

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



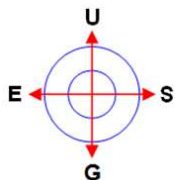
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO740TPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

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

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN INFRASTRUCTURA DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL BISTRIȚA” – ETAPA 2.1



Bistrita - August 2022



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

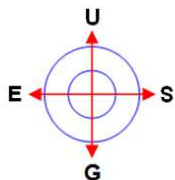


B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

PAGINĂ DE CAPĂT

Denumirea obiectivului de investiție:	DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII pentru obiectivul de de investiție „ Cresterea eficienței energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud "- Etapa 2.1
Ordonator principal de credite/investitor:	Municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud UAT MUNICIPIUL BISTRITA Adresa: Piata Centrala, nr. 6, mun. Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud
Ordonator de credite (secundar/terțiar):	Nu este cazul , deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor
Beneficiarul investiției:	Municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud
Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI):	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, 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: electro.ursa@gmail.ro ; Nr. telefon: +4 0263 236 034 Prestator subcontractant: Ravlux Proiect S.R.L. 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: tehnica.ravlux@gmail.ro ; Nr. telefon: +4 0737111983
Nr./dată contract:	125/ L / 09.08.2022
Nr./dată proiect:	100 / 32 / 2022
Data elaborării documentației:	August 2022
Faza de proiectare:	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

Nr./dată contract:

125/ L / 09.08.2022

Nr./dată proiect:

100 / 32 / 2022

Data elaborării documentației:

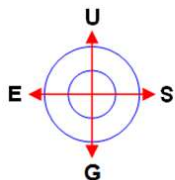
August 2022

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.



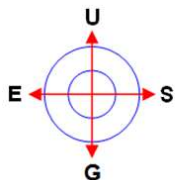
**SOCIETATEA COMERCIALA
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.
BISTRITA**



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.

Cuprins

A. PIESE SCRISE	9
1. Informații generale privind obiectivul de investiții.....	9
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
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	10
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	10
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	10
2.3. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	10
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții	11
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	11
3. Descrierea construcției existente	13
3.1. Particularități ale amplasamentului	13
a) Descrierea amplasamentului.....	13
b) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile.....	15
c) Date seismice și climatice	15
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;	16
e) Situația utilităților tehnico-edilitare existente.....	16
f) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția	16



**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.

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 16

3.2. SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC - VARIANTA I 16

3.2.1. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 16

3.2.1.1. Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții..... 16

3.2.1.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia 17

3.2.1.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse..... 18

3.2.2. Costuri estimative ale investiției..... 20

3.2.2.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții..... 20

3.2.2.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/ amortizare a investiției publice 20

3.3. SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC VARIANTA 2 23

3.3.1. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 23

3.3.1.1 Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții..... 23

3.3.1.2. Varianta constructivă de realizare a investiției..... 24

3.3.1.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse..... 25

3.3.2. Costuri estimative ale investiei 27

3.3.2.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții..... 27

3.3.2.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/ amortizare a investiției publice 27

3.4. Studii de specialitate..... 29

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 30

Capitolul IV 32

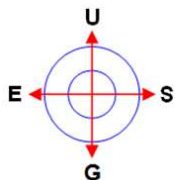
4. Analiza fiecărui scenariu/opțiune tehnico-economică propusă 32

4.1. Prezentarea cadrului de analiză inclusiv specificarea perioadei de 32
referință și prezentarea scenariului de referință 32

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția..... 32

4.3. Situația utilităților și analiza de consum 32

4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/ protejare..... 32

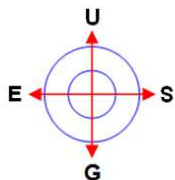


**SOCIETATEA COMERCIALA
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.
BISTRITA**



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.

4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare	33
4.3.3. Consumurile estimate după implementarea proiectului	33
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	34
a) Impactul social și cultural, egalitate de șanse:	34
b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției:	34
c) Impactul asupra factorilor de mediu, asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz	35
d) Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz	37
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	37
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară	38
4.7 Analiza cost-eficacitate	43
4.8 Analiza de senzitivitate	48
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	48
Capitolul V	51
5. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	51
5.1. Comparăția scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	51
5.2. Selectarea și justificarea scenariului opțiunii recomandate	53
5.3. Descrierea scenariului/opțiuni optime recomandate	54
a) Obținerea și amenajarea terenului	54
b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului	54
c) Soluția Tehnică.....	54
Descrierea lucrărilor de bază.....	54
Descriere principalelor echipamente/materiale/lucrări	59
d) Probe Tehnologice și Teste.....	62
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții.....	64
a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general:	64

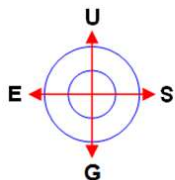


**SOCIETATEA COMERCIALA
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.
BISTRITA**



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.

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, pentru varianta aleasă:	64
c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții, pentru varianta aleasă:	65
d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni:	66
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementări specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerii tehnice	66
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice	68
Capitolul VI	69
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	69
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	69
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege ...	69
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică.....	69
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților:	70
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	70
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	70
Capitolul VII	71
7. Implementarea investiției	71
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	71
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	71
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare ...	72
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	72
Capitolul VIII	73
8. Concluzii și recomandări.....	73
BIBLIOGRAFIE ȘI STANDARDE	74

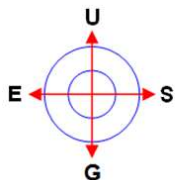


**SOCIETATEA COMERCIALA
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.
BISTRITA**



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.

B. PIESE DESENATE	75
1. Construcția existentă.....	75
a) Plan de amplasare în zona	75
b) Plan de situație	75
c) Relevu de arhitectură și, după caz, structura și instalații - planuri, secțiuni, fațade, cotate;	75
d) Planșe specifice de analiză și sinteză, în cazul intervențiilor pe monumente istorice și în zonele de protecție aferente. - Nu e cazul;	75
2. Scenariul/opțiunea tehnico-economică, optimă recomandată	75
a) Plan de amplasare în zona	75
b) Plan de situație	75
c) Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrie, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz; Nu e cazul.....	75
d) Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz. Nu e cazul.....	75
C. ANEXE	75



**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.

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII PENTRU

„ Crșterea eficienței energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud.Bistrita-Nasaud – Etapa 2.1 ”

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; 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; tel: 0263 223923

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție:

Proiectant general:

Electro-Ursa Servcom SRL

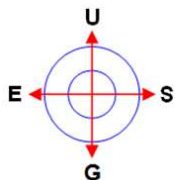
Adresă sediu social: Mun. Bistrita, B-dul Independentei, bl.4, jud.Bistrita-N.

Adresă corespondență (punct de lucru): Mun. Bistrita, B-dul Independentei, 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



**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.

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. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Nu este cazul, deoarece nu a fost realizat studiu de prefezabilitate.

2.2. 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.

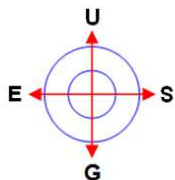
Documentația pentru obiectivul „**Creșterea eficienței energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud.Bistrita-Nasaud – Etapa 2.1**” a fost elaborat în conformitate cu prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico-economice aferente 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-economici 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 CO2.

2.3. 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.



**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.

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:

- 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 urbana, pentru înfrumusețarea localității prin iluminat stradal.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

La nivelul orașelor din România, chiar dacă ne confruntăm cu o scădere demografică, se constată o creștere a cererii de locuințe pe piața rezidențială ceea ce duce la dezvoltarea acestui sector. În plus se observă tendința mutării la marginea orașelor sau în localități limitrofe a capacităților mari de producție.

Această situație se regăsește și în Municipiul Bistrița fiind la o distanță de 92 km față de municipiul Oradea, ceea ce implică apariția de străzi noi sau extinderea celor existente precum și necesitatea de a construi drumuri noi.

La toate acestea se adaugă necesitatea reconfigurării urbane datorată modului de deplasare dinspre și către polii de interes ai Municipiului modificărilor apărute în structura traficului, creșterii numărului de autovehicule, creșterea necesității populației de a se deplasa cât mai rapid în condiții de siguranță.

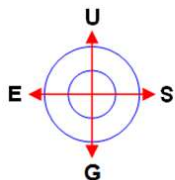
O astfel de dezvoltare creează oportunitatea extinderii și modernizării sistemului de iluminat public existent care trebuie să deservească pe lângă arterele principale și arterele secundare sau rezidențiale, parcurile, trotuarele și să asigure disponibilități pentru iluminatul stradal și pietonal.

Analizând din acest punct de vedere iluminatul existent s-au identificat străzile și zonele din Municipiul Bistrița, în care avem un iluminat slab sau în cea mai mare parte inexistent, motiv pentru care este necesară o investiție nouă care să creeze condițiile propice dezvoltării activității nocturne.

2.5. 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



**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.

foarte ridicat spre deosebire de alte tehnologii, precum lămpile cu halogen sau lămpile cu incandescentă 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 stâlpii 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 CO₂.

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

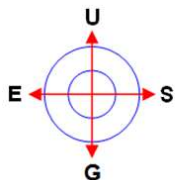
2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public

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:



**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.

- ✓ 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 mășurați sunt cei ai nivelului de iluminare;
 - orientarea aparatelor de iluminat stradal propuse, să fie cât mai aproape de orizontală (înclinare maximă admisă de 15^0);
 - 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.

3. Descrierea construcției existente

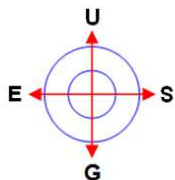
3.1. Particularități ale amplasamentului

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 47010' latitudine nordică și 24030' longitudine estică.



Nr.Crt.	Denumire strada
1	Strada Bela Bartok
2	Strada Dinu Lipatti
3	Strada George Enescu
4	Strada Ioan Caianu
5	Strada Tudor Brediceanu
6	Strada Compozitorilor
7	Strada Cimitirului
8	Strada Ion Vidu
9	Strada Lempes



**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.

10	Intrarea Turturelelor
11	Intrarea Iasomieii
12	Intrarea Cireşului
13	Intrarea Clopoşelilor
14	Intrarea Toporaşului
15	Intrarea Vişinului
16	Intrarea Castanului

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), Vișoara (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.

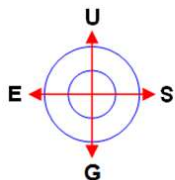
Depresiunea Bistriței are o climă temperat-continentală cu veri mai umede și relativ călduroase, iar iernile mai puțin uscate și relativ reci.

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.

d) Studii de teren

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

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stalpii existenți ai rețelei de energie electrică. În această situație nu sunt necesare extinderi de rețea, deci nu se justifică realizarea unui studiu geotehnic.



**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.

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

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPS RP 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 SIPS RP 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. SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC - VARIANTA I

Modernizarea și extinderea rețelei de iluminat public.

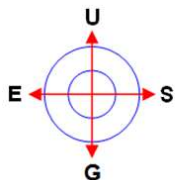
3.2.1. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

3.2.1.1. Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Pornind de la prescripțiile impuse de standardul în vigoare și de la o serie de alte constatări din teren se pot alege și structurile străzilor în funcție de importanța lor.

S-au folosit termenii de modernizare, eficientizare și extindere a sistemului de iluminat public stradal în următorul sens:

- Extinderea sistemului de iluminat public prin rețea LES expres pentru iluminatul public;
- Montarea noilor stâlpi de iluminat de tip stradal (înălțimi utile cuprinse între 8m și 9m), cu cutie de conexiune încorporată și ușiță de vizitare;
- Pe noii stâlpi se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED și brațe de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a lămpii cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor luminotehnice martor.



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.

Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- crearea unui sistem nou, modern și uniform atât din perspectiva iluminatului cât și din perspectiva rețelelor, care va aduce reducerea la o parte din costuri: ale întreținerii, diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric, în zonele vizate.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici clasei de iluminat M5(pentru iluminatul căilor de circulație rutieră), așa cum sunt definiți în standardul **SR EN 13201/2015**:

- luminanța: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversală: > 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;
- valoare SLEEC-L: cât mai scăzută în condițiile respectării parametrilor anteriori;

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

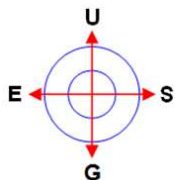
- tipul de aparate de iluminat alese și caracteristicile acestora: vezi descriere fișă tehnică;
- tipul rețelei: rețea de iluminat tip LES ;
- tipul stâlpilor: stâlpi metalici stradali detalii în fișele tehnice;
- tipul străzilor și amplasare lor: străzi în interiorul zonei industriale și limitrofe acesteia.

3.2.1.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Pentru zona luată în discuție se va realiza un nou sistem de iluminat public (SIP) care îl va completa pe cel existent, care va fi modernizat prin montarea de stâlpi noi echipați cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED.

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 putem să deducem că necesarul, de aparate de iluminat pentru realizarea unui iluminat public stradal conform standardelor, luând în calcul extinderile este de **288 buc**, iar necesarul de stâlpi metalici este de **164 buc**.

Cantitatea totală de aparate de iluminat de 288 buc, este formată din însumarea aparatelor de iluminat existente (**aparate de iluminat existente de**



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.

generație mai veche - 103 buc) care vor fi înlocuite cu aparate de iluminat de ultimă generație, **288** aparate de iluminat care se vor monta în urma completărilor pe stâlpi existenți și aparatele de iluminat necesare în urma extinderii rețelei (**164 aparate de iluminat cu LED**), montate pe **164 de stâlpi metalici**.

Totodată lungimea totală de rețea **LES - 0,4 kV proiectată**, luând în calcul și racordurile la rețeaua existentă și rezervele, este de aproximativ **5.100,00 ml**.

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele de produs.

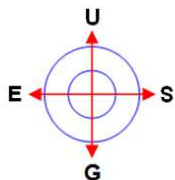
3.2.1.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

În **Anexa Nr. 5** se găsesc fișele tehnice de produs pentru tipul de aparate de iluminat propus în această variantă pentru iluminatul căilor de circulație rutieră/pietonală. Tipul de noi aparate de iluminat au fost repartizate pe categorii ale căilor rutiere și a zonelor de risc conform tabelului de mai jos.

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Clase Iluminat Stradal și Zone de risc			
		Lățime foarte mică (<4m)	Lățime mică (<6m)	Lățime medie (<8m)	Lățime mare (>9m)
1	AIL 5		M5, M6		
2	AIL 7		M6		
3	AIL 8		M6		
4	AIL 10	P3, P4	P4		

Tabel 1. Repartizarea aparatelor de iluminat cu LED pe clase de iluminat pentru modernizarea, eficientizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic se găsesc în Anexa Nr. 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 0,80**, ales în conformitate cu normativul (corespunzător unui ciclu de întreținere și inclusiv de efectuarea de operațiilor de curățare a sistemului optic a aparatelor de iluminat din 3 în 3 ani), aplicabil pentru aparatele de iluminat echipate cu un **sistem de etanșare a compartimentului optic minim IP66**, iar temperatura de culoare va fi de **Tc≤4000K** pentru iluminatul căilor de circulație rutieră și gradul de redare al culorii de: **Ra≥70**.



