

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Devizului General și a Memoriului Tehnic pentru obiectivul de investiții „Modernizare secțiuni iluminat stradal Nicolae Bălcescu etapa I”

Consiliul Local al Municipiului Pitești, întrunit în ședință ordinară;

Având în vedere:

- Referatul de aprobare pentru proiectul de hotărâre inițiat de Primarul Municipiului Pitești;

- Raportul nr. 26858/17.06.2020 al Direcției Tehnice;

- Avizele comisiilor de specialitate ale consiliului local cuprinse în rapoartele nr.28118/2020, nr.28119/2020, nr.28120/2020, nr.28121/2020, nr.28122/2020;

Văzând prevederile art. 129 alin.(2) lit. b) din Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare, ale art. 44 alin. (4) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul dispozițiilor art. 196 alin. (1) lit. a) din Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art.1.(1) Se aprobă Devizul General, pentru obiectivul de investiții „Modernizare secțiuni iluminat stradal Nicolae Bălcescu etapa I”, cu o valoare totală estimată de 536.902,94 lei inclusiv T.V.A., conform anexei nr. 1, care este parte integrantă din prezenta hotărâre.

(2) Se aprobă Memoriul Tehnic pentru obiectivul de investiții „Modernizare secțiuni iluminat stradal Nicolae Bălcescu etapa I”, conform anexei nr. 2, care este parte integrantă din prezenta hotărâre.

(3) Finanțarea obiectivului se va realiza din sume de la bugetul local.

Art.2. Documentația economică, prevăzută la art.1, se arhivează la Serviciul Dezvoltare și Managementul Proiectelor.

Art.3. Direcția Tehnică și Direcția Economică vor aduce la îndeplinire dispozițiile prezentei hotărâri, care va fi comunicată acestora de către Secretarul General al Municipiului Pitești.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

Mariana-Tatiana Preduț



Contrasemnează pentru legalitate:

**SECRETAR GENERAL,
Andrei-Cătălin Călugăru**

Pitești,

Nr. 194 din 25.06.2020

PROIECTANT : SC LEDTRADING SRL

Denumire proiect				
Beneficiar				
MUNICIPIUL PITESTI				
Deviz General				
al obiectivului de investiții - Total investiție				
Varianta propusa				
MODIFICARE SECȚIUNI ILUMINAT STRADAL BULEVARDUL NICOLAE BALCESCU - ETAPA I				
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
		RON	RON	RON
1	2	3	4	5
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2.1.	Demolări	0.00	0.00	0.00
1.2.2	Lucrări de teren	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitol 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3.	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	190.00	1,190.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic	0.00	0.00	0.00
3.5.	Proiectare	37,000.00	7,030.00	44,030.00
3.5.1	Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiul de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00



3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5.000,00	950,00	5.950,00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	32.000,00	6.080,00	38.080,00
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.7.3	Consultanță - scriere cerere finanțare	0,00	0,00	0,00
3.8.	Asistență tehnică	4.000,00	760,00	4.760,00
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	2.000,00	380,00	2.380,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	0,00	0,00	0,00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către inspectoratul de Stat în Construcții	2.000,00	380,00	2.380,00
3.8.2	Diriginte de șantier	2.000,00	380,00	2.380,00
Total capitol 3		42.000,00	7.980,00	101.150,00
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	304.093,78	57.777,82	361.871,60
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	97.500,00	18.525,00	116.025,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		401.593,78	76.302,82	477.896,60
Capitolul 5 Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	1.000,00	190,00	1.190,00
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	1.000,00	190,00	1.190,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	2.409,56	457,82	2.867,38
5.2.1.	Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.007,97	0,00	2.007,97
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	401,59	0,00	401,59
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxa pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	4.015,94	763,03	4.778,97
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
Total capitol 5		7.425,50	1.600,85	12.435,91
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2.	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		451.019,28	85.883,66	536.902,94
Din care C+M+I 2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1.)		401.593,78	76.302,82	477.896,60



