / 0,75150} = 793.140,77$$



## 7) costurile unitare și CUD/DPC (costul unitar dinamic/dynamic prime cost)

Costul unitar este un index static calculat ca raport între costul total al investiției (neactualizat) și beneficiile în termeni fizici, cum ar fi: investiția pe tonă de CO2 redus.

Tabel – CUD pe intrega perioada de analiza		
Costuri generale	Varianta BAU	Varianta Analizata
Nr corpuri de iluminat (buc)	78	120
Consum Energie electrică (MWh)	854,07	340,34
Emisii de CO2 (T)	226,32	90,18
Cost General / corp de iluminat	10.352,36	8.795,09

Tabel 17. Analiza CUD

Raportându-ne la rezultatele obținute se constată că în situația noastră varianta analizată este net superioară variantei BAU atât din punct de vedere al consumului de energie și al emisiilor de CO2 cât și din punct de vedere al costurilor pe o perioada de 20 ani.

În acest caz realizarea unei investiții este mai eficientă pe termen lung, decât păstrarea situației existente.

### e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

**Identificarea riscului** - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

**Analiza riscului** - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

**Reacția la Risc** - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Numim risc nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci când:

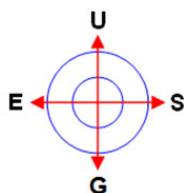
- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

### Identificarea riscului

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

**Analiza riscului.** Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

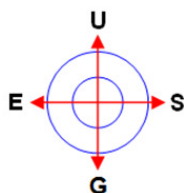
**Reacția la risc.** Tehnici de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- Evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;
- Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții);
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului;
- Planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip Acțiune Corectiva	Metoda Eliminare
Riscul construcției	Riscul de apariție a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia la timp și la costul estimat	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de întreținere	Riscul de apariție a unui eveniment care generează costuri suplimentare de întreținere datorita execuției lucrărilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garanții extinse astfel încât aceste costuri să fie susținute de executant
Asigurarea finanțării	Riscul ca beneficiarul să nu poată asigura finanțarea	Eliminare risc	Beneficiarul va studia amănunțit documentația astfel încât să nu apară o astfel de situație
Soluțiile tehnice	Riscul ca soluțiile tehnice să nu fie corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul împreună cu proiectantul vor studia amănunțit documentația astfel încât să fie aleasă soluția tehnica cea mai bună.
Grad de atractivitate scăzută a proiectului	Riscul ca locuitorii să nu aprecieze sistemul nou creat, chiar să vandalizeze și astfel să nu se realizeze beneficiile prevăzute	Eliminare risc	Realizarea unei promovări intense a investiției în zonă.
Nerealizarea creșterii preturilor la proprietățile imobiliare	Riscul de implementare a proiectului fără un ajutor din partea populației locale privind importanța zonei respective	Eliminare risc	Promovarea intensă a zonei și sprijinirea tinerilor de a se muta în zona respectivă.
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor să crească peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de execuție ferm cu durata specificată și urmărirea realizării programului conform grafic.

Tabel 18. Management risc.

După cum se poate observa, riscurile de realizare a investiției sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afectează eficacitatea și utilitatea investiției.



## **6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)**

### **6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor**

**În urma analizei situației din teren, pentru “Obiectivul proiectului” s-au propus două scenarii de investiții care au la bază următoarele lucrări:**

#### **Scenariul 1**

În scopul îndeplinirii obiectivului proiectului propus, varianta 1 reprezintă acea opțiune în care creșterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în municipiul Bistrita se va realiza prin extinderea SIP și montarea aparatelor de iluminat bazate pe tehnologia LED. Așadar, în cadrul acestei alternative, se vor realiza îmbunătățiri ale performanței sistemului de iluminat public. Dezavantajul major al acestui scenariu este lipsa sistemului de telegestiune.

Varianta aceasta presupune costuri de investiție mai scăzute, dar nu asigură îndeplinirea obiectivului principal al proiectului de investiție, drept urmare această variantă nu este recomandată a fi selectată.

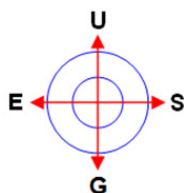
#### **Scenariul 2**

Pe lângă scenariul precedent, această variantă aduce un plus major prin implementarea sistemului de telegestiune.

