



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

### 3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici

#### a) categoria și clasa de importanță;

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

#### b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPS RP se realizeaza pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica.

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

Construcția rețelei a început prin anii 1950-1960 și de atunci a fost extinsă și modernizată în diferite perioade. În paralel dezvoltarea municipiului a dus implicit la dezvoltarea rețelei de iluminat public care a crescut în funcție de necesități. O parte din rețele au fost reparate și modernizate schimbându-se liniile electrice din linie aeriană clasică în linie torsadată. Sectorul de iluminat public prin în acest proiect a fost pus în funcțiune în mare parte în perioada 1992-2002; și de atunci nu a mai fost modernizat efectuându-se numai operațiuni de reparații și mentenanță.

#### d) suprafața construită;

Reteaua de iluminat public afectată de proiect este instalată pe 803 de stâlpi aparținători rețelelor comune de 0,4 kV și se vor instala corpuri de iluminat noi atât pe rețeaua comună cât și pe cea care deservește strict iluminatul public.

#### e) suprafața construită desfășurată;

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPS RP se realizeaza pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica.

#### f) valoarea de inventar a construcției;

Nu e cazul, deoarece investitia in SIPS RP se realizeaza pe stalpii existenti ai retelei de energie electrica.

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

Punctele de delimitare pentru iluminatul public sunt :

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



- ✓ În cazul sistemelor folosite exclusiv pentru iluminatul public delimitarea se face în punctul de aprindere la ieșirea din contorul de măsurare. În acest caz primăria poate interveni asupra următoarelor elemente: cablu de iluminat, cleme de conectare, console de susținere și brățări, comanda iluminat, aparate de iluminat, lămpi, punct de aprindere și stâlpi de susținere.

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

#### Evidențierea situației actuale

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

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

- stâlpii aparținând rețelei sunt în număr de 803 de bucăți, iar rețelele de distribuție a energiei electrice care asigură doar iluminat public sunt de tip LES (linie electrică subterană), LEA (linie electrică aeriană) clasic și de tip aerian torsadat TYIR, iar acestea nu au făcut obiectul unor reabilitări sau modernizări din partea distribuitorului de energie;
- aparatele de iluminat public sunt în stare de funcționare însă lumina generată de ele nu este în totalitate de înaltă calitate. **Pe străzile vizate există un total de 417 de aparate care se sunt echipate cu lămpi sodiu de înaltă presiune în cea mai mare parte.**
- Pe lângă "îmbătrânirea aparatelor", întreținerea este un alt motiv care are implicații asupra calității iluminatului. Deoarece aparatele nu au fost șterse periodic, în baza unui program bine stabilit praful sau murdăria depusă pe aparate duc la scăderea gradului de iluminare.
- Aparatele actuale folosesc lămpi sodiu de înaltă presiune, halogenură metalică și mercur de înaltă presiune. Chiar dacă majoritatea aparatelor de iluminat actuale funcționează, acestea sunt din vechea generație și au o eficiență energetică mult mai scăzută comparativ cu lămpile LED actuale și generează consumuri ridicate de energie electrică.





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

Consumurile de energie electrică și costurile aferente sunt prezentate în următorul tabel:

Nr. Crt.	Nume stradă	Nr. Stâlpi	Nr. AIL-uri	Putere instalată AIL	Pierderi	Putere totală instalată AIL	Putere totală consumată	Consum anual calculat - estimativ (4150h)	Cheltuieli
		(buc)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(kW)	(kWh)	(Ron/An)
1	Danko Pista	11	1	100.00	15.00	115.00	0.40	1,664.15	915.28
			2	125.00	18.00	143.00			
2	Privighetorilor	3	1	150.00	22.00	172.00	0.17	713.80	392.59
3	Baltilor	15	4	150.00	22.00	172.00	0.69	2,855.20	1,570.36
4	Trubadurilor	2	1	150.00	22.00	172.00	0.17	713.80	392.59
5	Cerbului	10	4	36.00	5.00	41.00	0.16	680.60	374.33
6	Porumbeilor	6	2	150.00	22.00	172.00	0.34	1,427.60	785.18
7	Mihail Sadoveanu	10	3	150.00	22.00	172.00	0.52	2,141.40	1,177.77
8	Marasesti	21	6	150.00	22.00	172.00	1.32	5,469.70	3,008.34
			2	125.00	18.00	143.00			
9	Peles	9	3	36.00	5.00	41.00	0.27	1,103.90	607.15
			1	125.00	18.00	143.00			
10	Romulus	3	1	125.00	18.00	143.00	0.14	593.45	326.40
11	Densusianu	6	1	125.00	18.00	143.00	0.49	2,021.05	1,111.58
			2	150.00	22.00	172.00			
12	Cartierul Republicii	6	8	150.00	22.00	172.00	1.38	5,710.40	3,140.72
13	Gheorghe Baritlu	9	3	125.00	18.00	143.00	0.43	1,780.35	979.19
14	Andrei Muresanu	7	1	150.00	22.00	172.00	0.60	2,494.15	1,371.78
			3	125.00	18.00	143.00			
15	Karoly Gaspar	4	3	150.00	22.00	172.00	0.66	2,734.85	1,504.17
			1	125.00	18.00	143.00			
16	Sinagogii	2	1	150.00	22.00	172.00	0.17	713.80	392.59
17	Ion Vidu	3	2	150.00	22.00	172.00	0.34	1,427.60	785.18
18	Tineretului	6	5	150.00	22.00	172.00	0.86	3,569.00	1,962.95
19	Cornului	8	3	150.00	22.00	172.00	0.66	2,734.85	1,504.17
			1	125.00	18.00	143.00			
20	Haiducilor	8	1	36.00	5.00	41.00	0.64	2,664.30	1,465.37
			1	150.00	22.00	172.00			
			3	125.00	18.00	143.00			
21	Macar Alajos+Morii	10	1	36.00	5.00	41.00	0.90	3,718.40	2,045.12
			3	250.00	35.00	285.00			
22	Gh. Lazar infundatura	6	3	250.00	35.00	285.00	0.86	3,548.25	1,951.54
23	Nicolae Grigorescu	9	5	150.00	22.00	172.00	0.86	3,569.00	1,962.95
24	Ghiocelului	8	4	150.00	22.00	172.00	1.12	4,631.40	2,547.27
			1	125.00	18.00	143.00			
			1	250.00	35.00	285.00			
25	Budai Nagy Antal	10	1	150.00	22.00	172.00	0.74	3,087.60	1,698.18
			4	125.00	18.00	143.00			
26	Pomilor	9	5	150.00	22.00	172.00	0.86	3,569.00	1,962.95



27	Zorilor	11	2	150.00	22.00	172.00	1.57	6,523.80	3,588.09
			2	100.00	15.00	115.00			
			1	125.00	18.00	143.00			
			3	250.00	35.00	285.00			
28	Hasdeu	16	10	150.00	22.00	172.00	1.72	7,138.00	3,925.90
29	Zorilor stanga	13	1	125.00	18.00	143.00	0.49	2,021.05	1,111.58
			2	150.00	22.00	172.00			
30	Petru Rares	18	8	150.00	22.00	172.00	1.38	5,710.40	3,140.72
31	Moricz Zsigmond	21	10	150.00	22.00	172.00	1.86	7,731.45	4,252.30
			1	125.00	18.00	143.00			
32	Florilor	19	9	150.00	22.00	172.00	1.55	6,424.20	3,533.31
33	Muncitorilor	20	10	150.00	22.00	172.00	1.72	7,138.00	3,925.90
34	Viilor	3	1	36.00	5.00	41.00	0.21	883.95	486.17
			1	150.00	22.00	172.00			
35	Valea Tireamului	45	1	36.00	5.00	41.00	2.85	11,815.05	6,498.28
			14	70.00	10.00	80.00			
			1	100.00	15.00	115.00			
			7	125.00	18.00	143.00			
			2	250.00	35.00	285.00			
36	Valea Ianculesti	32	1	36.00	5.00	41.00	1.37	5,668.90	3,117.90
			13	70.00	10.00	80.00			
			1	250.00	35.00	285.00			
37	Agrara	10	6	150.00	22.00	172.00	1.32	5,465.55	3,006.05
			1	250.00	35.00	285.00			
38	Alecu Rosso	7	4	150.00	22.00	172.00	0.69	2,855.20	1,570.36
39	Vasile Parvan	8	5	150.00	22.00	172.00	0.86	3,569.00	1,962.95
40	Carol Davila	8	2	150.00	22.00	172.00	0.34	1,427.60	785.18
41	Lacului	2	1	100.00	15.00	115.00	0.12	477.25	262.49
42	Piata Eliberarii	11	2	36.00	5.00	41.00	1.22	5,071.30	2,789.22
			4	250.00	35.00	285.00			
43	Nuferilor	4	2	150.00	22.00	172.00	0.34	1,427.60	785.18
44	Curutilor	9	4	36.00	5.00	41.00	0.16	680.60	374.33
45	Trandafirilor	6	1	100.00	15.00	115.00	0.29	1,191.05	655.08
			1	150.00	22.00	172.00			
46	Crasna	13	4	36.00	5.00	41.00	1.14	4,714.40	2,592.92
			2	100.00	15.00	115.00			
			1	150.00	22.00	172.00			
			2	250.00	35.00	285.00			
47	Simion Barnutiu	14	1	70.00	10.00	80.00	1.08	4,494.45	2,471.95
			1	125.00	18.00	143.00			
			5	150.00	22.00	172.00			
48	Radu Serban	12	5	100.00	15.00	115.00	0.58	2,386.25	1,312.44
49	Grigore Ureche	23	1	36.00	5.00	41.00	1.19	4,942.65	2,718.46
			10	100.00	15.00	115.00			
50	Campului	10	4	150.00	22.00	172.00	0.69	2,855.20	1,570.36
51	Octavian Iosif	2	1	70.00	10.00	80.00	0.08	332.00	182.60
52	Esenin	3	1	150.00	22.00	172.00	0.17	713.80	392.59
53	Ion Agarbiceanu	11	6	100.00	15.00	115.00	0.83	3,456.95	1,901.32