MEMORIU TEHNIC – MODIFICARE SECȚIUNI ILUMINAT STRADAL – Bulevardul Nicolae Bălcescu – Etapa I -
IN MUNICIPIUL PITEȘTI, JUD. ARGEȘ – CONFORM OBIECTIV DE INVESTIȚII

MEMORIU TEHNIC
MODIFICARE SECȚIUNI ILUMINAT STRADAL
Bulevardul Nicolae Bălcescu – Etapa I



**MEMORIU TEHNIC
MODIFICARE SECȚIUNI ILIMINAT STRADAL**

Bulevardul Nicolae Bălcescu

Etapa I

IUNIE 2020



1. Prezentare generală

Lumina, fie naturală, fie artificială este cea componentă a vieții fără de care existența și evoluția omului nu ar fi posibilă. În lipsa luminii naturale, continuarea 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/rural datorită implicațiilor pe care le are în viața citadină. Acesta este un subiect interesant, din punct de vedere practic, având un suport teoretic bine definit, care constituie obiect de studiu și cercetare pentru oamenii de știință din țară și străinătate.

Iluminatul urban/rural, corespunzător realizat, are efecte benefice atât în ceea ce privește siguranța și securitatea cetățenilor orașului / satelor, 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 aceste studii rezultă că securitatea cetățenilor unui oraș sau sat este mai mare în locurile în care iluminatul urban/rural este realizat corespunzător (întinericul favorizând agresiunile asupra persoanelor).

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

Până în anul 1989, în iluminatul urban / rural din România soluțiile luminotehnice adoptate pentru arterele de circulație erau tipizate, fără un control calitativ și cantitativ al acestora, iar sistemele de iluminat decorativ, practic, nu existau.

După anul 1989, poziția pe care o ocupă iluminatul artificial în viața socială, spirituală și economică a țării a fost reconsiderată, făcându-se remarcată o mai mare preocupare a autorităților locale și centrale față de acest domeniu.

Iluminatul public urban / rural 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. În același timp, serviciul de iluminat public trebuie să îndeplinească, concomitent, următoarele condiții de funcționare:

- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții,
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale,
- punerea în valoare, prin iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive și a sărbătorilor legale sau religioase,
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților,
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță a infrastructurii aferente serviciului,
- adaptabilitate la cerințele concrete, diferențiate în timp și spațiu, ale comunității locale,
- satisfacerea judicioasă, echitabilă și nepreferențială a tuturor membrilor comunității locale, în calitatea lor de beneficiari ai serviciului,
- tarifierea pe baza de competiție a serviciului prestat,



- administrarea și gestionarea serviciului în interesul comunităților locale,
- respectarea reglementărilor specifice în vigoare din domeniul transportului, distribuției și utilizării energiei electrice,
- respectarea valorilor minime din standardele privind iluminatul public, prevăzute de normele interne și ale Uniunii Europene în acest domeniu, care sunt identice cu cele ale C.I.E..

Principalele funcțiuni ale sistemului de iluminat public sunt:

- iluminatul căilor rutiere,
- iluminatul zonelor rezidențiale,
- iluminatul zonelor comerciale,
- iluminatul zonelor de plimbare,
- iluminatul parcurilor și grădinilor publice,
- iluminatul clădirilor și monumentelor, iar în figurile 1 și 2 se prezintă obiectivele principale ale sistemului de iluminat urban / rural.