**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.

INTERVALUL DE CURĂȚARE	FACTORUL DE MENȚINERE PENTRU CORPUL DE ILUMINAT								
	IP 2X minim			IP 5Xminim			IP 6XMINIM		
LUNI	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redușă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redușă	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	0,83	0,87	0,9

Tabel 2. Calcularea factorului de menținere pentru aparate de iluminat

Pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipurilor de aparate de iluminat propunem următoarele situații:

- **pe Strada Bela Bartok**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Dinu Lipatti**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada George Enescu**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Ioan Caianu**, se vor monta aparate de tip **AIL 7** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 3.800lm, cu o putere maximă de 38,1W.

- **pe Strada Tiberiu Brediceanu**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Tiberiu Brediceanu**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Compozitorilor**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Cimitirului**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Cimitirului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Ion Vidu**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

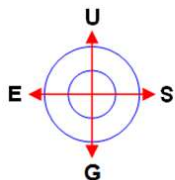
- **pe Strada Lempes**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Turturelelor**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Iasomniei**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Cireșului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Clopoteilor**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.



**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.

- pe Strada Toporaşului, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- pe Strada Vişinului, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- pe Strada Castanului, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

Soluţiile descrise mai sus au în vedere iluminatul destinat căii de rulare, însă în calcule s-a ținut cont și de prezența trotuarelor, parcărilor, precum și de dimensiunile acestora (conform ridicărilor topografice).

Centralizatorul de date cu situația propusă pentru iluminatul stradal este atașat documentației prin Anexa Nr. 3. În acesta se regăsesc tipologiile de străzi și alei identificate în teren și popunerile privind aparatele, înălțimea de montare și lungimea brațelor acolo unde este cazul pentru fiecare zonă.

3.2.2. Costuri estimative ale investiției

3.2.2.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Costul estimativ al investiției s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în devizul anexat acestei documentații **(vezi Anexa Nr. 6)**.

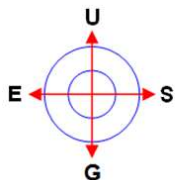
3.2.2.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/ amortizare a investiției publice

Costurile de operare ale sistemului actual sunt foarte ridicate acolo unde acesta este prezent și constituie unul dintre motivele pentru care se dorește realizarea investiției.

Aceste costuri sunt reprezentate atât de consumurile energetice ale SIP cât și de costurile de întreținere ale acestuia.

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Numar AIL	Putere nominala - Pnn	Putere modul telegestiune - Pbn	Putere instalata unitara - Pin	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)
		[buc]	[W]	[W]	[kW]	[kW]	[kWh]
1	AIL 4	131	42,5	0,00	0,0425	5,57	23105,13
2	AIL 7	8	38,1	0,00	0,0381	0,30	1264,92
3	AIL 8	58	27,1	0,00	0,0271	1,57	6522,97
4	AIL 10	91	25	0,00	0,0250	2,28	9441,25
	Total:	288			0,13	9,72	40.334,27

Tabel 3. Situație propusă consum total extindere – Varianta I



**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.

În continuare, pentru a ne face o idee, legată de diferențele cheltuielilor cu consumul, vom prezenta situația propusă, cu aparatele de iluminat propuse și cantitățile acestora raportate la situația existentă:

Comparatie - Conform Audit	Nr. AIL	Putere instalata totala		Consum anual estimativ (4150 h)		Cheltuieli cu energia estimative	Economii realizate estimative
	[buc]	[KW]	[%]	[KWh]	[%]	[LEI fara TVA]	[LEI fara TVA]
Situatia Existenta	103	13,64		56.606,00		35.944,81	
Varianta I	288	9,72	-28,75%	40.334,27	-28,75%	25.612,26	10.332,55

Tabel 4. Situație propusă consum total în Bistrița- Varianta I

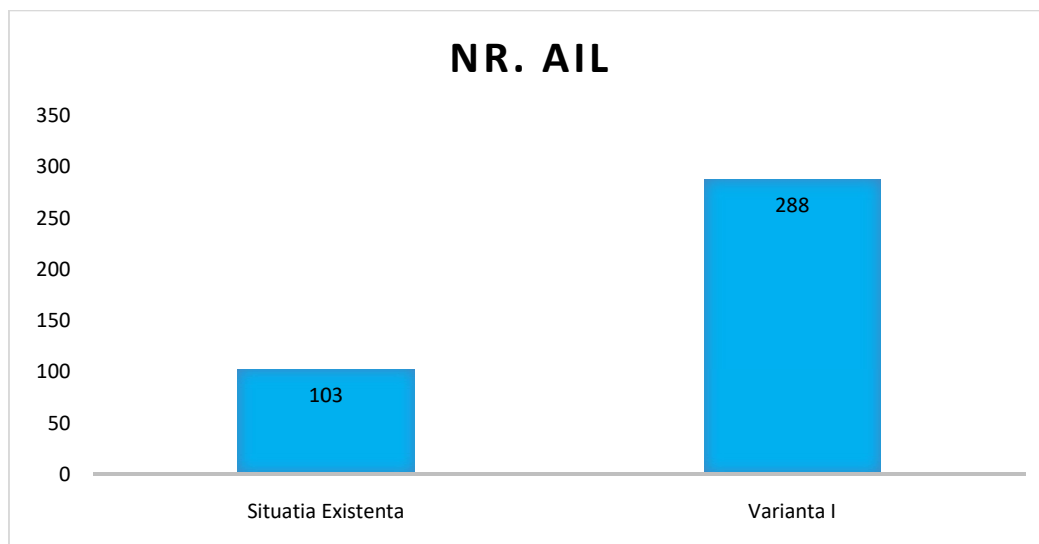
Astfel așa cum se constată din tabelele de mai sus, în comparație cu situația existentă, vom înregistra o creștere a numărului de aparate, consumurile vor scădea semnificativ și implicit odată cu acestea și costurile generate de ele.

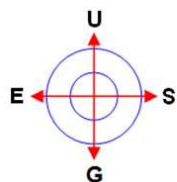
În paralel costurile de întreținere vor înregistra o scădere drastică deoarece implementarea unor aparate performante vor duce la eliminarea unor costuri cum ar fi:

- înlocuirea periodică a surselor consumabile;
- curățarea interioara a aparatelor;
- reparații și înlocuiri ale aparatajului.

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: **5 ani**.

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





**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.

Fig 1. Număr AIL propus- Varianta I

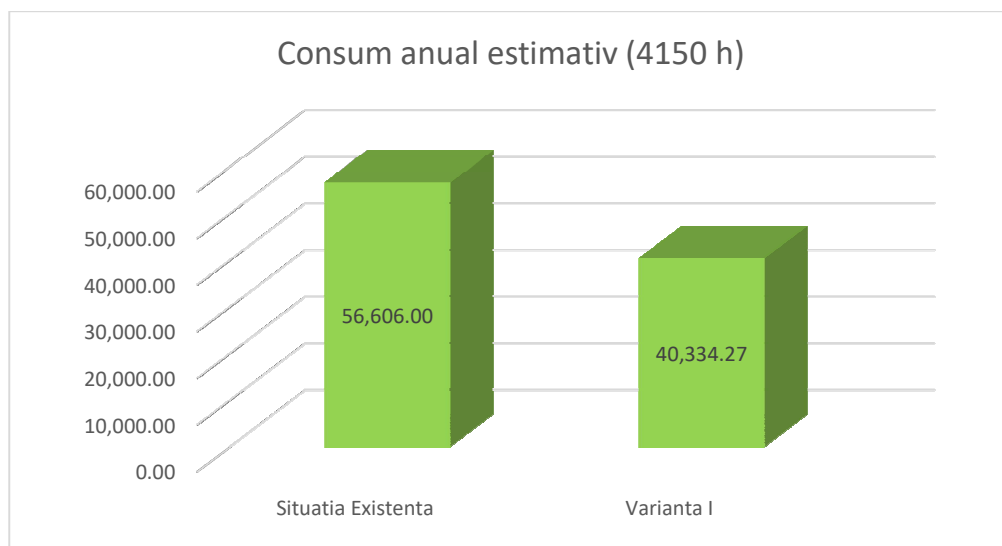


Fig 2. Consum anual estimativ - Varianta I

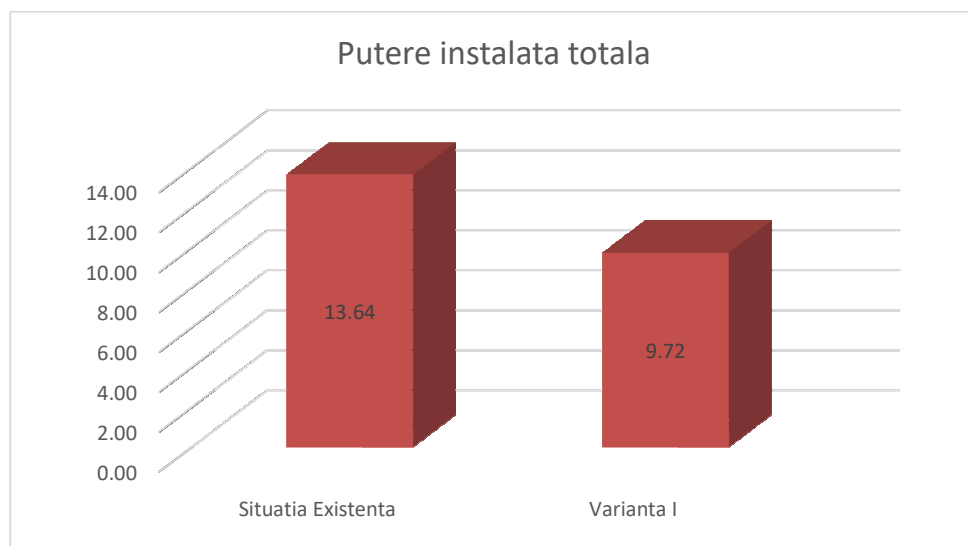
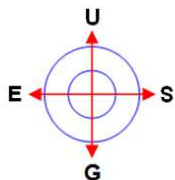


Fig 3. Putere instalată - Varianta I



3.3. SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC VARIANTA 2

Modernizarea, eficientizarea și extinderea rețelei de iluminat public, precum și implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune.

3.3.1. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

3.3.1.1 Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Pornind de la prescripțiile impuse de standardul în vigoare și de la o serie de alte constatări din teren se pot alege structurile străzilor în funcție de importanța lor.

S-au folosit termenii de creare și modernizare a sistemului de iluminat public stradal în următorul sens:

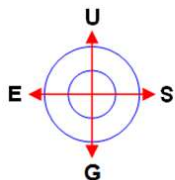
- Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin implementarea unui sistem inteligent de management și control al iluminatului public prin telegestiune;
- Extinderea sistemului de iluminat public prin rețea LES expres pentru iluminatul public;
- Montarea noilor stâlpi de iluminat de tip stradal (înălțimi utile cuprinse între 8m și 9m), cu cutie de joncțiune încorporată și ușă de vizitare;
- Pe noii stâlpi se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED și brațe de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a lămpii cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor luminotehnice maritor.

Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- crearea unui sistem nou, modern și uniform atât din perspectiva iluminatului cât și din perspectiva rețelelor, care va aduce reducerea la o parte din costuri: atât ale energiei cât și ale întreținerii, diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric, în cartierele 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;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru traficul rutier cât și pentru cel pietonal;

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de iluminat: M5 (pentru iluminatul căilor de circulație rutieră), așa cum sunt definiți în standardul **SR EN 13201/2015**:

- luminanța: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversală: > decât nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducătorului auto: < decât nivelul maxim admis de standard;



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.

- gradul de iluminare al vecinătăților: > decât nivelul minim admis de standard;
- valoare SLEEC-L: cât mai scăzută în condițiile respectării parametrilor anteriori.

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 și caracteristicile acestora: vezi descriere fișă tehnică;
- tipul rețelei: rețea de iluminat tip LES ;
- tipul stâlpilor: stâlpi metalici stradali, detalii în fișele tehnice;
- tipul străzilor și amplasare lor: străzi în interiorul zonei industriale și limitrofe acestora.
- tipul sistemului de control și telegestiune: vezi descriere fișă tehnică.

3.3.1.2. Varianta constructivă de realizare a investiției

Pentru fiecare din zonele luate în discuție se va realiza un nou sistem de iluminat public (SIP) care îl va completa pe cel existent, care va fi modernizat prin montarea de stâlpi noi echipați cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED.

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 putem să deducem că necesarul, de aparate de iluminat pentru realizarea unui iluminat public stradal conform standardelor, luând în calcul extinderile este de **288 buc**, iar necesarul de stâlpi metalici este de **164 buc**.

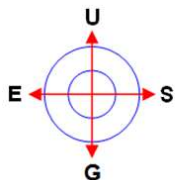
Cantitatea totală de aparate de iluminat de 288 buc, este formată din însumarea aparatelor de iluminat existente (**aparate de iluminat existente de generație mai veche- 103 buc**) care vor fi înlocuite cu aparate de iluminat de ultimă generație echipate cu sistem de telegestiune, **288** aparate de iluminat în urma completărilor pe stâlpi existenți și aparatele de iluminat necesare în urma extinderii rețelei (**164 aparate de iluminat cu LED**), montate pe **164 de stâlpi metalici**.

Totodată lungimea totală de rețea **LES - 0,4 kV proiectată**, luând în calcul și racordurile la rețeaua existentă și rezervele, este de aproximativ **5.100,00 ml**.

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele de produs (**vezi Anexa Nr. 4**).

S-a ales această variantă constructivă de realizare a investiției prin extinderea rețelei de iluminat public în zona specificată, deoarece pe majoritatea străzilor din Municipiul Bistrița sistemul de iluminat a fost modernizat anterior cu aparate bazate pe tehnologia LED, dar acest sistem nu dispune de control de la distanță prin telegestiune.

Deoarece primăria are în vedere extinderea sistemului de iluminat pe străzile prinse în proiect considerăm că o investiție nouă și modernă ar fi cea mai bună opțiune, iar modernizarea aduce un plus prin posibilitatea de control a aparatelor de iluminat existente și integrarea acestora în sistemul de management și control al iluminatului public.



