

**MODERNIZAREA
SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL DIN
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
STRADA GHEORGHE DOJA ȘI STRADA PĂDURII**

DATE GENERALE PRIVIND INVESTIȚIA

1.1. **Denumirea investiției** : Modernizarea sistemului de iluminat public stradal în Municipiul Sfântu Gheorghe –strada Gheorghe Doja și strada Pădurii

1.2. **Elaborator** : SC SkyLight Project SRL

1.3. **Beneficiar** : Primăria municipiului Sfântu Gheorghe

1.4. **Rezumat**

Conform temei de proiectare dată de Primăria Municipiului Sfântu Gheorghe, modernizarea sistemului de iluminat se va face pe 2 străzi după cum urmează:

1. Modernizarea iluminatului public pe strada Gheorghe Doja
2. Modernizarea iluminatului public pe strada Pădurii

Nivelul de iluminare solicitat de beneficiar corespunde clasei de iluminat ME3 în cazul străzii Gheorghe Doja, respectiv ME5 pentru strada Pădurii.

a) Fundamentarea necesității și oportunității investiției

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 lumină naturală .

Iluminatul actual, pe străzile Gheorghe Doja și Pădurii, asigurat cu lămpi cu vapori de mercur de 250W, fără elemente de compensare a factorului de putere, montate din 2 în 2 stâlpi este inefficient din punct de vedere energetic și lumino-tehnic, fapt ce duce la costuri energetice și financiare mari comparativ cu un sistem de iluminat cu lămpi cu descărcări la înaltă presiune și cu compensarea factorului de putere.

b) Necesități

Prin proiectul de modernizare a iluminatului public pe străzile Gheorghe Doja și Pădurii din municipiul Sfântu Gheorghe se urmărește realizarea următoarelor obiective:

- **ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor** pe timp de noapte;
- **diminuarea cheltuielilor** reale de funcționare a sistemului de iluminat public, prin:
 - **reducerea consumului de energie electrică;**
 - **reducerea cheltuielilor** pentru **întreținerea** sistemului de iluminat;
 - **reducerea costului investițiilor prin corelarea** lucrărilor de modernizare a infrastructurii stradale cu cele de modernizare a iluminatului public

1.5. **Baza de proiectare**

La baza elaborării studiului de fezabilitate au stat următoarele:

- Tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- Date preluate de la beneficiarul investiției;
- Date preluate de la operatorul ce se ocupă de întreținerea actualului sistem de iluminat public, respectiv S.C. Electrica S.A. – AISE Sfântu Gheorghe;

- Audit propriu cu privire la starea prezentă a sistemului de iluminat de pe străzile ce fac parte din studiu;
- Situația din amplasament;
- Prescripții, norme, standarde și reglementări:
 - NP-I7-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c.
 - PE 107-95 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
 - Ordonanța Guvernului nr. 42/2003 privind organizarea și funcționarea serviciilor de iluminat public
 - Legea nr. 475/2003 pentru aprobarea OG nr. 42/2003 privind organizarea și funcționarea serviciilor de iluminat public
 - Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
 - Legea nr. 199/2000 privind eficiența energetică;
 - PE932-93 Regulament pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice
 - PE120-94 Normativ privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriali și similari.
 - NP 062-02 Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal; un extras din acest normativ este prezentat în Anexa 2
 - SR EN 13201/2004
 - EN 60598-1/1993, EN 60598-2-3/1994, EN 60598-2-5/1994 Aparate de Iluminat
- BIANCHI, C. Luminotehnica, vol. I+II, Ed. Tehnică, București, 1990
- MOROLDO, D., Iluminatul urban. Aspecte fundamentale, soluții și calculul sistemelor de iluminat, Ed. Matrix, București, 1990
- BIANCHI, C. MIRA, N., MOROLDO, D., GEORGESCU, A., MOROLDO, H., Sisteme de iluminat interior și exterior. Concepție. Calcul. Soluții., Ed. Matrix, București, 1998

2. Situația actuală

Modernizarea se referă la două străzi după cum urmează:

1. Modernizarea iluminatului public pe strada Gheorghe Doja
2. Modernizarea iluminatului public pe strada Pădurii

Prin prezentul studiu de fezabilitate s-a realizat și un audit al actualului sistem de iluminat de pe cele 2 străzi. Auditarea sistemului existent de iluminat public a inclus aparatele de iluminat, stâlpii, și s-a făcut atât din punctul de vedere al cantității, cât și al calității acestuia, în special a gradului de uzură. Această ultimă caracteristică a fost evaluată atât la nivel de observație vizuală, cât și din datele furnizate de beneficiarul studiului și de operatorul ce asigură întreținerea sistemului de iluminat public din Municipiul Sfântu Gheorghe, respectiv S.C. Electrica S.A. – AISE Sfântu Gheorghe.