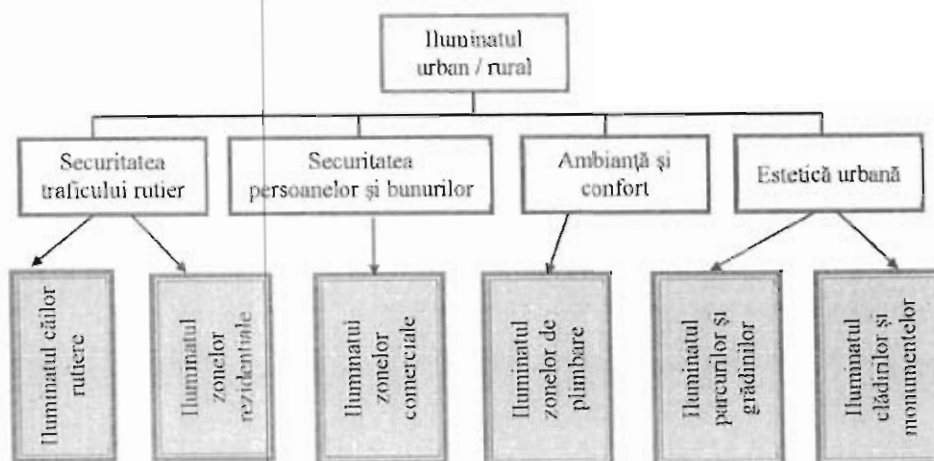


Fig. 1 - Iluminatul Urban / rural



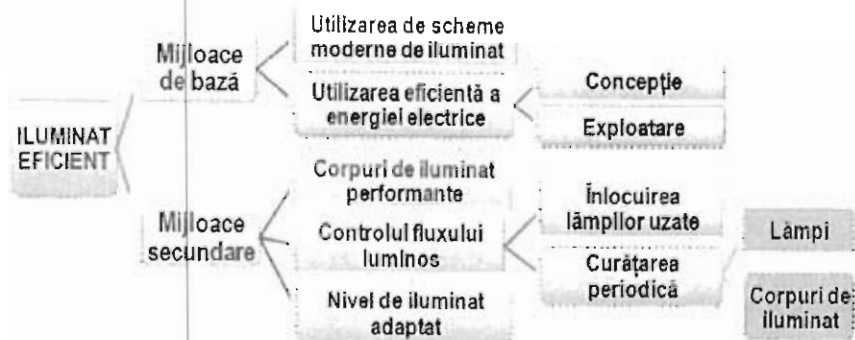


Fig. 2 - Iluminatul eficient

2. Identificarea componentelor sistemului de iluminat public

Prezenta documentație are la bază o serie de date prelevate din teren și informații privind sistemul de iluminat public, starea actuală a acestuia, localizarea obiectivului, etc.

Sistemul de iluminat public a fost definit ca fiind format din: stâlpi; aparate de iluminat, console de prindere, cabluri, puncte de aprindere și control.

Pornind de la datele obținute de la serviciile de specialitate a primăriei, s-a realizat o analiză pe teren a sistemului de iluminat, care s-a concretizat prin crearea unei baze de date care conține informații generale despre sistem respectiv date despre fiecare punct inclusiv din zona studiată:

- localizarea pe străzi;
- tipul și starea rețelei;
- tip stâlp;
- înălțimea de montare a aparatului de iluminat;
- stare stâlp;
- tipul și lungimea consolei de prindere;
- tipul aparatului de iluminat;
- starea aparatului de iluminat și nivelul de întreținere;
- puterea și tipul lămpii.

Toți stâlpii identificați în urma auditului sunt echipați cu minim unu sau două aparate de iluminat și se prezintă în stare bună.

Chiar dacă analiza datelor din teren s-a făcut numai la nivel de observație procentul de eroare al datelor obținute în teren din acest memoriu este de maxim 10%.

În marea majoritate aparatele sunt în stare bună de funcționare însă, cu trecerea timpului dispersoarele lor încep să fie acoperite cu agenți poluanți, sau să fie pline de apă, fapt care afectează performanțele luminotehnice, indiferent de cât de bun este produsul, ce grad de protecție are sau cine este producătorul și rezultă implicit un raport de consum energetic neconform datorită faptului că energia consumată nu se regăsește în parametrii luminotehnici



obținuți. La unele aparate gradul de murdărie este atât de ridicat încât lămpile nu sunt vizibile prin dispersor.

În întregul sistem de iluminat întâlnim aparate echipate cu lămpi vapori de sodiu de înaltă presiune. Aparatele cu lămpi sodiu de înaltă presiune sunt în proporție de 100%.