3.3.1.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

În **Anexa Nr. 4** se găsesc fișele tehnice de produs pentru tipul de aparat de iluminat propus în această variantă pentru iluminatul căilor de circulație rutieră/pietonală. Tipul de aparate de iluminat au fost repartizate pe categorii ale căilor rutiere și a zonelor de risc conform tabelului de mai jos.

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Clase Iluminat Stradal și Zone de risc			
		Lățime foarte mică (<4m)	Lățime mică (<6m)	Lățime medie (≤8m)	Lățime mare (>9m)
1	AIL 5		M5, M6		
2	AIL 7		M6		
3	AIL 8		M6		
4	AIL 10	P3, P4	P4		

Tabel 5. Repartizarea aparatelor de iluminat cu LED pe clase de iluminat pentru modernizarea, eficientizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic se găsesc în Anexa Nr. 3. În toate variantele și pentru toate situațiile parametrilor obținuți sunt în conformitate cu standardele în vigoare din domeniu. Calculele au fost efectuate folosind un **factor de menținere de 0,80**, ales în conformitate cu normativul (corespunzător unui ciclu de întreținere și inclusiv de efectuarea de operațiilor de curățare a sistemului optic a aparatelor de iluminat din 3 în 3 ani), aplicabil pentru aparatele de iluminat echipate cu un **sistem de etanșare a compartimentului optic minim IP66**, iar temperatura de culoare va fi de **Tc≤4000K** pentru iluminatul căilor de circulație rutieră și gradul de redare al culorii de: **Ra≥70**.

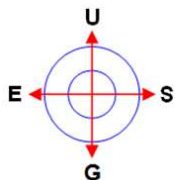
INTERVALUL DE CURĂȚARE	FACTORUL DE MENȚINERE PENTRU CORPUL DE ILUMINAT								
	IP 2X minim			IP 5Xminim			IP 6XMINIM		
LUNI	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare redusă	Poluare ridicată	Poluare medie	POLUARE REDUSĂ
12	0,53	0,62	0,82	0,89	0,9	0,92	0,91	0,92	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	0,83	0,87	0,9

Tabel 6. Calcularea factorului de menținere pentru aparate de iluminat

Pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipurilor de aparate de iluminat propunem următoarele situații:

- pe Strada Bela Bartok, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- pe Strada Dinu Lipatti, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.



**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.

- **pe Strada George Enescu**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Ioan Caianu**, se vor monta aparate de tip **AIL 7** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 3.800lm, cu o putere maximă de 38,1W.

- **pe Strada Tiberiu Brediceanu**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Tiberiu Brediceanu**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Compozitorilor**, se vor monta aparate de tip **AIL 4** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 6153lm, cu o putere maximă de 42,5W.

- **pe Strada Cimitirului**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Cimitirului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Ion Vidu**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Lempes**, se vor monta aparate de tip **AIL 8** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 2843lm, cu o putere maximă de 27,1W.

- **pe Strada Turturelelor**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Iasomniei**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Cireșului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Clopoteilor**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

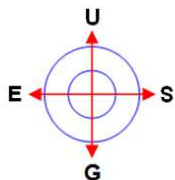
- **pe Strada Toporașului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Vișinului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

- **pe Strada Castanului**, se vor monta aparate de tip **AIL 10** sau similare care vor avea un flux luminos total de minim 4465lm, cu o putere maximă de 25W.

Soluțiile descrise mai sus au în vedere iluminatul destinat căii de rulare, însă în calcule s-a ținut cont și de prezența trotuarelor, parcărilor, precum și de dimensiunile acestora (conform ridicărilor topografice).

La toate aceste modificări ale rețelelor se va adăuga controlul tuturor aparatelor cu ajutorul unui sistem inteligent de management prin telegestiune.



3.3.2. Costuri estimative ale investiei

3.3.2.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Costul estimativ al investiției s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în devizul anexat acestei documentații **(vezi Anexa Nr. 6)**.

3.3.2.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/ amortizare a investiției publice

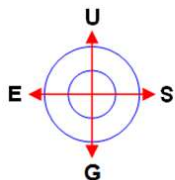
Costurile de operare ale sistemului actual sunt foarte ridicate și constituie unul dintre motivele pentru care se dorește realizarea investiției. Aceste costuri sunt reprezentate atât de consumurile energetice ale SIP cât și de costurile de întreținere ale acestuia.

Pe străzile vizate în prezentul studiu avem în prezent următoarele situații privind consumurile energetice:

Nr. Crt.	Tip aparat / Sistem telegestiune	Numar AIL - inlocuire si completare	Putere nominala - Pnn	Putere modul telegestiune - Pbn	Putere instalata unitara - Pin	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)
		[buc]	[W]	[W]	[kW]	[kW]	[kWh]
1	AIL 4	131	42,5	1,50	0,0440	5,76	23.920,60
2	AIL 7	8	35	1,50	0,0365	0,29	1.211,80
3	AIL 8	58	23,1	1,50	0,0246	1,43	5.921,22
4	AIL 10	91	25	1,50	0,0265	2,41	10.007,73
	Total:	288			0,132	9,89	41.061,35

Tabel 7. Situație propusă consum total extindere– Varianta II

În continuare, pentru a ne face o idee, legată de diferențele cheltuielilor cu consumul, vom prezenta situația propusă, cu aparatele de iluminat propuse și cantitățile acestora raportate la situația existentă:



**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.

Comparatie - Conform Audit	Nr. AIL	Putere instalata totala		Consum anual estimativ (4150 h)		Cheltuieli cu energia estimative	Economii realizate estimative
	[buc]	[KW]	[%]	[KWh]	[%]	[LEI fara TVA]	[LEI fara TVA]
Situatia Existenta	103	13,64		56.606,00		35.944,81	
Varianta II	288	9,89	-27,46%	41.061,35	-27,46%	26.073,95	9.870,86

Tabel 8. Situație propusă consum total în Bistrita – Varianta II

Astfel așa cum se constată din **tabelele de mai sus** chiar daca vom înregistra o creștere a numărului de aparate, consumurile vor scădea semnificativ și implicit odată cu acestea și costurile generate de ele.

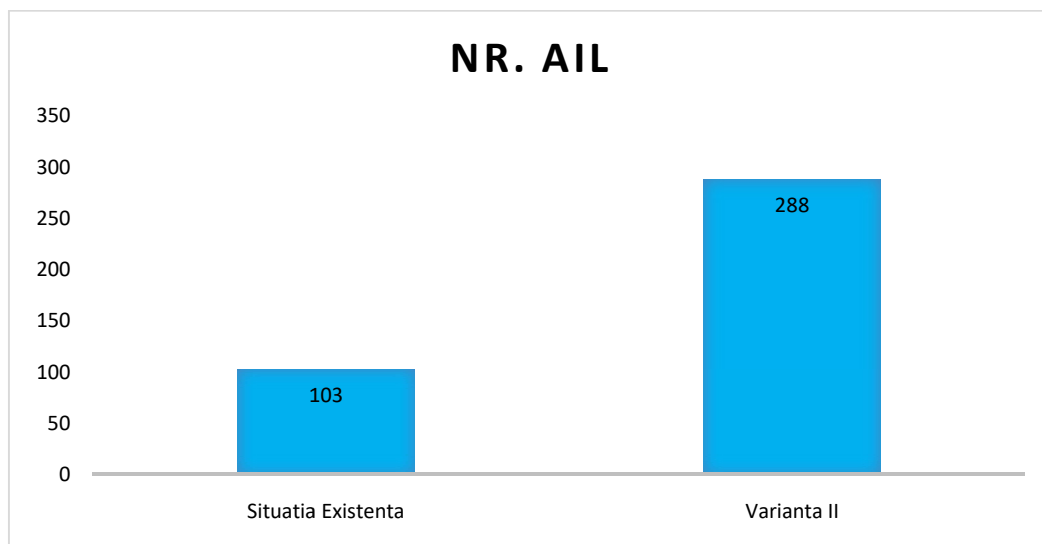
Utilizarea sistemului de telegestiune va permite reducerea consumului de energie electrică în anumite intervale orare prin scăderea controlată a fluxului luminos al LED-urilor (dimming) fără a stinge iluminatul în zonele în care se înregistrează o scădere a traficului.

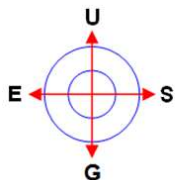
În paralel costurile de întreținere vor înregistra o scădere drastică deoarece implementarea unor aparate performante vor duce la eliminarea unor costuri cum ar fi:

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

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: **5 ani**.

În plus utilizarea sistemului de telegestiune va permite organizarea mult mai eficientă a intervențiilor și urmărirea exactă a evoluției aparatelor în timpul duratei normate de viață.





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.

Fig 4. Număr AIL propus - Varianta II

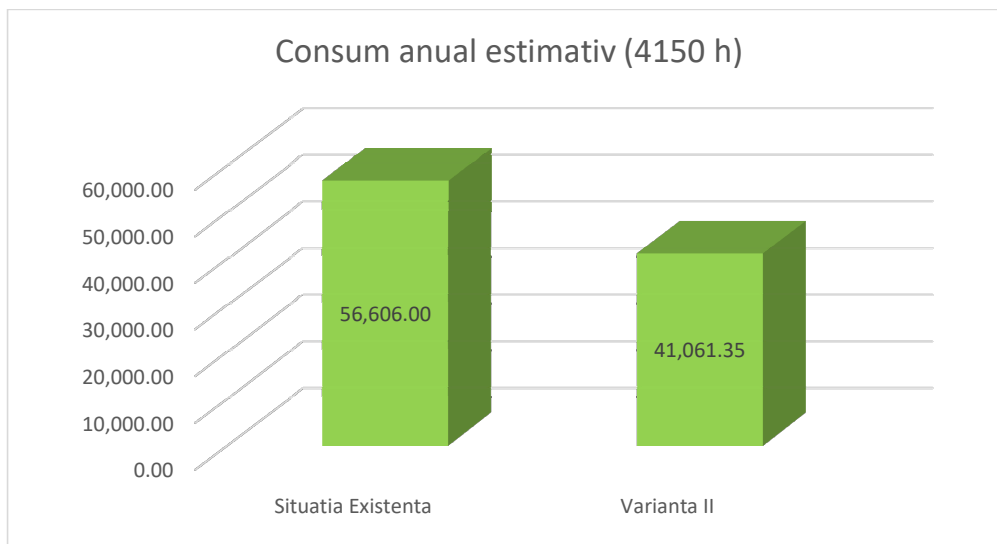


Fig 5. Consum anual estimativ - Varianta II

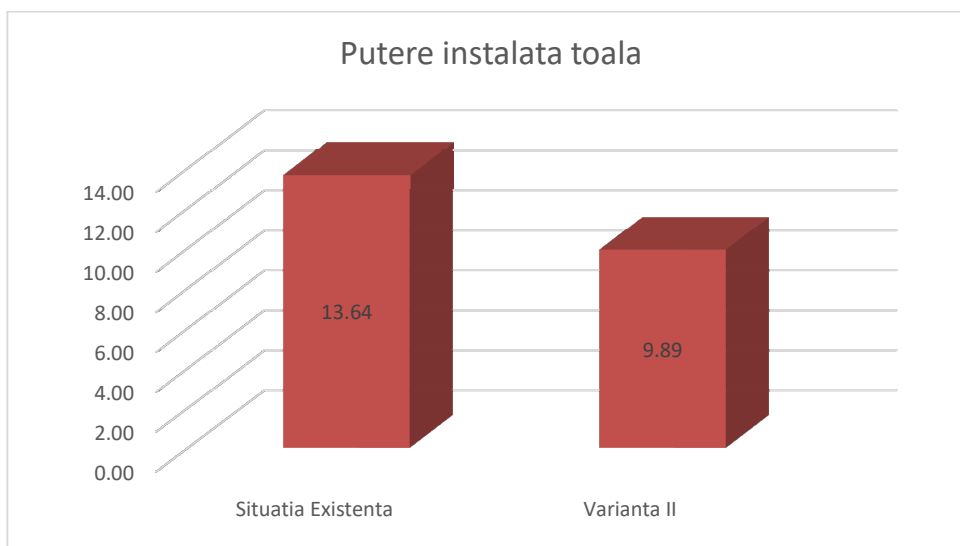


Fig 6. Putere instalată - Varianta II

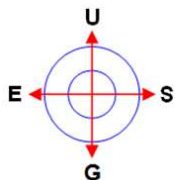
3.4. Studii de specialitate

- studiu topografic:

Se va realiza studiu topografic la faza PT a proiectului.

- studiu geotehnic si/ sau studii de analiza si de stabilitate a terenului:

Se va realiza studiu geotehnic la faza PT a proiectului.



**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.

- studiu hidrologic, hidrogeologic:

Nu este cazul.

- studiu de trafic și studiu de circulație:

S-au preluat date puse la dispoziție de Direcția Tehnică a Municipiul Bistrița.

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauza de utilitate publică:

Nu este cazul.

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere:

Nu este cazul.

- studiu privind valoarea resursei culturale:

Nu este cazul.

- studiu de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

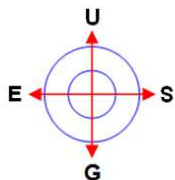
Nu este cazul.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Graficul de execuție - **Varianta I**

Nr. Crt.	Denumire obiectiv	Luna					
		1	2	3	4	5	6
1	Studiu de fezabilitate și avize	1-2					
2	Studii de teren (Studiu Topografic și Studiu Geotehnic)	1-2					
3	D.T.A.C. și avize		3-4				
4	Proiect tehnic și verificarea tehnică de calitate		3-4				
5	Achiziție lucrări			5-8			
6	Aprovizionare materiale si echipamente				9-10		
7	C+M					11-16	
8	Verificare și recepție						16-18

Tabel 9. Grafic de execuție - Varianta I



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



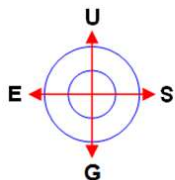
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

Graficul de execuție - Varianta II

Nr. Crt.	Denumire obiectiv	Luna					
		1-2					
1	Studiu de fezabilitate și avize	1-2					
2	Studii de teren (Studiu Topografic și Studiu Geotehnic)	1-2					
3	D.T.A.C. și avize		3-4				
4	Proiect tehnic și verificarea tehnică de calitate		3-4				
5	Achiziție lucrări			5-8			
6	Aprovizionare materiale si echipamente				9-10		
7	C+M					11-16	
8	Instalare și programare sistem de telegestiune					12-16	
9	Verificare și recepție						16-18

Tabel 10. Grafic de execuție - Varianta II

În **Anexa Nr. 6**, se pot urmări graficele orientative de realizare a investiției detaliate pentru fiecare variantă.