Părțile componente ale actualului sistem de iluminat de pe cele 2 străzi (stâlpi, aparate de iluminat) se caracterizează printr-o stare de uzură avansată, majoritatea au o vechime mare.

2.1 Evaluarea energetică a sistemului de iluminat public stradal

Pentru străzile care fac parte din acest studiu nu a fost posibilă contorizarea separată, deoarece punctele de aprindere de la care sunt alimentate străzile acestor loturi deserveșc și alte părți ale sistemului de iluminat public. Pe aceste străzi puterea instalată pentru iluminatul public a fost calculată pe baza informațiilor primite de la operatorul ce se ocupă de întreținerea sistemului de iluminat public și pe baza informațiilor culese de pe teren. Tipul aparatelor de iluminat existente pe cele 2 străzi, lungimea aproximativă a străzilor, tipul lămpilor ce echipează aparatele de iluminat existente, puterile nominale, sunt sintetizate în **Tabelul 1**.

Denumire stradă	Lungime stradă[m]	Număr stâlpi SC10005/SC1001/se4	Tip AIL existente	Tip lampa	Aparate existente [buc]
Gheorghe Doja	460m	14	Noris fără bloc optic	Mercur 250W	7
Pădurii	230m	7	Noris fără bloc optic	Mercur 250W	4

Tabel 1. Numărul de aparate de iluminat (SIL) diferențiat pe tipuri și puteri de lămpi,

Aparatele de iluminat existente de tip Noris echipate cu lămpi cu mercur de 250W, de tip deschis și fără bloc optic sunt instalate din 2 în 2 stâlpi la o înălțime de aproximativ 10m. Iluminatul pe cele 2 străzi este deficitar, alternează zonele întunecate cu zonele luminate (efectul de zebra) și nu corespunde cu standardele în domeniu. În tabelul 2 apare puterea instalată pe fiecare stradă în acest moment.

Denumire stradă	Tip lampă	Pierderi in balast [W]	Ail existente[buc]	Putere instalată stradă inclusiv pierderi in balast [kW]
Gheorghe Doja	250 mercur	22	7	1,90
Pădurii	250 mercur	22	4	1,08

Tabelul 2 Puterea instalată pe fiecare stradă

a) Strada Gheorghe Doja

Pentru o durată de funcționare de 3950ore/an **energia electrica activa** aferenta unui puteri instalate de **1,9 kW este de 7521kWh**. In conformitate cu tariful E2 reglementat de **ANRE** rezulta ca valoarea facturii cu energia electrică pentru strada **Gheorghe Doja** ar trebui sa fie **2658 lei/an** echivalentul a **625 euro**, considerând cursul de referința 1euro=4,25lei.

Energia reactiva totala consumata anual pe strada Gheorghe Doja ar trebui sa fie 25098 kVarh in valoare de 1594 lei conform tarifelor reglementate de ANRE.

b) Strada Pădurii

Pentru o durată de funcționare de 3950ore/an **energia electrica activa** aferenta unui puteri instalate de **1,08 kW este de 4266kWh**. In conformitate cu tariful E2 reglementat de **ANRE** rezulta ca valoarea facturii cu energia electrică pentru strada **Pădurii** ar trebui sa fie **1507 lei/an** echivalentul a **355 euro**, considerând cursul de referința 1euro=4,25lei.

Energia reactiva totala consumata anual pe strada Pădurii ar trebui sa fie 142370 kVarh in valoare de 904lei conform tarifelor reglementate de ANRE.