Noile aparate de iluminat vor fi echipate cu driver/controler pentru conectarea lor la un sistem de management prin telegestiune, care va permite monitorizarea și controlul SIP de la distanță.

În cadrul acestei variante de investiție se vor realiza lucrări de extindere a SIP și de demontare a aparatelor de iluminat existente, montare de aparate de iluminat, care vor avea caracteristicile prezentate în **Anexa 3 – Centralizator situație propusă** și **Anexa 4 – Calcule luminotehnice**.

- creșterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în municipiul Bistrita prin utilizarea aparatelor cu tehnologie LED
- aducerea în parametri cantitativi și calitativi standardizați a iluminatului stradal și pietonal, desfășurarea normală a activităților economico-sociale nocturne, asigurarea siguranței;
- realizarea de investiții în infrastructura pentru modernizarea iluminatului public potrivit nevoilor reale de dezvoltare urbană, pentru creșterea siguranței traficului și în general a deplasărilor și creșterea securității cetățenilor, înfrumusețarea localităților.
- Implementarea sistemului inteligent de telegestiune;
- reducerea consumurilor energetice;
- reducerea cheltuielilor cu energia și cu întreținerea sistemului de iluminat;



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

În această variantă reducerea consumului de energie electrică față de varianta anterioară, chiar dacă vom avea același număr de aparate de iluminat, va fi mai mare, datorită folosirii sistemului de management prin telegestiune.

Un alt element important îl constituie iluminatul conform standardelor, ceea ce va duce la creșterea siguranței autovehiculelor și pietonilor pe timp de noapte și a confortului vizual.

## **6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)**

Recomandarea alegerii celei de a doua soluții se datorează utilizării aparatelor de iluminat cu lămpi bazate pe tehnologia LED și echiparea acestora cu drivere pentru a conecta întregul sistem de iluminat la un sistem de management prin telegestiune. Totodată un rol important îl constituie creșterea confortului vizual și al siguranței pe timp de noapte, atât pentru pietoni cât și pentru conducătorii auto.

Această variantă optimă a fost aleasă datorită îndeplinirii tuturor cerințelor din tema de proiectare, îndeplinind în acest sens și cerințele standardelor în vigoare.

**Ținând cont de situația existentă, de necesitățile de dezvoltare ale comunei, de nevoia de modernizare a sistemului, corelată cu nevoia de reducere a costurilor, considerăm că scenariul doi este cel care reprezintă soluția de investiție.**

## **6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției**

**a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;**

### **Varianta II:**

Valoare totală investiție:

**1.549.186,56 Lei** fara TVA;

**1,840,947.23 Lei** cu TVA;

Din care construcții-montaj (C+M):

**1.300.587,43 Lei** fara TVA;

**1,547,699.05 Lei** cu TVA.

Detalierea valorilor semnificative ale investiției sunt prezentate în **D.G. – Anexa Nr. 6.**

**b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;**

### **Indicatori de proiect**

#### **Capacități (în unități fizice și valorice)**

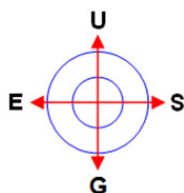
Lungime rețea LES 0,4 kV nouă executată prin proiect: **2034 m;**

Nr. de aparate (corpuri) de iluminat instalate prin proiect: **120 buc;**

Nr. de aparate (corpuri) de iluminat controlate prin telegestiune: **120 buc;**

Nr. stalpi noi cu brațe de prindere: **67 buc;**

Nr. de stalpi pastrati in proiect: **53 buc;**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

**c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;**

Creșterea numărului de aparate de iluminat: **s-a înregistrat a creștere de 73,91%**

Putere instalata initiala: **10,29 kW**

Putere instalata situatie proiectata: **5.63 kW**

Scăderea consumului de energie electrică (Cen): **45,29%**

Consum actual de energie electrică (Ci) în condiții normale de funcționare:  
**42.703.50 kWh/an**

Consum rezultat din calculele luminotehnice în urma implementării proiectului (Cf):  
**17.017,10 kWh/an**

Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> (Factor de conversie fCO<sub>2</sub>=0.265 kg/kWh) cu:  
**6.806,90 kg/an**

CO<sub>2</sub> Situația Existentă – **11.316,43 kg/an**

CO<sub>2</sub> Situația Propusă – **4.509,53 kg/an**

**d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.**

Așa cum se poate observa și în graficul de execuție anexat, durata estimativă după semnarea contractului de lucrări este de: 12 luni (Varianta II).