Capitolul IV

4. Analiza fiecărui scenariu/opțiune tehnico-economică propusă

4.1. Prezentarea cadrului de analiză inclusiv specificarea perioadei de

referință și prezentarea scenariului de referință

Obiectivul general al proiectului este „**Creșterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în Municipiul Bistrița**”. Pentru atingerea obiectivului general, proiectul propune implementarea unui sistem eficient și ecologic de iluminat public în „Municipiul Bistrița” care va reduce semnificativ consumul de energie neregenerativă după implementarea proiectului.

Perioada de executie propriu-zisă a lucrărilor va fi de **maxim 18 luni**.

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra viabilitatii proiectului de investitii este necesara previzionarea evolutiei intrarilor si iesirilor aferente acestuia pe termen mediu si lung. Astfel, avand in vedere natura proiectului de infrastructura s-a considerat un orizont de timp pentru perioada de analiza de **3 ani**.

Aceasta intra in vigoare la date semnarii contractului de catre ambele parti si isi inceteaza valabilitatea la implinirea termenului de 3 ani de la data depunerii de catre beneficiar, a raportului de finalizare a proiectului.

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

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

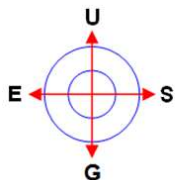
Nu este cazul.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/ protejare

Deoarece investiția va implica extindere de rețea, pentru care se vor realiza săpături, există posibilitatea întâlnirii altor rețele de utilități. În aceste situații se vor respecta prescripțiile prevăzute în normative pentru aceste cazuri astfel încât acestea să nu fie afectate.

Poziția stâlpilor și dimensiunile lor vor fi date în cadrul proiectului luminotehnic, iar conexiunile în punctele de aprindere vor fi dictate de poziția geografică a acestor puncte față de zonele luate în calcul în conformitate cu avizele și acordurile obținute de la Distribuitorul de energie electrică local.



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.

4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

Se vor analiza în faza de Proiect Tehnic în funcție de avizele obținute. Alimentarea noilor rețele de iluminat se va face prin racordarea la rețeaua existentă aflată la cel mai apropiat stâlp existent, sau dacă este cazul se va face prin racordarea la rețeaua existentă aflată la cel mai apropiat stâlp existent, sau dacă este cazul prin crearea de noi BMPIP-uri (blocuri de măsură și protecție pentru iluminatul public) din care se va alimenta iluminatul public. Aceste BMPIP-uri se vor poziționa lângă posturile de transformare existente.

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

4.3.3. Consumurile estimate după implementarea proiectului

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

Situația totală, vizată în prezentul proiect este următoarea:

Comparatie - Conform Audit	Nr. AIL	Putere instalata totala		Consum anual estimativ (4150 h)		Cheltuieli cu energia estimative	Economii realizate estimative
		[buc]	[KW]	[%]	[KWh]	[%]	[LEI fara TVA]
Situatia Existenta	103	13,64			56.606,00		35.944,81
Varianta I	288	9,72	-28,75%		40.334,27	-28,75%	10.332,55
Varianta II	288	9,89	-27,46%		41.061,35	-27,46%	9.870,86

Tabel 11. Analiză consum total pe străzile/zonile din Municipiul Bistrița

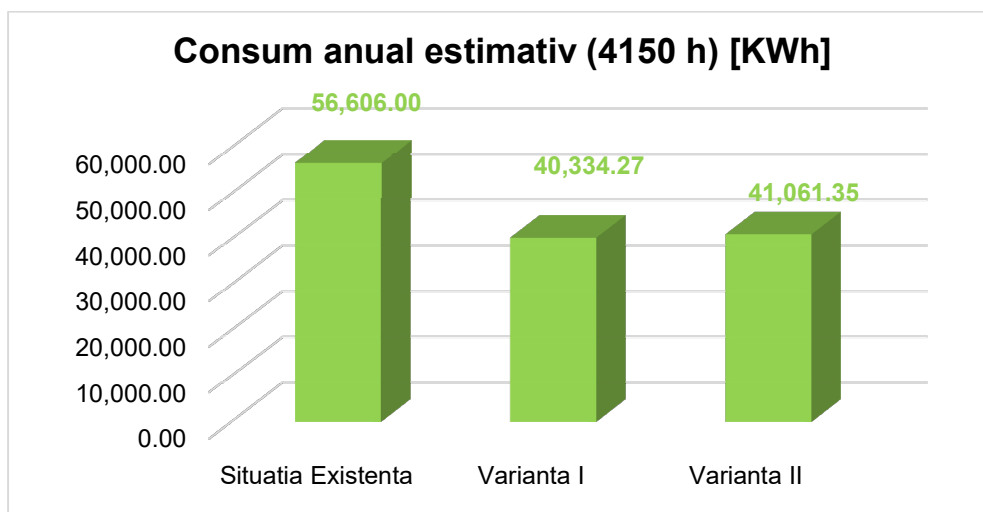
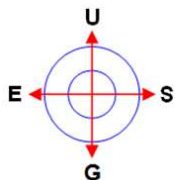


Fig. 7. Consum anual total pe străzile vizate din Municipiul Bistrița



4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

a) Impactul social și cultural, egalitate de șanse:

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 Municipiului 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 rural este realizat corespunzător.

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

Proiectul prevede crearea de facilități / adaptarea infrastructurii / echipamentelor pentru accesul tuturor cetățenilor și prevede măsuri pentru egalitate de șanse, gen și nediscriminare suplimentar față de minimul legislativ.

Egalitatea de șanse va fi respectată prin proiect pe mai multe planuri, atât în ceea ce privește ocuparea forței de muncă generată prin proiect în perioada de execuție cât și în perioada de operare, indiferent de rasă, religie sau persoane din categoriile defavorizate.

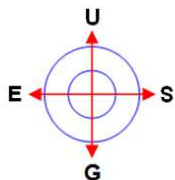
b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției:

În faza de execuție, se estimează ca număr de locuri de muncă ce se pot crea sunt: **maxim 29 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, în 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.



**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.

c) Impactul asupra factorilor de mediu, 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 climaterice și la asigurarea biodiversității.

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 în urma analizelor și testelor efectuate în cadrul studiilor s-a constatat ca utilizarea luminii LED cu temperatura de culoare 2700-4000K nu afectează negativ activitatea animalelor, păsărilor sau a insectelor.

Conform unor arhitecți internaționali de renume precum Jan Gehl (Danemarca), un cartier iluminat la standarde corespunzătoare devine un cartier 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 de la nivel de cartiere. De asemenea, potrivit unor studii britanice, iluminatul crește sentimentul de stimă și încredere al cetățenilor la nivel de cartier și întărește controlul social de tip informal.

În urma lucrărilor de montare a aparatelor de iluminat (AIL) și a celor de execuție a șanțurilor pentru pozare cabluri, amplasarea stâlpilor și AIL, nu este afectat aerul, solul și subsolul. Se va reface terenul și alte elemente care vor fi afectate la starea inițială. Lucrările de refacere sunt cuprinse în bugetul proiectului și vor fi suportate de beneficiar.

Proiectul include implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător, utilizarea de materiale ecologice/reciclabile/ sustenabile/ care nu întrețin arderea/ limitarea poluării 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." De asemenea, Stâlpii metalici folosiți vor avea caracteristicile menționate în fișele de produs și vor fi realizați din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.

Lucrările prevăzute în prezenta documentație nu afectează mediul înconjurător.

SURSE DE POLUANȚI ȘI PROTECȚIA FACTORILOR DE MEDIU

Protecția calității apelor

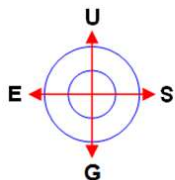
Executarea lucrării nu produce surse de poluanți pentru apele din zonă.

Protecția aerului

Nu este cazul.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Nu este cazul.



**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.

Protecția împotriva radiațiilor

Nu este cazul.

Protecția solului - Referitor la liniile electrice subterane, în urma executării acestora pământul rămas de la săpături va fi transportat la rampa de gunoi, astfel încât suprafețele de teren să fie aduse la starea lor inițială (prin lucrările prevăzute de refacerea zonei verzi, a trotuarelor și a platformelor betonate).

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice.

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 (stâlpi, conductoare, izolatori, trafo, firide, etc.) vor fi predate și vor fi valorificate conform legislației în vigoare prin societăți de profil.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase.

Nu este cazul.

LUCRĂRI DE RECONSTRUCȚIE ECOLOGICĂ

După execuția lucrărilor de instalare a rețelelor trebuie refăcute spațiile verzi, iar trotuarele și platformele pavate/betonate se aduc la starea lor inițială integral.

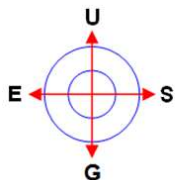
Lucrările de refacere și reconstrucție ecologică se vor executa de firme specializate respectând următoarea procedură:

În cazul lucrărilor de investiții, întreținere, reparații și branșamente care sunt supuse procedurii de obținere a autorizației de construire, executarea lucrărilor se va face numai după obținerea următoarelor documente:

- certificat de urbanism în care se va înscrie în mod obligatoriu de către emitent:
 - situația juridică a părții din domeniul public sau privat asupra căreia se solicită intervenția, referitoare la existența sau inexistența unei garanții de întreținere;
 - modul de refacere provizorie a lucrării la rețeaua tehnico-edilitară în conformitate cu regulamentul primăriei, până la refacerea infrastructurii de către administratorul drumurilor;
- formular de calcul al taxei de refacere emis de administratorul drumurilor;
- dovada achitării taxei de refacere depusa în contul administratorului drumurilor;
- autorizație de construcție care va cuprinde suprafața asupra căreia se intervine în conformitate cu proiectul tehnic;
- aviz de executare lucrări la rețelele tehnico-edilitare care va conține data, locul și perioada de execuție, cu obligația de a încunoștința administratorul drumurilor și Primăria Municipiului Bistrița despre începerea intervenției;
- proiect de semnalizare rutieră și siguranța circulației pentru zona de intervenție;
- plan de situație pe care să fie marcată zona afectată.

Execuția lucrărilor de refacere a infrastructurii, pentru lucrările de investiții, reparații și branșamente, supuse autorizării:

1. Solicitantul avizului, în prezența reprezentantului Direcției de Servicii Publice Bistrița predă amplasamentul lucrării reprezentantului administratorului drumurilor pe bază de proces verbal în care se precizează tehnologia de refacere a infrastructurii, termenul de execuție și gradul inițial de compactare.



**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.

2. Dacă se constată că suprafața zonei afectate în urma executării lucrării diferă de suprafața luată în calcul la fundamentarea devizului lucrărilor de refacere, administratorul drumurilor va întocmi un deviz suplimentar, după caz. Solicitantul avizului va achita taxa de refacere din devizul suplimentar înaintea începerii executării lucrărilor de refacere.

3. Municipiul Bistrita recepționează lucrarea împreună cu solicitantul avizului. Cu această ocazie se întocmește situația de plată a lucrărilor executate de către administratorul drumurilor.

4. Lucrările de refacere a infrastructurii vor fi în garanția administratorului drumurilor sau a persoanei autorizate care a efectuat lucrările de refacere a infrastructurii, pe o perioadă de 6 luni de la data finalizării lucrărilor, perioada în care orice defecțiune apărută se va remedia pe cheltuiala proprie, în maxim 3 zile de la data luării la cunoștință despre aceasta.

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

Nu este cazul.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

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 determina 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.

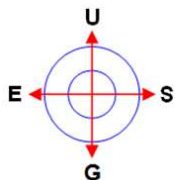
Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere.

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.



**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.

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. Participanul 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 măsoari 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, în bunătațește (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 în zonele aflate în cartierele de blocuri.

Dimensionarea iluminatului în aceste zone, inițial, s-a făcut în mod arbitrar fără a ține cont de standarde și normative (asigurând în mod exclusiv branșarea a cât mai multor utilizatori la rețeaua de distribuție a energiei electrice). Criteriile s-au bazat mai mult pe disponibilitatea produselor, analiza sumară a căilor de acces și rareori pe calcule.

Decizia de a reamenaja aceste cartiere pentru a exploata spațiile disponibile creează posibilitatea de a îmbunătăți căile de acces, spațiile de parcare și zonele verzi. În această situație sistemul de iluminat trebuie adaptat noilor cerințe pentru a crea condițiile adecvate unui spațiu urban în continuă dezvoltare.

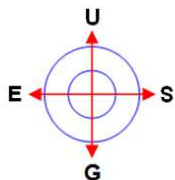
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară

Analiza financiară pentru proiectul de investiții propus a fost întocmită în baza Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (Fondul European pentru Dezvoltare Regională, Fondul de Coeziune și ISPA) 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



**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.

parte termeni financiari ca rentabilitate, rata cost-beneficiu, valoare neta actualizata sunt inaplicabili pentru proiectele care nu genereaza venituri.

Astfel, analiza financiara realizata pentru proiectul de fata este alcatuita dintr-o serie de tabele care furnizeaza informatii cu privire la detalierea datelor financiare ale investitiei de capital pe categorii de activitati, la costurile si economiile aferente perioadei de exploatare, la sursele de finantare, la analiza fluxului de numerar pentru sustenabilitatea financiara a proiectului.

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

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile (economii) 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 și 17 ani perioada de exploatare)**;
- timp de implementare proiect: **maxim 18 luni**;
- rata de actualizare utilizată în actualizarea fluxurilor financiare de numerar: **5%**;
- costurile de întreținere și operare au fost estimate la nivelul unei funcționari optime a tuturor obiectelor prevăzute în proiect;
- 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, 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.

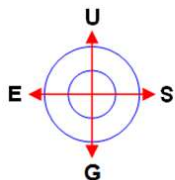
Costurile de exploatare sunt reprezentate de costurile cu mentenanța și înlocuirile aferente noii infrastructurii create prin proiect.

La acestea se adaugă costurile viitoare cu energia electrică.

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;



**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.

- diminuarea costurilor de întreținere.

Astfel, se previzionează o reducere minim 25% 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
Economii de energie	9.870	9.870	29.611	29.611	29.611	29.611	29.611	19.741	9.870
Total flux intrări	9.870	9.870	29.611	29.611	29.611	29.611	29.611	19.741	9.870

Tabel 12. 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 5% exprimată în termeni reali.

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

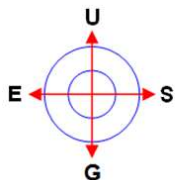
Cheltuielile cu rambursarea investiției

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	(3.787.262)
TOTAL ieșiri	(3.787.262)

Tabel 13. Flux iesiri



**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.

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, eficientizarea și extinderea sistemului de iluminat în „Municipiul Bistrița”.

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

Realizarea proiecțiilor financiare s-a bazat pe datele înregistrate la nivelul anului 2022.