Aparatele existente au fost dimensionate pentru fiecare stradă, ținând cont de prescripțiile vechiului standard în iluminatul stradal, motiv pentru care în anumite zone, actualele prescripții în vigoare privind iluminatul public, nu se respectă.

Standardele de iluminat folosite în trecut (până în anul 2004) au fost modificate și armonizate cu cerințele moderne ale iluminatului public și este de așteptat că în multe zone nivelul de iluminare să fie de 2-3 ori mai redus decât prevăd actualele standarde aliniate la normativele internaționale iar în alte zone să ne confruntăm cu poluare luminoasă.

Conform inventarului efectuat în cadrul prezentei documentații, actualul sistem de iluminat public de pe Bulevardul Nicolae Bălcescu – obiectivul de investiții însumează un număr de 140 de aparate de iluminat.

Din informațiile primite de la serviciul de specialitate din cadrul primăriei, reiese că în întreaga rețea de iluminat public există o serie de puncte de aprindere care comandă sistemul de iluminat. Tot din informațiile primare primite, reiese faptul că aprinderea iluminatului public în oraș se face combinat în funcție de zonă și modul de comandă. Astfel, comanda se face de la câte un luxomat care lansează impulsul, în momentul în care nivelul de iluminare naturală scade sub o anumită limită, impuls care apoi ajunge în toate aparatele de iluminat prin intermediul firului pilot. Pentru anumite zone principiul este relativ similar, cu deosebirea că în punctul de aprindere există un senzor crepuscular sau un ceas programator care dă o comandă locală.

Din punct de vedere al puterii instalate în prezentul proiect, se regăsește următoarea situație: **putere instalată totală – 37,80 kW.**

Corelând datele obținute pe teren cu cele obținute de la serviciile de specialitate observăm că avem următoarea situație privind puterea instalată la nivel de iluminat public, situația referindu-se la toate aparatele de iluminat instalate. Acestea au fost grupate în funcție de tipul și puterea lor.

În zonele vizate în prezenta documentație, situația este în felul următor:

Nr. Crt	Nume strada	Nr. ST.	Nr. AIL	Tip AIL	Putere AIL (W)	Pierderi pe balast (W)	Consum total strada (KW)	Clasa de iluminat
1	Bld. Nicolae Bălcescu	140	140	Stradal	250	20	37,80	M3
2	TOTAL	140	140				37,80	

3. Analiza consumurilor generate de iluminatul public din obiectivul de investiții



Privind tabelul care evidențiază puterea electrică instalată observăm că în valorile obținute în urma auditului, întregul consum îl avem în cazul iluminatului cu lămpi vapor de sodiu de înaltă presiune (100%).

La nivelul obiectivului avem următoarele date legate de puterea instalată pe obiectivul care face obiectul prezentei documentații și consumul aferent.

Nr. Crt.	Nr. De aparate de iluminat – Total	Putere Instalată	Consum / an (4150 h)
1	140 buc.	37,80 - Kwh	156.870,00 Kwh

În tabelul de mai sus se pot observa consumurile de energie electrică raportate la puterea instalată, pe un an. În realizarea calculelor estimative s-a utilizat un număr de ore de funcționare al iluminatului public stradal de 4150 h/an.

3.1 Alegerea surselor de lumină și a aparatelor de iluminat

Economisirea de energie electrică apare tot mai frecvent în limbajul uzual, astfel încât a devenit deja un cuvânt "înrădăcinat", al vieții cotidiene deoarece astăzi, când prețul energiei electrice devine cu fiecare zi tot mai ridicat, suntem nevoiți să economisim energie în toate activitățile. Acest lucru ar însemna că diminuând pretențiile noastre îndreptățite de confort să renunțăm parțial sau total la utilizarea unor instalații. Soluția reală este însă cea de utilizare a unor instalații, echipamente eficiente din punct de vedere al consumului de energie electrică

Referindu-ne la cazul concret al iluminatului public, este evident faptul că nu se poate face economie de energie, în așa fel încât să nu periclitați siguranța publică și a circulației, prin întreruperi parțiale sau totale

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

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

Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de forma 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 unghiul de dispersie este situat la 120° pentru a produce dispariția 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%, iar pentru modulele cu LED-uri înglobate în aparatele de iluminat se garantează minim 50.000 ore. 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.