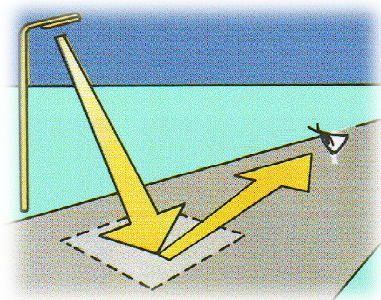
**6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice**

Normativele care reglementează dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal sunt: normativul european **SR EN 13201** și normativul intern NP-062-2002. Pentru respectarea prescripțiilor impuse în aceste normative se realizează calcule luminotehnice cu un program special destinat acestui tip de proiectare (Dialux).

În urma calculelor se obțin informații privind puterea aparatelor, tipul lor, distribuția luminoasă necesară, înălțimea stâlpilor și înălțimea de montare a aparatelor precum și distanța admisă între stâlpi.

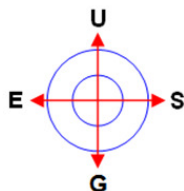
În cazul nostru calculele luminotehnice sunt centralizate în documentația anexată (**vezi Anexa Nr. 4**). Ele au fost realizate pentru fiecare profilul de stradă specific zonelor vizate.

După montarea aparatelor verificarea conformității între iluminatul obținut și cel proiectat se poate face prin măsurători specifice executate de firme de specialitate.



*Figura 7 – Efectuare măsurători*





B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

În faza de operare reglementările principale sunt cele prevăzute în Regulamentul de funcționare a serviciului de iluminat al "Municipiului Bistrita". Aceste reglementări și indicatorii aferenți trebuie să fie în conformitate cu prevederile regulamentului cadru al A.N.R.S.C.

### **Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier**

#### **Cheltuieli pentru lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier:**

- construirea provizorie sau amenajarea, la construcțiile existente, de vestiare/barăci/spații de lucru pentru personalul din șantier, grupuri sanitare, rampe de spălare auto, depozite pentru materiale;
- branșarea/ racorduri la utilități, împrejmuiri, panouri de prezentare, pichete de incendiu (după caz);
- cheltuieli cu platforme tehnologice, rețele de iluminat și forță;
- cheltuielile de desființare a șantierului;
- montajul utilajelor și echipamentelor necesare desfășurării activității;
- cheltuielile aferente construcțiilor provizorii pentru protecția civilă.

#### **Cheltuieli conexe organizării de șantier**

##### **Se cuprind cheltuielile pentru:**

- obținerea autorizației de construire/ de desființare a lucrărilor de organizare de șantier;
- taxe de amplasament;
- închirieri semne de circulație
- întreruperea temporară a rețelilor de transport sau distribuție de apă, canalizare, agent termic, energie electrică, gaze naturale, a circulației rutiere, feroviare, navale sau aeriene,
- contractele de asistență cu poliția rutieră,
- contractele temporare cu furnizorii de utilități și cu unitățile de salubritate;
- taxă depozit ecologic;
- chirii pentru ocuparea temporară a domeniului public;
- costurile apei și energiei electrice utilizate în incinta organizării de șantier.

### **Organizarea lucrărilor**

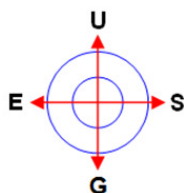
Se va întocmi un Proces Verbal de predare-primire amplasament, cu proprietarul terenului.

Toate lucrările cuprinse în proiect se vor realiza numai după scoaterea de sub tensiune, verificarea lipsei de tensiune și legarea instalațiilor în scurtcircuit și la pământ.

Se vor respecta normele de protecție a muncii referitoare la amplasarea utilajelor, încărcarea, depozitarea și manipularea materialelor.

#### **Etapele lucrărilor:**

- deconectare sistem de iluminat;
- demontare aparat iluminat existent împreună cu brațele de prindere;



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

- montare aparate de iluminat pe stâlpii existenți împreună cu brațele de prindere;
- realizare conexiuni;
- instalare sistem de telegestiune;
- configurare inițială sistem de telegestiune;
- testare, verificare și punere în funcțiune;

#### **6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite**

Sursele de finanțare a investiției publice în vederea realizării obiectivului „ **Cresterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în mun. Bistrita, jud.Bistrita-Nasaud – Etapa 2.2** ”, vor fi din fondurile AFM.