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 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 2022.

i. Reduceri cheltuieli cu energie electrică în sumă de **9.870,86 lei/ an** (după implementare);

Structura cheltuielilor cu utilitățile după implementarea proiectului este:

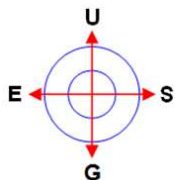
	Lei	lei
	Cost anual existent	Cost anual propus
energie	35.944,81	26.073,95

Tabel 14

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	35.944,81 lei	26.073,95 lei	9.870,86 lei

Tabel 15



**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.

Rata de actualizare socială utilizată pentru analiza financiară a fost de **5%**, rată recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2021 – 2027, 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.

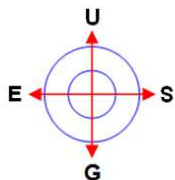
C. Surse de finanțare ale proiectului:

Proiectul este finanțat prin intermediul "Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public, din anul 2022" organizat de Administrația Fondului pentru Mediu.

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 **-16%**, aceasta este inferioară ratei de rentabilitate financiară de **5%**, rată recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2021 – 2027;
- **Valoarea Actualizată Netă Financiară (VFNA/C)** raportată la costul investiției (VFNA/C) este **1.188.549,44 RON**, ceea ce reprezintă faptul că proiectul este 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 **197.408,90 RON**. Analiza financiară 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, alocări de la bugetul local, surse proprii de finanțare) pentru întreaga perioadă de referință a proiectului, iar fluxul de numerar net cumulativ 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 ;



**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.

Rata actualizare	5%
VAT COST varianta Bau	(1.188.549,44)
VAT COST varianta aleasa	(3.460.886,00)
RIR	-16%

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 1 comparativ cu Varianta aleasă (**Varianta 2**).

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 **326.375,68 RON**.

4.7 Analiza cost-eficacitate

În conformitate cu prevederile HG 907/2016, Conținutul-cadru al documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii 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.

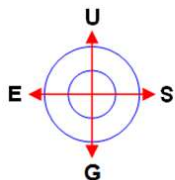
Fluxurile de numerar din analiza financiară au fost luate ca punct de plecare pentru analiza economică.

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: **maxim 18 luni**.



**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.

Perioada de referință avută în vedere pentru elaborarea analiza financiară este **(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 **5%** (conform indicatorilor macroeconomice și recomandărilor privind elaborarea analizei cost-beneficiu), rată recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune pentru perioada 2021 – 2027

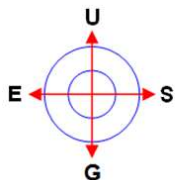
3) tipurile de costuri

K1. Consum utilitati (energie electrica)	9.870,86 lei
--	---------------------

Tabel 18

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 **5%**.



**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.

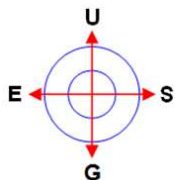
CALCULUL VALORII ACTUALIZATE NETE A COSTURILOR
VARIANTA BAU

		Fluxurile anuale de numerare estimate	Valoarea neta actualizata
Perioada implementare	An 1	-35.944,81	-35.944,81
Perioada analiza	An 1	-35.944,81	-35.944,81
	An 2	-35.944,81	-37.742,05
	An 3	-35.944,81	-39.629,15
	An 4	-35.944,81	-41.610,61
	An 5	-35.944,81	-43.691,14
	An 6	-35.944,81	-45.875,70
	An 7	-35.944,81	-48.169,48
	An 8	-35.944,81	-50.577,96
	An 9	-35.944,81	-53.106,86
	An 10	-35.944,81	-55.762,20
	An 11	-35.944,81	-58.550,31
	An 12	-35.944,81	-61.477,82
	An 13	-35.944,81	-64.551,71
	An 14	-35.944,81	-67.779,30
	An 15	-35.944,81	-71.168,27
	An 16	-35.944,81	-74.726,68
	An 17	-35.944,81	-78.463,01
	An 18	-35.944,81	-82.386,16
	An 19	-35.944,81	-86.505,47
	An 20	-35.944,81	-90.830,74
Total		-754.841,01	-1.224.494,25

Tabel 16. Costuri nete

CALCULUL VALORII ACTUALIZATE NETE A COSTURILOR
VARIANTA CU PROIECT

Rata actualizare 5%		Fluxurile anuale de numerare estimate	Valoarea neta actualizata
Perioada implementare	An 1	-	-3.777.391,24
Perioada analiza	An 1	9.870,44	9.870,44
	An 2	9.870,44	10.363,97
	An 3	9.870,44	10.882,17
	An 4	9.870,44	11.426,27
	An 5	9.870,44	11.997,59
	An 6	9.870,44	12.597,47
	An 7	9.870,44	13.227,34
	An 8	9.870,44	13.888,71
	An 9	9.870,44	14.583,14



**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.

An 10	9.870,44	15.312,30
An 11	9.870,44	16.077,91
An 12	9.870,44	16.881,81
An 13	9.870,44	17.725,90
An 14	9.870,44	18.612,20
An 15	9.870,44	19.542,81
An 16	9.870,44	20.519,95
An 17	9.870,44	21.545,94
An 18	9.870,44	22.623,24
An 19	9.870,44	23.754,40
An 20	9.870,44	24.942,12
Total	3.579.982,34	-3.451.015,56

Tabel 17. 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).

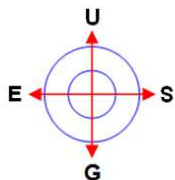
Model de calcul al raportului ACE:

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

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

- număr corpuri de iluminat
- consum energie (KWh) pe toată perioada (implementare + analiză)
- emisii de CO₂ (T) pe toată perioada (implementare + analiză).

În această situație rezultatele sunt:



**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.

In varianta BAU

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

EfectBAU 1 – corpuri de iluminat – 103 buc;
EfectBAU 2 – consum de energie electrica/corp iluminat – 10,99 MWh;
EfectBAU 3 – emisii de CO2/corp iluminat – 2,913 T.

În situația proiectului nostru formula de mai sus devine:

$$\text{Raportul ACE1} = \frac{1.188.549,44}{103} = 11.539,31$$

În cazul consumului de energie și al emisiilor de CO2 evoluția coeficienților este invers proporțională cu valoarea investiției sau cu numărul de aparate, așa că valorile se vor calcula ținând cont de acest aspect.

$$\text{Raportul ACE2} = \frac{1.188.549,44}{1 / 10,99} = 13.063.889,22$$

$$\text{Raportul ACE3} = \frac{1.188.549,44}{1 / 2,913} = 13.461.794,48$$

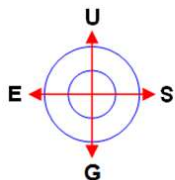
In varianta analizata

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

Efectvarianta 1 – corpuri de iluminat – 288 buc
Efectvarianta 2 – consum de energie electrica/corp iluminat – 2,85 MWh
Efectvarianta 3 – emisii de CO2/corp iluminat – 0,756 T

În situația proiectului nostru formula de mai sus devine:

$$\text{Raportul ACE1} = \frac{3.460.886,00}{288} = 12.016,97$$



**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.

În cazul consumului de energie și al emisiilor de CO₂ evoluția coeficienților este invers proporțională cu valoarea investiției sau cu nr de aparate așa ca valorile se vor calcula ținând cont de acest aspect.

$$\text{Raportul ACE2} = \frac{3.460.886,00}{1 / 2,85} = 9.868.656,36$$

$$\text{Raportul ACE3} = \frac{3.460.886,00}{1 / 0,756} = 2.614.891,65$$

g) 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.

Tabel – CUD pe întreaga perioadă de analiză		
Costuri generale	Varianta BAU	Varianta Analizată
Nr corpuri de iluminat (buc)	103	288
Consum Energie electrică (MWh)	1.132,12	821,23
Emisii de CO ₂ (T)	300,00	217,60
Cost General / corp de iluminat	11.539,31	12.016,97

Tabel 19. 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 cât și al emisiilor de CO₂ pe o perioadă de **20 ani**.

Din punct de vedere al costurilor avem o creștere inițială care se estompează pe finalul perioadei analizate.

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

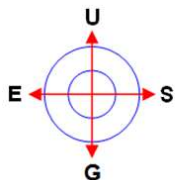
4.8 Analiza de sensibilitate

Nu e cazul.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului
- Analiza riscului
- Reacția la risc



**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.

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

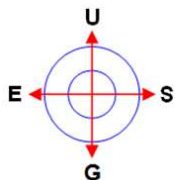
Aceasta etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

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:

Tip de risc	Elementele riscului	Tip Acțiune Corectivă	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 datorită 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



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



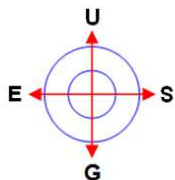
B-dul Independentei nr.61; Mun. Bistrita; Jud. Bistrita-Nasaud; CP 420170; Tel/Fax 0263236034
J06/441/1995; CIF RO7782958; Cont: RO74OTPV390000120713RO01 Banca: OTP Bank B-ta.

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 tehnică 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 prevazute	Eliminare risc	Realizarea unei promovări intense a investiției în zonă
Nerealizarea creșterii prețurilor la proprietățile imobiliare	Riscul de implementare a proiectului fără un ajutor din partea populației locale privind importanța zonei respective	Eliminare risc	Promovarea intens a zonei și sprijinirea tinerilor de a se muta în zona respectivă
Prețurile materialelor	Riscul ca prețurile materialelor să crească peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de execuție ferm cu durata specificată și urmărirea realizării programului conform grafic.

Tabel 20. Managementul riscurilor

- 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.

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.



Capitolul V

5. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat

5.1. Comparația scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

În urma analizei situației din teren, pentru “Creșterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public mun. Bistrița, județul Bistrița-Năsăud” s-au propus două scenarii de investiții care au la bază următoarele lucrări:

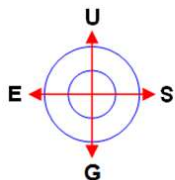
Scenariul 1 – Modernizarea și extinderea rețelei de iluminat public pe străzile evidențiate în tema de proiectare:

- Extinderea sistemului de iluminat public prin rețea LES expres pentru iluminatul public;
- Montarea noilor stâlpi de iluminat de tip stradal (înălțimi utile cuprinse între 8m și 9m), cu cutie de joncțiune încorporată și ușiță de vizitare;
- Pe noii stâlpi se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED și brațe de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a lămpii cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor luminotehnice martor.

Scenariul 2 - Modernizarea, eficientizarea și extinderea rețelei de iluminat public pe străzile evidențiate în tema de proiectare, precum și implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune:

- Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin echiparea întregului SIP cu un sistem inteligent de management și control al iluminatului public prin telegestiune;
- Extinderea sistemului de iluminat public prin rețea LES expres pentru iluminatul public;
- Montarea noilor stâlpi de iluminat de tip stradal (înălțimi utile cuprinse între 8m și 9m), cu cutie de joncțiune încorporată și ușiță de vizitare;
- Pe noii stâlpi se vor monta aparate de iluminat tehnologia LED și brațe de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a lămpii cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor luminotehnice martor.

Suplimentar, sistemul inteligent de management prin telegestiune va aduce un plus valoare proiectului prin posibilitatea de dimare a aparatelor de iluminat atunci când fluxul de trafic este cel mai redus, producând astfel o economie de energie prin comparație cu scenariul 1.



**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.

Situația totală în Municipiul Bistrița:

Comparatie - Conform Audit	Nr. AIL	Putere instalata totala		Consum anual estimativ (4150 h)		Cheltuieli cu energia estimative	Economii realizate estimative
	[buc]	[KW]	[%]	[KWh]	[%]	[LEI fara TVA]	[LEI fara TVA]
Situatia Existenta	103	13,64		56.606,00		35.944,81	
Varianta I	288	9,72	-28,75%	40.334,27	-28,75%	25.612,26	10.332,55
Varianta II	288	9,89	-27,46%	41.061,35	-27,46%	26.073,95	9.870,86

Tabel 21. Analiza Municipiului Bistrița

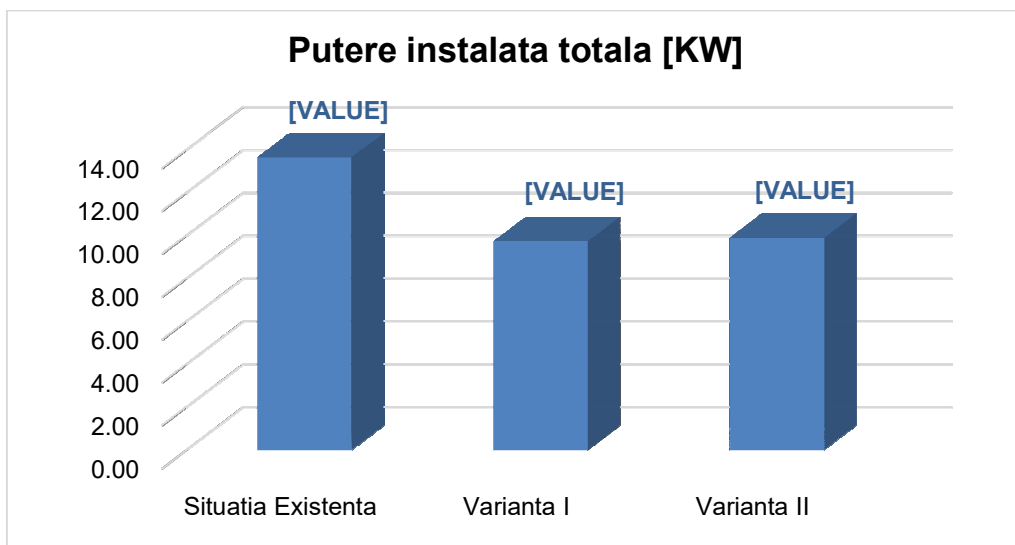


Fig. 8. Comparație putere instalată totală în Municipiul Bistrița

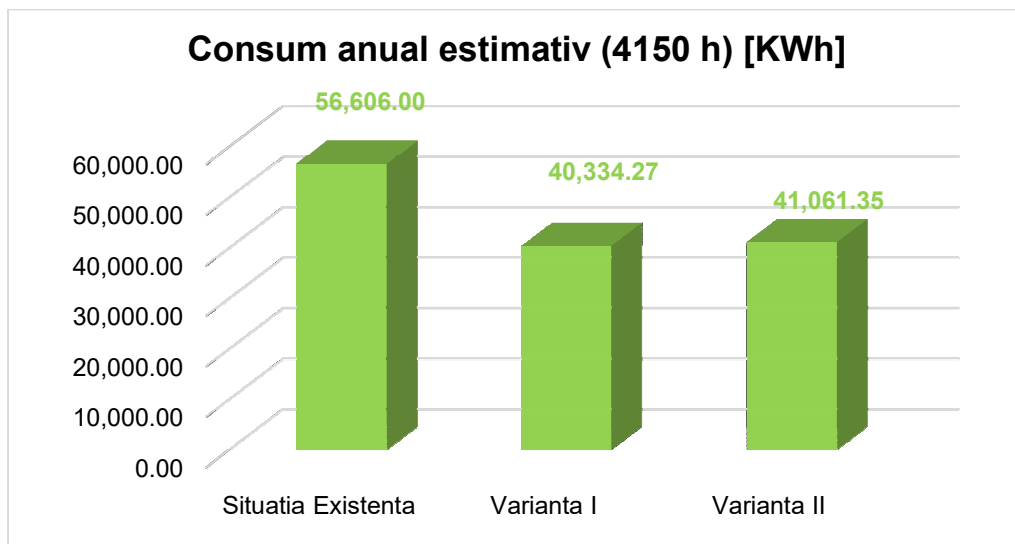
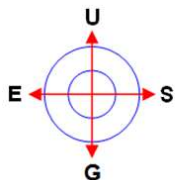


Fig. 9. Comparație consum anual estimativ în Municipiul Bistrița

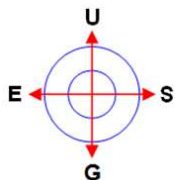
Analizând cele 2 scenarii se desprind următoarele date:

- în **prima variantă** numărul aparatelor de iluminat ar crește ca număr, cu un procent de **179,61%** față de situația actuală, însă situația consumurilor și a cheltuielilor cu energia va scădea, iar acest fapt se datorează creării noului sistem de iluminat public. În aceste condiții orașul va beneficia de un iluminat public, care îndeplinește atât valorile cantitative cât și valorile calitative impuse de standardele în vigoare.