			1	125.00	18.00	143.00			
54	Aurel Vlaicu	14	6	70.00	10.00	80.00	0.77	3,174.75	1,746.11
			1	250.00	35.00	285.00			
55	Samuil Micu Klein	4	2	36.00	5.00	41.00	0.08	340.30	187.17
56	Petre Ispirescu	5	4	36.00	5.00	41.00	0.16	680.60	374.33
57	Duliu Zamfirescu	10	5	100.00	15.00	115.00	0.58	2,386.25	1,312.44
58	Dimitrie Cantemir	7	4	100.00	15.00	115.00	0.46	1,909.00	1,049.95
59	Plugarilor	10	5	100.00	15.00	115.00	0.72	2,979.70	1,638.84
			1	125.00	18.00	143.00			
60	Randunelelor	12	1	36.00	5.00	41.00	0.44	1,830.15	1,006.58
			5	70.00	10.00	80.00			
61	Al. Vlahuta	10	2	36.00	5.00	41.00	1.30	5,403.30	2,971.82
			1	70.00	10.00	80.00			
			4	250.00	35.00	285.00			
62	Ion Ghica	10	2	70.00	10.00	80.00	0.59	2,440.20	1,342.11
			1	125.00	18.00	143.00			
			1	250.00	35.00	285.00			
63	Al. Odobescu	13	1	150.00	22.00	172.00	1.60	6,627.55	3,645.15
			5	250.00	35.00	285.00			
64	Zaharia Barsan	11	1	100.00	15.00	115.00	0.40	1,664.15	915.28
			2	125.00	18.00	143.00			
65	Ranura Calea Armatei	7	1	60.00	5.00	65.00	0.41	1,697.35	933.54
			2	150.00	22.00	172.00			
66	Ianculesti principala	42	10	36.00	5.00	41.00	2.59	10,740.20	5,907.11
			2	125.00	18.00	143.00			
			11	150.00	22.00	172.00			
67	Ianculesti secundare	96	32	36.00	5.00	41.00	5.93	24,597.05	13,528.38
			1	60.00	5.00	65.00			
			2	65.00	5.00	70.00			
			4	125.00	18.00	143.00			
			19	150.00	22.00	172.00			
			2	250.00	35.00	285.00			
Total		803	417	57.5720				238,923.80	131,408.09