### **7. Urbanism, acorduri și avize conforme**

#### **7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**

Certificatul de urbanism se va prezenta la faza D.T.A.C., împreună cu avizele/acordurile/autorizațiile solicitate prin acesta.

#### **7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică. În cadrul documentației, se prezintă planuri de situație cu amplasarea stâlpilor și a aparatelor de iluminat, împreună cu rețelele aferente. Aceste planuri se vor realiza fie pe planuri topografice existente, fie pe Planuri generale ale localității ex: PUG, PUZ, PUD.

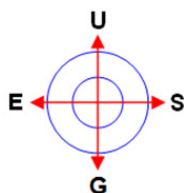
#### **7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege**

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

#### **7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente**

Nu este cazul deoarece consumul de energie electrică, respectiv puterea instalată a noului SIPSRP înregistrează o valoare mai mică față de situația existentă.

#### **7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Clasificarea notificarii deoarece proiectul nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului.

**7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:**

**a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;**

Nu este cazul deoarece nu sunt costuri eligibile în cazul acestui proiect.

**b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;**

Nu este cazul deoarece nu este necesar în cadrul proiectului având înlocuiri de corpuri de iluminat care nu influențează volumul de trafic.

**c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;**

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPSRP se realizeaza pe stalpii existenti ai rețelei de energie electrica.

**d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;**

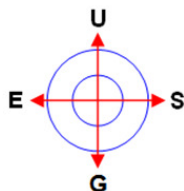
Nu este cazul. Proiectul un afectează monumentele istorice.

**e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**

Nu este cazul de studii suplimentare. În cadrul documentației a fost realizat un Audit energetic și un Audit luminotehnic care sunt esențiale pentru acest tip de proiect.

**Bibliografie si Standarde:**

- SR EN 13201 – Iluminat public
- CIE 115/2010 Iluminarea drumurilor pentru traficul cu motor și pietonal
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – c Bianchi , N Mira , D Morolodo
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi
- CIE 136/2000 report . Guide to the lighting of urban areas
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal
- SR EN 40 – Stalpi pentru iluminat public
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- Documentul Cadru nr.4 pentru „Guidance on the Methodology for Carrying out Cost Benefit Analysis”



**SOCIETATEA COMERCIALA  
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.  
BISTRITA**



B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034  
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

## **B. PIESE DESENATE**

### **1. Construcția existentă**

a) Plan de amplasare în zona

**Planșa I00** – Plan de incadrare în zona (Sc. 1:50.000)

b) Plan de situație

**Planșa Ex.1-4** – Plan de situație existentă (Sc. 1:1000)

c) Relevu de arhitectură și, după caz, structura și instalații - planuri, secțiuni, fațade, cotate;  
Nu e cazul;

d) Planșe specifice de analiză și sinteză, în cazul intervențiilor pe monumente istorice și în  
zonele de protecție aferente. - Nu e cazul;

### **2. Scenariul/opțiunea tehnico-economică, optimă recomandată**

a) Plan de amplasare în zona

**Planșa I00** – Plan de incadrare în zona (Sc. 1:50.000)

b) Plan de situație

**Planșa Ex.1-4** – Plan de situație existentă (Sc. 1:1000)

**Planșa E1 – 4** – Planuri de situație propusă (Sc. 1:1000)

c) Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu  
pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri  
specifice, după caz; Nu e cazul

d) Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice,  
după caz. Nu e cazul

## **C. ANEXE**

Anexa Nr. 1 – Audit Energetic

Anexa Nr. 2 – Centralizator Situația Existentă

Anexa Nr. 3 – Centralizator Situația Propusă

Anexa Nr. 4 – Calcule Luminotehnice

Anexa Nr. 5 – Fișe tehnice

Anexa Nr. 6 – Deviz investiție

Anexa Nr. 7 – Grafic de realizare a investiției

**Data,  
August 2022**

**Proiectant,  
Electro-Ursa Servcom S.R.L.  
ing.Souca Paul-Ioan**