- în **cea de a doua variantă** numărul aparatelor de iluminat ar crește ca număr, cu un procent de **179,61%** față de situația actuală, iar situația consumurilor și a cheltuielilor cu energia va scădea față de situația actuală, iar acest fapt se datorează creării noului sistem de iluminat public și totodată implementării sistemului de management și control prin telegestiune pentru controlul aparatelor de iluminat existente. În aceste condiții orașul va beneficia de un iluminat public, care îndeplinește atât valorile cantitative cât și valorile calitative impuse de standardele în vigoare. Suplimentar prin implementarea unui sistem de telegestiune se va permite supravegherea în timp real a întregului sistem de iluminat public din Municipiul Bistrița, acest lucru ajutând la remedierea posibilelor defecțiuni într-un timp foarte scurt și totodată pentru orele în care fluxul de trafic este foarte redus, sistemul va permite dimarea aparatelor de iluminat și se vor înregistra scăderi ale consumurilor și implicit a cheltuielilor cu energia electrică prin comparație cu scenariul1.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului opțiunii recomandate

Recomandarea alegerii celei de a doua soluții se datorează, folosirii sistemului inteligent de management și control prin telegestiune, care aduce un plus valoare investiției după cum o să detaliez mai jos. Totodată un rol important îl constituie creșterea confortului vizual și a siguranței pe timp de noapte pentru participanților angajați în trafic, fie conducătorii auto fie pietoni.



**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.

Un punct important se datorează sistemului management și control prin telegestiune care ne oferă mai mult decât dimming, el reprezintă un sistem care se referă în același timp și la întreținerea iluminatului public, întreținere care va aduce economii față de scenariul 1 și nu va crește costurile în condițiile în care vom avea un iluminat conform standardelor și ulterior investiției extinderea cu mai multe puncte luminoase.

În plus vom avea posibilitatea de a permite controlul integral al sistemului de iluminat public prin intermediul unei simple aplicații web. Informațiile descriptive despre sistem sunt completate cu informații vizuale, prin intermediul hărților ce conțin poziția exactă a punctelor luminoase, localizarea și monitorizarea acestora realizându-se foarte ușor. Stocarea tuturor informațiilor referitoare la un anumit punct luminos se va face într-o bază de date care permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea întregii rețele de iluminat public, în cel mai mic detaliu, precum și realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste înregistrări. O altă facilitate oferită de sistem, ușor de implementat și utilizat, este posibilitatea de a grupa virtual anumite puncte luminoase ce deservește aceleași cerințe, dar care fizic se găsesc în locații diferite, astfel că acestea vor funcționa sincronizat, în funcție de programul stabilit.

Analizând cele 2 scenarii recomandarea noastră este următoarea:

Ținând cont de situația existentă în prezent, de necesitățile de dezvoltare ale Municipiului, de nevoia de modernizare, eficientizare și extindere a sistemului de iluminat public considerăm că scenariul doi este cel care reprezintă soluția de investiție.

5.3. Descrierea scenariului/opțiuni optime recomandate

a) Obținerea și amenajarea terenului

Investiția va fi amplasată pe domeniul public, în intravilanul Municipiului Bistrița, Județul Bistrița-Năsăud.

Zona ce face obiectul proiectului și pe care se vor realiza lucrările de modernizare a rețelilor de iluminat public este în Municipiul Bistrița. Detaliile de amplasare a noului sistem se regăsesc în piesele desenate anexate studiului.

Terenul pe care se vor executa lucrările necesare în vederea modernizării și extinderii sistemului de iluminat public este domeniul public al Municipiului Bistrița.

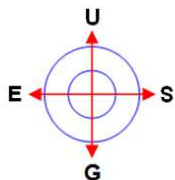
b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Utilitățile necesare: alimentarea cu energie electrică a noii rețele se va realiza de la cel mai apropiat stâlp existent, prin trecerea rețelei de iluminat public din aerian în subteran.

c) Soluția Tehnică

Descrierea lucrărilor de bază

Pentru acest scenariu/opțiunea tehnico-economică aleasă este nevoie de următoarele lucrări de bază:



**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.

- pregătirea traseului canalizatiei pentru LES 0,4 kv;
- pregătirea traseului cablului;
- executarea șanțurilor;
- executarea profilelor de șanțuri;
- executarea prizelor de pământ LES 0,4kv;
- executarea liniilor subterane protejate prin tuburi / subtraversării carosabilului;
- desfășurarea și pozarea cablurilor;
- pozarea foliei de avertizare;
- realizare fundații pentru stâlpi;
- astuparea/refacerea șanțurilor;
- instalarea și echiparea stâlpilor:
 - pregătirea stâlpilor;
 - montarea stâlpilor;
 - realizare conexiuni în interiorul stâlpilor;
 - fixarea stâlpilor pe buloanele din fundatie;
 - racordarea cablurilor de alimentare pe placa de borne a stâlpilor de iluminat;
 - realizare conexiuni;
- montarea brațelor de susținere pe stâlpii noi, unde este cazul;
- montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii noi;
- instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- configurare inițială sistem de telegestiune;
- testare, verificare și punere provizorie în funcțiune;
- punere în funcțiune și recepția lucrări.

Durata de realizare a lucrărilor este detaliată în Graficul de realizare a investiției pentru fiecare variantă (Anexa Nr. 7).

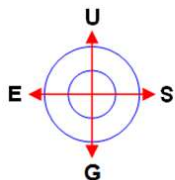
Trasarea rețelei de alimentare subterane

Pentru realizarea rețelei electrice de distribuție în cabluri subterane, acestea se pozează direct în pământ, în tuburi și blocuri de cabluri sau în galerii edilitare comune cu alte utilități, atunci când în zona respectivă se adoptă astfel de soluții. Ținând cont și de prevederile legii 230/2006 dar și de considerente de ordin estetic și practic, propunerea noastră este de a se adopta o soluție de trecere a rețelei în subteran.

Liniile electrice subterane de joasă tensiune pentru alimentarea iluminatului public stradal proiectat se vor executa pe domeniul public, cu preponderență în trotuare, astfel încât să nu afecteze rețelele utilitare proiectate în zonă, cu care acestea trebuie să coexiste.

Adâncimea de pozare va fi de 0,8-0,9m și se vor respecta distanțele și apropierile impuse de normativul NTE 007/08/00 privind distanțele minime între cabluri pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiecte.

Pentru asigurarea protecției rețelei de iluminat și a realizării instalației de legare la pământ, odată cu executarea rețelei de cablu în același profil de șanț se va monta pe tot traseul, paralel cu acesta o platbandă de Ol.Zn 25x4 mm, acest electrod orizontal se



**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.

leagă la prizele de pământ proiectate la capetele de rețea și la punctele de alimentare. Cablul va fi introdus în țeava corugată cu diametrul adecvat secțiunii cablului.

La subtraversările de străzi, parcuri, alei carosabile s-a prevăzut profil de șanț ” T ” care cuprinde tuburi de protecție pentru cabluri, din PEHD, încastrate în beton. Toate suprafețele se vor reface integral la starea lor inițială, iar excedentul de pământ rezultat din săpătura se va transporta într-un loc de depozitare indicat de beneficiar.

Distanțele minime față de instalațiile edilitare în conformitate cu **NTE 007/08/00** sunt:

- 1,5 m față de termoficare;
- 1,0 m față de fluide combustibile;
- 0,6 m față de gaze iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5-2m în funcție de presiunea gazului;
- în plan vertical: 0,25m față de apă și canal;
- 0,5 m față de cablurile de telefonie.

“Distanțe minime între cablurile pozate în pământ și diverse rețele, construcții sau obiective”. Săpătura în zona traseelor de cabluri existente se va realiza numai manual, cu supraveghere din partea personalului de exploatare al distribuitorului de energie local. De asemenea pe tot traseul cablurilor săpăturile se vor realiza cu atenție cuvenită în zonele de coexistență cu alte utilități, după cum reiese din avizele solicitate prin certificatul de urbanism.

După terminarea lucrărilor de pozare a cablurilor, trotuarele, bordurile carosabilului, carosabilul și zonele verzi, vor fi refăcute integral la starea lor inițială. Pământul și alte resturi rezultate din săpături vor fi încărcate în autobasculante și transportate în afara Municipiului, în locurile indicate de beneficiar.

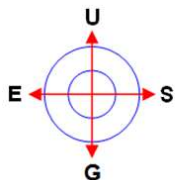
La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor (dacă este cazul). Pentru rezervare, la capetele terminale se va prevedea lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

Razele minime de curbura ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație armate sau nearmate sunt:

- cu conductoare rotunde: 15 D;
- cu conductoare sector: 20 D.

Adâncimea minimă de pozare a cablurilor de energie electrică cu tensiunea nominală până la 0,4 kV va fi **de min. 0,8 m**. Cablurile se pozează în șanțuri prin tuburi de protecție de tip PEHD, **între două straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare**, peste care se pune **folie avertizoare**. Peste folia avertizoare se pune pământul rezultat din săpături, din care s-au îndepărtat prin greblare, corpurile care ar putea deteriora tuburile de protecție sau cablurile.

Ordinea de asezare a cablurilor electrice in trotuare dinspre clădire spre carosabil este:



**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.

- cabluri de distribuție de joasă tensiune
- cabluri de distribuție de medie tensiune
- cabluri telefonice, fir pilot
- cabluri de joasă tensiune iluminat public

Distanța minimă pe orizontală între cabluri pozate în pământ cu tensiunea de 1-20 kV, **va fi de 7 cm.** Distanța se mărește la 25 cm în cazul cablurilor monofazate pozate în treflă (MT).

În vederea realizării lucrării se impune ca stâlpii, deoarece sunt prevăzuți cu fundații turnate din beton, să aibă montate încă din faza de turnare câte două tuburi din PVC cu dn=50 mm pentru trecerea cablului precum și a platbenzii de oțel care face legătura stâlpului la priza de pământ comună.

După fixarea stâlpului și întărirea fundațiilor suprafața din jur se va sclivisi sau se va acoperi cu pământ vegetal pentru a nu permite bălțirea apei.

Stâlpul este prevăzut cu ușită de vizitare pentru accesul la placa de conexiuni. Alimentarea stâlpului se face în modul intrare/ieșire și se realizează cu cablu de tipul ACYABY 4x16 mmp. De pe placa de conexiuni se fac racordurile la corpurile de iluminat folosindu-se cablu de tip RV-K 3x1,5 mmp.

Pentru a optimiza traseul cablurilor astfel încât căderile de tensiune să fie minime s-au conceput circuitele cu lungimi optime astfel încât să se alimenteze cât mai multe aparate de iluminat pe un circuit. Pentru extinderile scurte, până în 500 m se vor realiza racordări la blocurile de măsură și protecție existente. Pentru cele pe zone mai lungi peste 500 m se va verifica dacă este nevoie de un bloc nou. În cazul în care este nevoie de unul nou acesta se va amplasa în centrul de greutate al consumului, fiind racordat în postul de transformare cel mai apropiat.

Atât la blocurile de măsură și protecție cât și la punctele de aprindere a iluminatului public și la toți stâlpii aferenți LES 0,4 kV proiectate vor fi prevăzute **prize de pământ de max. 4 Ω.**

Fiecare stâlp metalic al rețelei este prevăzut cu bornă de pământare (surub M10) se va racorda la electrodul orizontal din platbanda de OI.Zn 25x4 mm.

Pentru protejarea cablului pe toată lungimea acestuia se prevede tragerea lui prin tub de tip PEHD (polietilena de înaltă densitate). Pozarea cablului de energie se va realiza la o adâncime de cca. 0,8 metri, profil de șant de tip M, cu respectarea distanțelor normate față de celelalte obiective, în acest sens se vor respecta distanțele de apropiere prevăzute în normativ.

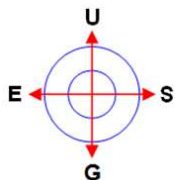
Toate cablurile LES 0,4 kV proiectate se vor monta în tub PEHD (polietilena de înaltă densitate) cu dn=75mm.

La pozarea cablurilor nu se va arunca peste cablu cărămizi, piatră sau bucăți de beton, rezultate ca urmare a spargerilor de borduri sau platforme betonate. Peste cablu, în profilul de șant de tip M se va monta un strat de nisip și folie avertizoare din PVC.

Subtraversarea căilor de circulație

Adâncimea de pozare va fi de **minim 1m.** La subtraversarea căilor de circulație (drumuri), cablurile de energie electrică se introduc în **tuburi PEHD care vor fi încastrate în beton.** Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minim 2,8 în cazul tragerii a 3 cabluri monofazate în același tub;



**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.

- minim 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

La pozarea tuburilor PEHD se va turna un **strat de beton de cca. 150 mm grosime pe fundul șanțului**, pe toată lățimea acestuia și pe toată lungimea +200-300 mm de la bordură cu o înclinație de cel puțin 0,1 % spre unul din capete (pentru a nu opri apa în tub) și apoi se va turna **al doilea strat de beton de cca. 150 mm grosime** peste tuburile de protecție pe aceeași lungime și lățime ca primul strat.