2.2. Probleme specifice ale sistemului de iluminat public stradal

În urma vizitelor în teren și a discuțiilor cu reprezentanții Primăriei Sfântu Gheorghe s-au identificat următoarele probleme specifice ale sistemului de iluminat public stradal:

- **Aparate de iluminat necorespunzătoare din punctul de vedere al performanțelor luminotehnice și constructive – de tip deschis fără bloc optic**
- **Supraîncărcarea stâlpilor cu cabluri suplimentare față de rețeaua electrica aeriană(LEA)**



Prezența aparatelor de iluminat fără bloc optic și în stare avansată de deteriorare a fost confirmată în urma culegerii de date la fața locului.

▪ **Neutilizarea tuturor stâlpilor pentru sistemul de iluminat**



Pe aceste străzi aparatele de iluminat sunt montate pe 50% din stâlpii existenți, iluminatul fiind necorespunzător din punct de vedere calitativ.

Iluminatul cu lămpi cu vapori de mercur, inefficient din punct de vedere energetic (eficacitate luminoasă 51 lm/W)



Iluminatul pe aceste străzi este realizat cu lămpi cu vapori de mercur

3. Propuneri pentru modernizarea sistemului de iluminat public stradal

A. Strada Gheorghe Doja

La solicitarea beneficiarului se vor utiliza lămpi cu **halogenuri metalice** cu eficacitatea luminoasă sporită, apropiată de cea a lămpilor cu vapori de sodiu la înalta presiune. Aceste lămpi asigură o lumină albă caldă, cu un indice de redare a culorilor bun (peste 80).

Au rezultat un număr de 14 sisteme de iluminat conforme cu fișa tehnică S1 și 1 aparat de iluminat suplimentar conform cu descrierea din fișa S1.

Nr.crt	Propunere	Buc
1	Sistem de iluminat conform cu fișa tehnică S1	14
2	AIL IP 66 conform cu descrierea din fișa tehnică S1	1

Tabel 3 Sisteme de iluminat după modernizare

Notă: Aparatul suplimentar care apare la poziția 2 este propus pentru a fi montat ca și al doilea aparat pe stâlpul din intersecția cu strada Pădurii, fiind destinat iluminatului de pe strada Pădurii. Montarea acestui aparat suplimentar este oportună din punct de vedere economic și estetic, astfel încât în momentul **modernizării iluminatului pe strada Pădurii** numărul sistemelor necesare va fi redus cu 1.

Amplasarea acestor sisteme de iluminat se va face conform cu **planșa 1**, iar calculele luminotehnice ce vor fi folosite ca și referință și condiție minimă pentru îndeplinirea parametrilor tehnici sunt prezentate în **anexa 1**.

Clasa sistemului de iluminat	Lățime carosabil	Distanța medie între doi stâlpi	Înaintarea/retragerea punctului luminos) în plan orizontal) față de marginea căii de rulare	Înălțime de montaj	Dispunere
	m	m	m	m	
ME3	6	38	0	8.8	unilaterală

Tabelul 4 Date de proiectare utilizate

B. Strada Pădurii

Pe strada Pădurii s-a optat pentru instalarea sistemelor de iluminat cu aparate de iluminat cu LEDuri.

Iluminatul cu aparate de iluminat cu LED, este soluție modernă care să asigure o investiție pe termen lung, cu un consum energetic mic și costuri de întreținere minime.

Nr.crt	Propunere	Buc
1	Sistem de iluminat conform cu fișa tehnică S3	10

Tabel 5 Sisteme de iluminat după modernizare

Amplasarea acestor sisteme de iluminat se va face conform cu **planșa2**, iar calculele luminotehnice ce vor fi folosite ca și referință și condiție minimă pentru îndeplinirea parametrilor tehnici sunt prezentate în **anexa 2**.

Clasa sistemului de iluminat	Latime carosabil	Distanța medie între doi stâlpi	Înaintarea/retragerea punctului luminos) în plan orizontal) față de marginea căii de rulare	Înălțime de montaj	Dispunere
	m	m	m	m	
ME5	5	25	0	8.8	unilaterală

Tabelul 6 Date de proiectare utilizate

3.1 Analiza energetică după modernizare

a) Strada Gheorghe Doja

Pentru o durată de funcționare de 3950ore/an, **după modernizare, energia electrica activa** aferenta unui puteri instalate de **1,4 kW este de 5530kWh**. In conformitate cu tariful E2 reglementat de **ANRE** rezulta ca valoarea facturii cu energia electrică pentru strada **Gheorghe Doja** ar trebui sa fie **1954 lei/an** echivalentul a **460 euro**, considerând cursul de referința 1euro=4,25lei.