3.2 Prescripțiile impuse de standard

Principalul obiectiv este de a ne alinia cu iluminatul la condițiile impuse de standardul în vigoare SR EN 13201 care prevede condițiile (luminanță/iluminare; uniformitate; orbire etc) minime acceptate pentru iluminatul public în UE.

Pentru a realiza un iluminat adecvat, străzile trebuie împărțite pe clase de drum, împărțire care se realizează ținând cont de mărimea traficului, tipul de participanți la trafic, viteza de circulație etc.

ZONA (GEOMETRIE)	SEPARAREA SENSURILOR
	Noduri de autostradă
	Densitatea intersecțiilor
	Zone de risc
TRAFIC	Dispozitive de încetinire
	Densitatea traficului - număr de vehicule pe zi
	Densitatea traficului de bicicliști
	Densitatea traficului de pietoni
	Dificultatea de orientare
	Vehicule staționate
	Recunoașterea trasaturilor fetei
	Riscul de agresiune
INFLUENTE EXTERNE ȘI DE MEDIU	Complexitatea câmpului vizual
	Nivelul de iluminare al mediului
	Condiții atmosferice

Parametri specifici

ZONA DE RISC	COMPLEXITATE A CÂMPULUI VIZUAL	DIFICULTATEA SARCINII DE ORIENTARE	NIVELUL LUMINANTEI AMBIENTALE		
			Scazut	Mediu	Ridicat
NU	normala	normala			
		peste normala			
	ridicata	normala			
		peste normala			
DA	normala	normala			
		peste normala			



	ridicata	normala			
		peste normala			

Alegerea zonelor de risc

Viteza principalului utilizator km/h	Tipuri de utilizatori ai aceleiași zone de studiu			Grupe ale zonelor de iluminat
	Tipul utilizatorului principal	Alte tipuri de utilizatori admise	Tipuri de utilizatori excluzi	
> 60	Trafic motorizat		Vehicule lente Ciclisti Pietoni	A1
		Vehicule lente	Ciclisti Pietoni	A2
		Vehicule lente Ciclisti Pietoni		A3
>30 și ≤60	Trafic motorizat	Ciclisti Pietoni		B1
	Vehicule lente			B2
	Trafic motorizat	Pietoni		C1
	Vehicule lente Ciclisti		Trafic motorizat Vehicule lente	
>5 și ≤30	Trafic motorizat		Vehicule lente Ciclisti	D1
	Pietoni	Vehicule lente Ciclisti		D2
	Trafic motorizat Ciclisti	Vehicule lente Pietoni		D3
	Trafic motorizat Vehicule lente Ciclisti Pietoni			D4
	Pietoni		Trafic motorizat Vehicule lente Ciclisti	E1
Viteza specifică mersului pe jos		Trafic motorizat Vehicule lente Ciclisti		E2

Tipuri de trafic

Asezand cap la cap toate datele de mai sus se creează premisele încadrării unei străzi sau a unei zone într-una din clasele de drum din standardul 13201. Acest lucru se face însumând indicii de evaluare acordați fiecărui criteriu.

Parametru	Opțiune	Indice de evaluare (Vws)	Criteriu selectat (Vws)
Viteza	Foarte mare	3	
	Mare	2	



	Moderata	1
	Mica	0
Volumul de trafic	Foarte mare	1
	Mare	0,5
	Moderat	0
	Mic	-0,5
	Foarte mic	-1
Compozitia traficului	Mixt cu procent mare de trafic nemotorizat	2
	Mixt	1
	Doar motorizat	0
Separare intre sensurile de mers	NU	1
	DA	0
Nivelul de luminanta ambientala	Mare	1
	Moderata	0
	Mica	-1
Ghidaj vizual / control de trafic	Slab	0,5
	Moderat sau bun	0
	Suma punctajului	