Umplerea șanțului cu pământ se va face în straturi succesive de cca. 200 mm grosime, bine bătute cu maiul. Extremitățile tuburilor trebuie obturate, astfel încât cablul să rămână fixat axial în tubul de trecere.

Pozarea cablurilor se face prin derularea acestora de pe tamburi (sprijiniți pe capre de derulare). După ce se lasă o rezervă de cca. 2 m cablul se taie.

După pozarea cablurilor și fixarea acestora pe console și suportți metalici se execută capetele terminale.

Învelișurile metalice ale cablurilor de j.t. și conductoarele de nul ale acestor cabluri se vor lega la priza de pământ a BMPIIP-ului respectiv.

La executarea instalației de legare la pământ vor fi aplicate prevederile fișei tehnologice FS 4/86 și îndreptarul de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ IRE-lp 30/90 și IRE-lp 35/90.

Montarea prizelor de pământ pentru LEA 0,4kV proiectată

Se vor monta prize de pământ la toți stâlpii cu aparataj. Valorile prizelor de pământ vor fi de maxim 4Ω indiferent de locul de montaj. Realizarea prizelor de pământ se va face în conformitate cu fișele tehnologice specifice și 3.2.Lj-FT-47/2010 - "Executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune".

Refacerea infrastructurii după realizarea rețelelor.

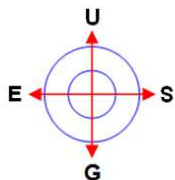
Condițiile de refacere a infrastructurii sunt prevăzute în Regulamentul pentru emiterea avizului de executare lucrări la rețelele tehnico-edilitare aflate pe domeniul public și privat al "Municipiului Bistrița".

Aceste lucrări pot fi executate numai cu acordul administratorul drumurilor din "Municipiul Bistrița" și numai după obținerea autorizației de construcție, care reglementează modul în care se vor executa lucrările în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Condiții specifice la realizarea liniilor electrice subterane

Dacă cu ocazia executării lucrărilor de săpături sunt descoperite instalații subterane nesemnificate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalații, șeful de lucrare luând măsuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective. De asemenea vor fi respectate condițiile din avizele de coexistență, mai ales în privința acordării asistenței tehnice.

Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor.



**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.

Pământul provenit din săpături trebuie așezat la o distanță de cel puțin 0,5 m de la marginea pereților săpăturilor.

Condiții restrictive

Verificări pentru linii electrice în cablu

Nomenclatorul verificărilor pentru linii electrice de energie în cablu conform PE 116/94 cuprinde:

- verificare manta (înveliș de protecție) din PVC sau PE;
- verificarea continuității și identificarea fazelor;
- verificarea rezistenței ohmice la conductoare și ecrane;
- verificarea rezistenței de izolație;

Cerințele de mediu în timpul executării verificărilor vor fi:

- temperatura minimă: -30°C ;
- temperatura maximă: $+70^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea maximă: 100% la 20°C ;
- aciditatea solului: normală;
- altitudinea maximă: 2000 m.

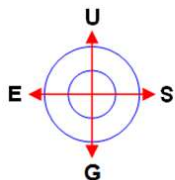
Înainte de începerea lucrărilor se va lua legătura cu deținătorii de rețele edilitare în vederea acordării de asistență tehnică, executantul se va conforma avizelor emise de aceștia.

Descriere principalelor echipamente/materiale/lucrări

Montarea noului SIP (aparate de iluminat cu sursa LED, stâlpi metalici, brațe de prindere, cutii de conexiune, sistem de management prin telegestiune).

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 $T_c \leq 4000\text{ K}$;
 - 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



**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.

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;

Nota: Nerespectarea condițiilor tehnice impuse, sau utilizarea unor aparate de iluminat care nu se încadrează în specificațiile tehnice, vor duce la invalidarea calculelor luminotehnice și la nerespectarea nivelului de iluminare impus.

Alimentarea cu energie electrică a aparatelor de iluminat se realizează prin intermediul sistemului de prindere, prin interiorul brațului de susținere.

Stâlpii metalici folosiți vor respecta caracteristicile amintite în fișele de produs. Totodată, aceștia vor fi realizați din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.

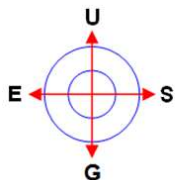
Stâlpii vor fi **îngropați în fundație de beton și vor avea ușa de vizitare la baza stâlpului, unde va fi montată și cutia de conexiuni prevăzută cu siguranțe de protecție.**

Stâlpii de iluminat destinați pentru modernizări/extinderi ale SIP vor avea următoarele caracteristici:

- Stâlp metalic, realizat din oțel, rotund, zincat la cald, prevăzut cu sudură invizibilă;
- Diametru la vârf (minim) Ø 76mm pentru a permite montarea în vârf a aparatului de iluminat sau a unei console de Ø 76mm;
- Grosime perete (minim): 3mm;
- Prevăzut în partea inferioară cu ușă de vizitare, cu sistem antiefracție (cheie);
- La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se consideră componentă a acestuia);
- Distanța de la partea inferioară a stâlpului la ușa de vizitare cuprinsă între minim 500mm - maxim 600mm;
- stâlp 4-8m
- Ușa de vizitare: - dimensiuni ușă de vizitare (minim), l x h = 400x85mm;
- Montaj aparat de iluminat pe braț de prindere sau în vârf de stâlp;
- Marcaj CE.

Bratele de prindere care vin montate pe stâlpii metalici vor avea următoarele caracteristici tehnice:

- Material: țevă de oțel galvanizată, având diametru minim: Ø 48-60mm;
- Lungimea în plan orizontal, este conform calculelor luminotehnice. În funcție de geometria străzii, lungimea minimă a brațului pe orizontală va fi de 0,500mm, iar lungimea maximă a brațului pe orizontală nu va depăși ¼ din înălțimea de montaj;
- Din considerații estetice, toate brațele vor avea unghiul de înclinare egal cu 5° față de planul orizontal. Dacă din calculele luminotehnice rezultă un alt unghi de înclinare al aparatului de iluminat (cuprins între 0° și 15°), acesta se va realiza prin intermediul sistemului de înclinare integrat al aparatului de iluminat.



**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.

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.

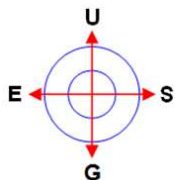
Dispozitivele de control

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.

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



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.

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.

Reteaua de comunicatie

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:

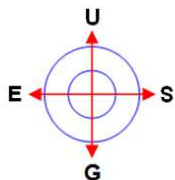
- Permite utilizatorilor să caute unul sau mai multe corpuri de iluminat, dispozitive de control, puncte de aprindere sau alt obiect, pe baza atributelor, adresei, grupului geografic, numelui, identificatorului sau a oricărui alt atribut.
- creează, înregistrează și reda interogări pentru generarea de 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.

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 priza ANSI sau Zhaga corespunzătoare, astfel încât informațiile din inventar să fie încărcate automat, sau prin intermediul unui fișier .csv și gestionate acolo.

d) Probe Tehnologice și Teste

Înainte de începerea lucrărilor conducătorul lucrării se va asigura că în zonă nu există instalații subterane, iar dacă există se vor lua toate măsurile pentru protejarea acestora și



**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.

Înlăturarea eventualelor pericole care le-ar putea provoca deteriorarea lor.

În cazul în care pe parcursul execuției vor fi întâlnite instalații subterane neidentificate anterior, șeful de lucrare va lua măsuri pentru identificarea acestora și va dispune luarea de măsuri corespunzătoare de comun acord cu proprietarul instalației, pentru evitarea accidentelor.

La executarea lucrărilor de-a lungul căilor de circulație, șeful de lucrare va lua măsuri pentru evitarea accidentelor, de asemenea gropile care rămân nesupravegheate vor fi acoperite sau împrejmuite și semnalizate. Saparea gropilor se va face cu puțin timp înainte de turnarea betonului pentru fundațiile stâlpilor. La recepția gropilor pentru fundații, se va încheia un proces verbal de lucrări ascunse, cu precizarea dimensiunilor în plan, adâncimea gropii și natura terenului întâlnit.

La executarea lucrărilor de construcții se vor respecta următoarele acte normative:

- Norme Generale de Protecție a Muncii elaborate de M.M.P.S. și M.S. în anul 1996 ;
 - Norme Specifice de Protecția Muncii pentru Transportul și Distribuția Energiei Electrice din anul 2007 ;
 - Regulament privind Protecția și Igiena Muncii în Construcții aprobate cu ord.9/N/15.03.1993 de către Ministerul lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului.
- La lucrările aflate în apropierea instalațiilor sub tensiune se va stabili un program de lucru împreună cu centrul de rețele electrice, care pe lângă că va scoate instalațiile de sub tensiune, va da și indicațiile privind executarea lucrărilor.

În întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor un grafic desfășurător pe părți ale obiectivului energetic, cu precizarea tuturor operațiunilor, măsurilor de protecție și probelor ce se efectuează.

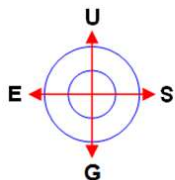
Punerea în funcțiune a instalațiilor se va realiza după ce s-au efectuat toate măsurătorile și încercările prevăzute de **NORMATIVUL DE VERIFICĂRI, ÎNCERCĂRI ȘI PROBE PRIVIND MONATJUL, PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE.**

Deoarece aceste lucrări sunt în zona de circulație frecventă, se vor asigura condițiile de evitare a accidentelor de circulație.

Personalul va folosi toate mijloacele de protecție a muncii prevăzute în Normele specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția de energie electrică – 65/2007.

Încercările și măsurătorile se execută conform prevederilor normativului PE 116/1994 și indicațiilor furnizorului pentru cablurile de legătură și pentru echipament.

După încercări se întocmesc buletine de verificare pentru fiecare probă, sau grupă de probe, din care să rezulte certitudinea respectării sau nerespectării valorilor de control stabilite de PE 116, sau prin instrucțiunile furnizorului.



**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.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

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

Varianta I:

Valoare totală investiție:

4.131.706,46 Lei cu TVA;

3.477.255,19 Lei fără TVA;

Din care construcții-montaj (C+M):

3.786.722,61 Lei cu TVA;

3.182.119,84 Lei fără TVA.

Varianta II:

Valoare totală investiție:

4.500.614,18 Lei cu TVA;

3.787.261,68 Lei fără TVA;

Din care construcții-montaj (C+M):

3.786.722,61 Lei cu TVA;

3.182.119,84 Lei fără TVA.

Detalierea valorilor semnificative ale investiției sunt prezentate în Devizul general (Vezi **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, pentru varianta aleasă:

Indicatori de proiect

Capacități (în unități fizice și valorice)

Nr. aparate (corpuri) de iluminat instalate prin proiect: **288 buc;**

Nr. aparate (corpuri) de iluminat existente: **103 buc;**

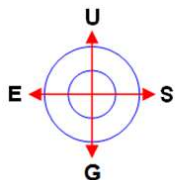
Nr. de puncte luminoase controlate prin telegestiune: **288 buc;**

Nr. de stâlpi noi instalați prin proiect: **164 buc;**

Nr. de stâlpi păstrați în proiect: **119 buc;**

Nr. brațe de prindere: **288 buc;**

Lungime extindere rețea aferentă sistemului de iluminat public: **5.100,00 ml.**



**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.

Nr. Crt.	Indicator proiect	Valoarea indicatorului la începutul implemnetarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
	(suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)		
1	Lungime sistem de iluminat public creat/modernizat/extins (ml)	-	5.100,00
3	Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	103	288
4	Numărul de puncte luminoase controlate prin telegestiune	0	288
5	Numărul de stâlpi instalați prin proiect	119	283

Tabel 22. Indicatori de proiect

Nr. Crt.	Indicator de performanță		
	Consumul de energie finală în iluminatul public/KWh		
	Indicator de performanță/ realizare (de output)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
1	Scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	56.606,00	41.061,35
2	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO2)	15,00	10,88

Tabel 23. Indicatori de performanță

c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții, pentru varianta aleasă:

Scăderea consumului de energie electrică: **minim 27,46%**;

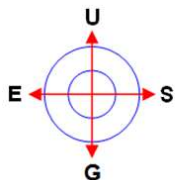
Scăderea emisiilor de CO2 cu: **minim 27,46%**;

Economia de energie electrică suplimentară: **minim 27,46%**;

Creșterea numărului de aparate de iluminat: **minim 179,61%**;

Consum actual de energie electrică estimat: **56.606,00 kWh/an**;

Consum estimat de energie electrică după investiție: **41.061,35 kWh/an**;



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) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni:

Așa cum se poate observa și în graficul de execuție al investiției durata estimată după semnarea contractului de lucrări este de **maxim 18 luni pentru ambele variante de investiție.**

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

Normativele care reglementează dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal sunt: normativul european **SR EN 13201/2015** 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 Evo).

În urma calculelor se obțin informații privind puterea aparatelor, tipul lor, distribuția luminoasă necesară, lungimea și înclinarea brațelor, 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 profil de stradă/alee în parte.

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

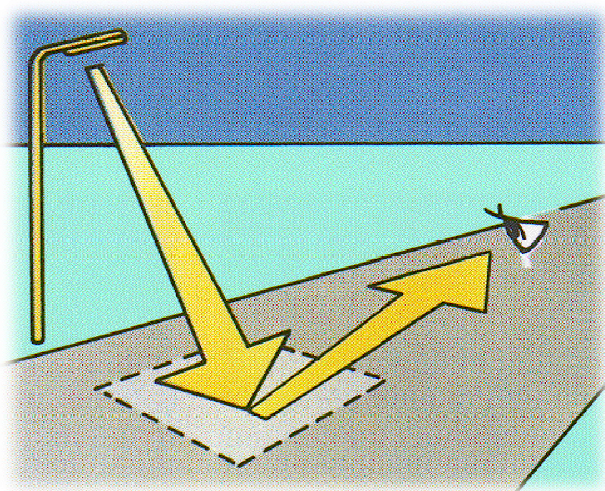
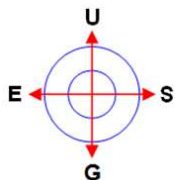


Foto 1. Efectuare măsurători luminotehnice

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



**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.

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;
- cheltuieli destinate căilor de acces;
- cheltuielile de desființare a șantierului;
- montajul utilajelor și echipamentelor necesare desfășurării activității;
- cheltuielile aferente construcțiilor provizorii pentru protecția civilă;
- cheltuielile necesare readucerii terenurilor ocupate la starea lor inițială la terminarea executiei lucrarilor cu excepția cheltuielilor aferente pct. 1.3. "Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială" - Deviz general.

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;
- chirie pentru ocuparea temporară a domeniului public;
- costurile apei și energiei electrice utilizate în incinta organizării de șantier.