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



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

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

Nr. Crt.	Tip AIL	Cantitate (buc)	Stare AIL		
			N (buc)	A (buc)	B (buc)
1	Ail Led 1	2	0	2	0
2	Ax1	47	0	36	11
3	Citadin	50	20	3	27
6	Cobra	2	0	1	1
8	ELBA VECHI	4	4	0	0
9	GE	1	1	0	0
10	LYRA	13	0	8	5
11	MARBELA	1	1	0	0
12	MODUS	61	43	0	18
13	NORIS	27	25	0	2
14	OFFICE	5	5	0	0
15	PGA	14	14	0	0
16	PROIECTOR	2	0	0	2
17	PVB	36	12	21	3
22	ROMLUX	5	5	0	0
23	SGS 102	2	0	0	2
24	SPOT VISION	6	6	0	0
25	TEKAP	25	10	6	9
26	TIMLUX	2	2	0	0
27	TYRA	96	0	0	96
28	Z1	16	16	0	0
Total aparate		417	164	77	176

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

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

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

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

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

Cheltuielile ce revin în prezent primăriei pentru înlocuiri de lampi și componente pot constitui o baza de comparație în cadrul studiului dar vor trebui crescute cu un coeficient de corecție, deoarece, pe anumite străzi sistemul de iluminat este la un nivel sub standard și în





momentul de față putem spune că se lucrează numai la menținerea în funcțiune și nu la menținerea în parametri proiectați.

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

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

Nu este cazul.

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

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

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

### a) clasa de risc seismic;

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

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

Investiția preconizată se referă la: înlocuirea iluminatului existent cu un iluminat economic, prin utilizarea unor aparate cu eficiență ridicată și modernizarea iluminatului public.

Pentru aceasta vom avea 2 variante :

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

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

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



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

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

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

- Pe stalpii stradali existenți se vor monta aparate de iluminat tehnologia Led și brate de prindere;
- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a aparatului cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor lumino-tehnice maritor disponibile în **Anexa 4** a prezentei documentații;
- Sistemul de iluminat va fi instalat la nivel de punct luminos, comandat și controlat prin intermediul unui soft integrat în componenta de telegestiune.

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

- luminanța : > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală : > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea 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;
- consum energetic : < decât nivelul actual;
- reducere consum și costuri : **minim 60%**.

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

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

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

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

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





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

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

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

Mentenanța reprezintă acele operațiuni necesare pentru a păstra sistemul în parametri tehnici prevăzuți de proiect. Exemple de operațiuni de mentenanță:

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

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

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



## 5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice

În vederea realizării proiectului există 2 variante de soluții/opțiuni tehnico-economice pe care le propunem pentru modernizarea iluminatului public din Municipiul Carei, pe străzile vizate.

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

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

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

#### Varianta 1:

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

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

#### a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție

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

- deconectare sistem de iluminat;
- demontare aparat iluminat existent;
- demontare brat și bratari existente;
- montare brat și bratari noi;
- montare aparat de iluminat nou;
- realizare conexiuni;
- verificare și punere în funcțiune.

Pornind de la ipoteza distanței medii între doi stâlpi consecutivi, retragerea acestora față de carosabil, diferențierea pe clase a sistemului de iluminat, și totodată considerând ca în cazul unor aparate de iluminat moderne nu este necesar să se monteze două aparate de iluminat pe un stâlp (cu excepția unor cazuri izolate – intersecții, sensuri giratorii, parcuri, alei pietonale, pista de bicicliști etc.) putem să deducem că necesarul, de aparate de iluminat pentru realizarea unui iluminat public stradal conform standardelor, este de **819 buc.**

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





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

În Anexa 5 se găsesc fișele tehnice de produs pentru cele 5 tipuri de aparate de iluminat stradal propuse. Cele 5 tipuri noi de aparate de iluminat au fost repartizate pe categorii ale căilor rutiere conform tabelului de mai jos.

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Clase Iluminat Stradal, Pietonal, Parcări			
		Lățime foarte mică (<=4m)	Lățime mică (<6m)	Lățime medie (<=8m)	Lățime mare (>9m)
1	AIL 1		M5		
2	AIL 2			M5	
3	AIL 3	M5	M5		
4	AIL 4			M6	
5	AIL 5	M6	M6		

Tabel 2 – Repartizarea aparatelor de iluminat cu LED pe clase de iluminat pentru modernizarea iluminatului public

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

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

Tabel 3 – Calcularea factorului de menținere pentru aparate de iluminat

### Dovedirea parametrilor proiectați

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

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

- Clasa de iluminat M5, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 1, stradal cu led care va avea un flux luminos total de minim 6600 lm și o putere de maxim 55W, pentru iluminatul căii de circulație;