Comparând rezultatele înainte și după modernizare constatam următoarele:

- economie de energie activă anuală de **1991 kWh**, adică o economie de **26,5%** în condițiile în care iluminatul va fi adus la nivelul standardelor în domeniu

- o economie anuală la factura de energie electrică de **2297lei (541euro)** in conformitate cu tariful E2 reglementat de ANRE.

Notă: Pentru calculul energetic aparatul suplimentar propus pe stâlpul de la intersecția străzilor Gheorghe Doja si Pădurii s-a luat in calcul ca si aparținând străzii Pădurii.

b) Strada Pădurii

Pentru o durată de funcționare de 3950ore/an, **după modernizare, energia electrica activa** aferenta unui puteri instalate de **0,5 kW este de 1975 kWh**. In conformitate cu tariful E2 reglementat de **ANRE** rezulta ca valoarea facturii cu energia electrică pentru strada **Pădurii** ar trebui sa fie **698 lei/an** echivalentul a **164 euro**, considerând cursul de referința 1euro=4,25lei.

Comparând rezultatele înainte și după modernizare constatam următoarele:

- economie de energie activă anuală de **2291 kWh**, adică o economie de **53,7%** în condițiile în care iluminatul va fi adus la nivelul standardelor în domeniu

- o economie anuală la factura de energie electrica de **1714lei (403euro)** in conformitate cu tariful E2 reglementat de ANRE.

4.Evaluarea investiției

Din punct de vedere a alimentarii se adopta soluția cu LES (linie electrica subterana) si instalarea de stâlpi metalici, corelând lucrările de modernizare a infrastructurii cu cele de modernizare a iluminatului public pentru reducerea costurilor de montajul.

Aparatele de iluminat vor fi instalate in vârf de stâlp atât pe strada Gheorghe Doja cât si pe strada Pădurii excepție făcând stâlpul de la intersecția dintre cele 2 străzi unde vor fi instalate 2 aparate in vârf de stâlp cu ajutorul unui braț - dublu la 90°.

Sistemele de iluminat vor respecta fisele tehnice la care se face referire in textul prezentului studiu.

Investiția necesară pentru modernizarea iluminatului pe strada Gheorghe Doja este prezentă în tabelul de mai jos:

14 sisteme de iluminat conform cu fișa tehnică S1 [euro] fără TVA	1 ail suplimentar [euro] fără TVA *)	Total echipamente [euro] fără TVA
9954	373	10327

Tabelul 7 Evaluare investiție strada **Gheorghe Doja**

*) *La evaluarea investiției aparatul suplimentar propus pentru reducerea costurilor modernizării străzii Pădurii a fost luat în calcul la evaluarea investiției pentru modernizarea străzii Gheorghe Doja. Pentru aceasta poziție a fost considerat costul pentru instalarea în vârf de stâlp cu un braț de prindere pentru 2 aparate și aparatul necesar.*

Investiția necesară pentru modernizarea iluminatului pe strada Pădurii este prezentă în tabelul de mai jos:

10 sisteme de iluminat conform cu fișa tehnică S3 [euro] fără TVA	Total echipamente [euro] fără TVA
5750	5750

Tabelul 8 Evaluare investiție strada **Pădurii**

5. Concluzii

Realizarea investiției pentru modernizarea iluminatului public pe străzile Gheorghe Doja și Pădurii este oportună și fezabilă din următoarele motive:

- realizarea investiției poate fi corelată cu realizarea lucrărilor la infrastructura străzilor mai sus amintite, realizându-se astfel o economie importantă la lucrările de construcții montaj.
- se realizează reducerea cheltuielilor cu factura de energie electrică în condițiile în care se aduce sistemul de iluminat de pe cele două străzi la nivelul standardelor în domeniu
- costurile cu întreținerea vor fi reduse.