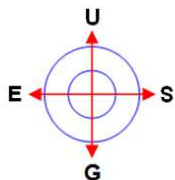
Organizarea lucrărilor

Pentru fiecare lucrare de canalizare LES, executantul (șeful de lucrare), va lua în primire traseul, în conformitate cu documentația de proiectare și cu avizele și acordurile emise în acest scop.

Se va întocmi un Proces Verbal de predare-primire amplasament, cu proprietarul terenului în care se vor specifica dimensiunile și tipul pavajelor sau a spațiilor verzi care trebuie decopertate.

În vederea pregătirii execuției canalizărilor LES 0,4 kV, trebuie să se parcurgă, prin grija responsabilului de lucrare, în general, următoarele etape:

- studierea documentației tehnice de proiectare privind suficiența și conținutul pieselor scrise și desenate, avizelor și acordurilor



**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.

- studierea amănunțită a traseului a traseului canalizării pentru LES 0,4 kV, confruntarea cu planurile din proiect propunându-se eventualele modificări de traseu. Executarea, dacă se consideră necesar de sondaje, în anumite puncte ale traseului canalizării,

- stabilirea ordinii și a metodelor de execuție a săpăturilor și a montării cablurilor, în funcție de lungimile acestora de pe tamburi și de condiții impuse de traseu;
- fixarea punctelor de amplasare a tamburilor cu cablu;
- verificarea locurilor pentru depozitarea materialelor, a sculelor, dispozitivelor și utilajelor necesare la lucrare.

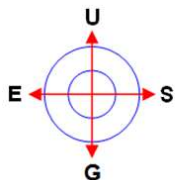
Etapele lucrărilor:

- pregătirea traseului canalizatiei pentru LES 0,4 kv;
- pregătirea traseului cablului;
- executarea șanțurilor;
- executarea profilelor de șanțuri;
- executarea prizelor de pământ LES 0,4kv;
- executarea liniilor subterane protejate prin tuburi / subtraversării carosabilului;
- desfășurarea și pozarea cablurilor;
- pozarea foliei de avertizare;
- realizare fundații pentru stâlpi;
- astuparea/refacerea șanțurilor;
- instalarea și echiparea stâlpilor:
 - pregătirea stâlpilor;
 - montarea stâlpilor;
 - realizare conexiuni în interiorul stâlpilor;
 - fixarea stâlpilor pe buloanele din fundatie;
 - racordarea cablurilor de alimentare pe placa de borne a stâlpilor de iluminat;
 - realizare conexiuni;
- montarea brațelor de susținere pe stâlpii noi, unde este cazul;
- montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii noi;
- instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- configurare inițială sistem de telegestiune;
- testare, verificare și punere provizorie în funcțiune;
- punere în funcțiune și recepția lucrări.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice

Sursele de finanțare a investiției publice în vederea realizării obiectivului „Creșterea eficienței energetice în infrastructura de iluminat public în mun. Bistrița, jud. Bistrița-Năsăud”, vor fi din fondurile AFM.

Lucrările de intervenție/Acțiunile sprijinite în cadrul acestei priorități de investiție vizează:



**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.

- Montarea corpurilor de iluminat cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor corpuri de iluminat LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață (ex. Durata medie de utilizare: 100 000 ore) și asigurarea confortului corespunzător, atât în cazul sistemelor existente, cât și în cazul celor nou create. Se va avea în vedere achiziționarea și instalarea acelor corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistemul de telegestiune;
- Extinderea sistemului de iluminat public prin rețea LES 0,4 kV expres pentru iluminatul public, pe străzile/zonile vizate în prezentul proiect;
- Alte activități care conduc la îndeplinirea realizării obiectivelor proiectului (lucrări de săpătură pentru introducerea rețelei de iluminat public în subteran, conform legislației în vigoare, instalare echipamente de comandă, automatizare, măsurare etc.) – activitățile care necesită emiterea autorizației de construire se pot realiza doar dacă sistemul aparține în totalitate solicitantului.

În cazul în care în cadrul investiției vor fi elemente neeligibile (lucrări, servicii, produse) costurile pentru acestea vor fi suportate de la bugetul local.

Capitolul VI

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Etapete necesare obținerii Certificatului de Urbanism sunt următoarele:

- finalizarea și predarea documentației tehnico-economice la faza SF/DALI;
- analiza documentației și a indicatorilor tehnico-economici;
- adoptarea/ aprobarea prin HCL a indicatorilor de proiect;
- întocmirea documentației tehnice în vederea obținerii Certificatului de Urbanism.

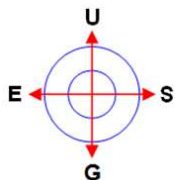
Având în vedere termenul de realizare a fiecărei etape precum și termenul de valabilitate a Certificatului de Urbanism și a avizelor solicitate prin acesta, până la faza DTAC se va emite Certificatul de Urbanism pentru amplasamentele vizate prin proiect.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Nu e cazul, deoarece investiția se realizează la nivelul infrastructurii existente a rețelei de distribuție de energie electrică (stâlpi existenți) aflată pe domeniul public. În cazul extinderilor de rețea se vor utiliza terenuri aflate în proprietatea/ administrarea beneficiarului.

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

Având în vedere etapele și subetapele de implementare a prezentei investiții, după emiterea Certificatului de Urbanism, se va obține Actul administrativ al autorității



**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.

competente pentru protecția mediului, necesar la faza de autorizare a proiectului, în termen de valabilitate.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților:

În cazul modernizării sistemului de iluminat public prin înlocuirea, completarea și extinderea sistemului de iluminat existent nu este necesară suplimentarea capacităților existente deoarece infrastructura existentă asigură energia electrică necesară pentru buna funcționare a noului sistem de iluminat public.

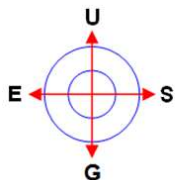
La nivelul întregului proiect, puterea instalată totală nu va depăși puterea instalată existentă, în acest caz nu este necesară asigurarea unor capacități suplimentare pentru funcționarea în parametri optimi a noului sistem de iluminat public implementat prin proiect

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Pentru situațiile extinderilor în care se vor monta stâlpi noi de rețea de alimentare, se vor realiza studii topografice la faza DTAC/PT a proiectului.

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

Având în vedere etapele și subetapele de implementare a prezentei investiții, după emiterea Certificatului de Urbanism, se vor obține Avizele/ Acordurile / Autorizațiile solicitate prin acesta, necesar a fi prezentate la faza de autorizare a proiectului, în termen de valabilitate.



**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.

Capitolul VII

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

U.A.T. Municipiul Bistrița – Direcția Tehnică

Municipiul Bistrița

Adresa: Loc. Bistrița, Str. Nicolae Bălcescu, Nr.14, Jud. Bistrița-Năsăud
cod postal 535700

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Varianta II – 18 luni

Anul 1: Proiectare și achiziții publice

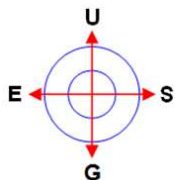
- **236.667,00 Lei** fără TVA

Anul 2: Execuția lucrărilor, finalizarea lucrării și asistență tehnică

- **3.550.594,68 Lei** fără TVA

Nr crt	Perioada	Etapă	Resurse umane necesare	Valoare [Lei fara TVA]
1	Anul 1	Obținere finanțare	Consultant Proiectant Verificator	236.667,00
2		Proiectare	Proiectant Verificator	
3		Achiziții publice	Experți Manager proiect	
4	Anul 2	Execuția lucrărilor	Personal calificat Personal necalificat Diriginte șantier Manager proiect	3.550.594,68
5		Asistență tehnică	Proiectant Personal specific Manager proiect	
6		Finalizare lucrări	Personal calificat Personal necalificat Diriginte șantier Refacere spații verzi Pachete soft Manager proiect	
7		Evaluare investiție	Manager proiect Proiectant Verificator Auditor financiar Inspectori specialitate Personal specific	

Tabel 24. Eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare



**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.

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

În faza proiectului tehnic și a detaliilor de execuție, verificarea proiectului se va realiza de către o terță parte, verficatori autorizați, alții decât cei menționați în foaia de semnături.

La finalizarea proiectului, verificarea parametrilor luminotehnici asumați prin proiect și oferta de lucrări se va realiza de către specialiști în iluminat (conform COR 214237 – Specialist în iluminat), cu echipamente omologate și cu respectarea SR-EN 13201:2015 – Partea 4.

După realizarea investiției sistemul de iluminat public din străzile/zonle incluse în proiect va intra în patrimoniul primăriei și va fi exploatat de serviciul public specific împreună cu operatorul acreditat aflat sub contract cu primăria.

În baza contractului de servicii operatorul va asigura funcționare SIP și va propune planul de lucrări și funcționare, planul de întreținere și revizii periodice și va răspunde prompt în cazul apariției defecțiunilor în sistem. Operatorul va folosi punctul de monitorizare existent unde prin intermediul sistemului de telegestiune va supraveghea rețeaua de iluminat și va asigura buna funcționare a acesteia.

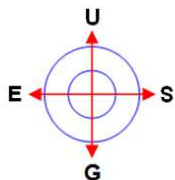
Pentru aceasta în perioada de garanție operatorul va avea în dotare minim 1 utilaj tip PRB împreună cu echipajul aferent care va asigura mentenanța sistemului urmând ca după ieșirea din garanție a acestuia să se facă o evaluare privind necesitatea suplimentării cu încă 1 utilaj.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Pentru asigurarea capacității manageriale, în cadrul acestui proiect, se va proceda la alegerea unui manager de proiect care va gestiona implementarea pornind din momentul începerii documentației de achiziție a serviciilor de execuție și până la finalizarea și evaluarea investiției. Acesta va putea fi o persoană din cadrul serviciilor de specialitate ale primăriei și/sau un expert extern .

Managerul proiectului se va ocupa de coordonarea activităților și va colabora strâns cu serviciile primăriei și reprezentanții acestora, cu proiectanții și cu toate celelalte persoane implicate în implementarea proiectului precum și cu toate instituțiile care vor fi implicate în finalizarea proiectului.

Atunci când este necesar, în oricare din etapele de implementare, documentele vor fi supuse aprobării consiliului local și vor fi adoptate hotărâri de consiliul local pentru aprobarea lor.



Capitolul VIII

8. Concluzii și recomandări

În privința conceptului general și în urma analizei în cadrul studiului de fezabilitate, ținând cont de informațiile primite sau culese din teren, apar două situații care pot fi luate în calcul:

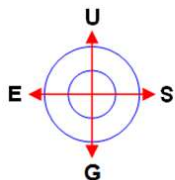
- cea în care se crează un sistem de iluminat public extins și modern folosind tehnologia LED;
- cea în care pe lângă cele de mai sus, se adaugă un sistem inteligent de control prin telegestiune, pentru toate punctele luminoase incluse în prezentul proiect care permite monitorizarea în timp real a întregului SIP astfel nou creat.

Prin alegerea Variantei 2 se ia o decizie importantă care va aduce reduceri de costuri atât ale energiei cât și ale întreținerii mai ales prin utilizarea sistemului de telegestiune. Această variantă prin intermediul informațiilor pe care le oferă telegestiunea va crea posibilitate operatorului de a previziona apariția defecțiunilor, de a optimiza intervențiile pentru reparații și mentenanță și de a crea o bază de date privind nivelul consumurilor în anumite intervale orare. Astfel se vor reduce costurile de operare și mentenanță și se va crea o bază pentru negocierea tarifului de energie pe anumite perioade.

Apariția sistemelor cu LED-uri a creat posibilitatea de a reduce consumurile generale, de a crește și scădea nivelul de iluminare în anumite zone și în anumite momente ale nopții utilizând temporizatoare și senzori. Aceste modernizări ale sistemelor de iluminat permit pe lângă scăderea costurilor și un mai bun control asupra funcțiilor pentru a îmbunătăți modul de funcționare al SIP și creșterea gradului de confort al cetățenilor.

Așa cum se poate vedea din analiza costurilor, chiar dacă necesită o investiție superioară varianta propusă care implică schimbarea totală pe LED, implementarea sistemului de management prin telegestiune este în final o variantă câștigătoare atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere al siguranței traficului.

Eficiența energetică a sistemului propus garantează avantaje și beneficii viitoare care se vor regăsi în costuri de operare și mentenanță mult mai reduse în comparație cu un sistem de iluminat clasic.



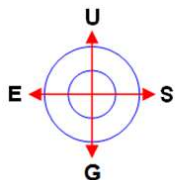
**SOCIETATEA COMERCIALA
ELECTRO-URSA SERVCOM S.R.L.
BISTRITA**



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.

BIBLIOGRAFIE ȘI STANDARDE

- SR EN 13201/2015 – Iluminat public
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic
- Sisteme de iluminat interior si 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 – Stâlpi pentru iluminat public
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (Fondul European pentru Dezvoltare Regională, Fondul de Coeziune și ISPA)
- 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: RO74OTPV390000120713RO01 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.1-6 – Plan de situatie existenta (Sc. 1:1000)

c) Releveu 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.1-6 – Plan de situatie existenta (Sc. 1:1000)

Planșa E1 – 6 – 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**



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI, PROTECȚIEI SOCIALE
ȘI PERSOANELOR VÂRSTNICE

ROMÂNIA



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

SERIA K

Nº 00109185

TS

CERTIFICAT DE ABSOLVIRE

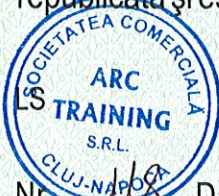
PETEAN VLAD MIRCEA

DI/D-na
C.N.P.

1	9	1	1	2	0	4	1	2	4	9	3	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 născut(ă) în anul **1991** luna **Decembrie**
ziua **4** în localitatea **Turda** județul/sectorul **Ciuj**
fiul (fiica) lui și al (a)
a participat în perioada **8 - 30 decembrie 2015** la programul de inițiere / perfecționare /
specializare cu durata de **126** ore, pentru ocupația (competențe comune) **214237**
Specialist in iluminat cod **COR**
organizat de **ARC TRAINING** cu sediul în localitatea **Ciuj-Năpoca**
județul **Ciuj** înmatriculat în Registrul național al furnizorilor de formare
profesională a adulților cu nr. **nr.12/204/7.03.2014** și a promovat examenul de
absolvire în anul **2015** luna **12** ziua **30** cu nota/calificativul **9**

Prezentul certificat se eliberează în conformitate cu prevederile O.G. nr. 129/2000,
republicată și este însoțit de suplimentul descriptiv al certificatului.



DIRECTOR

Secretar,

PREȘEDINTE

Nr. **118** Data eliberării: anul **2016** luna **02** ziua **25**

CONFORM
CU ORIGINALUL

Petean