După determinarea punctajului putem trece la încadrarea străzii într-una din clasele de mai jos. Principala mărime care se masoară este luminanța. Aceasta reprezintă intensitatea luminoasă măsurată pe unitatea de suprafață luminoasă. Cu alte cuvinte este lumina percepută de ochiul uman raportându-ne la o suprafață iluminată. De aceea în cazul iluminatului stradal toate măsurile se masoară raportându-ne la un "observator". Acest "observator" este de fapt conducătorul auto care se află pe banda de mers la 60m înaintea zonei iluminate. Mărimile măsurate reprezintă de fapt percepția lui asupra iluminatului de pe calea de rulare și împrejurimi.

În cazul zonelor de risc: intersecții, parcuri, treceri de pietoni etc, clasa se alege cu un nivel peste nivelul maxim al străzii care intră în acea zonă și trebuie să întrunească condițiile de mai jos. Acest lucru se face, deoarece prin creșterea nivelului de iluminat pe anumite zone se înregistrează și o creștere a acuității vizuale a conducătorilor auto. În plus se apelează la un fenomen psihologic, deoarece s-a dovedit că există tendința de a apăsa instinctiv pe frână în momentul în care se înregistrează o trecere bruscă de la un nivel la celălalt.

Clasa de iluminat	Luminanta suprafetei carosabile uscate			Orbire fiziologica	Raport de zona alaturata
	L _{med} (cd/m ²)	U _a (%)	U _l (%)	TI (%) a)	SR b)



	<i>minim menținut</i>	<i>minim</i>	<i>minim</i>	<i>maxim</i>	<i>minim</i>
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

Clasele de iluminat pentru străzi

<i>Clasa de iluminat</i>	<i>Iluminare orizontala</i>	
	<i>Emed (lux)</i>	<i>U_o (%)</i>
C0	50	40
C1	30	40
C2	20	40
C3	15	40
C4	10	40
C5	7,5	40

Clasele de iluminat pentru zone de risc

În cazul intersecțiilor sau a zonelor de risc măsurătorile se fac cu luxmetrul, deoarece în acest caz mărimea importantă este iluminarea. Aceasta este reprezentată de fluxul luminos care cade pe o suprafață. Acum nu ne mai raportăm la un observator, pentru că se presupune că acel observator se află și el în intersecție și în plus, pe lângă el mai sunt și alți participanți la trafic (exemplu pietoni). Așa cum s-a spus și mai sus un alt factor important este complexitatea câmpului vizual și posibilitatea de a te orienta. De aceea în intersecție diferă tipul măsurătorilor, comparativ cu cele de pe stradă.

Pentru zonele pietonale, piste de biciclete sau străzile laterale din zona rurală clasele de drum trebuie să respecte următoarele condiții minime:



Clasa de iluminat	Iluminare orizontala	
	Emed (lx)	Emin (lx)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	performanta nedeterminata	

Clasele de iluminat pentru zone pietonale

Conceptul unitar al sistemului de iluminat public

Investiția in iluminat public este o investiție pe termen lung, de aceea planul sistemului de iluminat trebuie abordat din perspectiva valorii optime pe termen lung.

Costurile de functionare ale
sistemului de iluminat pe intreaga
durata de viata

Valoarea optima pe termen lung = +

Costurile de inlocuire

Planul sistemului de iluminat propune:

- previzionarea pe termen mediu si lung a tuturor formelor de iluminat;
- crearea unei identitati si personalitati coerente pe timpul nopții;
- stimularea economiei de energie electrică;
- dezvoltare durabilă pe termen lung.

Instalația de iluminat trebuie să fie eficientă energetic, cu o valoare a SLEEC-L (Street Lighting Energy Efficiency Criterion Luminance based - Criteriul de Eficiența Energetica a Iluminatului d.p.d.v. al Luminantei) de maximum $0,8W/m^2/cd/m^2$.

Este necesară o cunoaștere corectă a caracteristicilor de reflexie a luminii suprafeței carosabilului pentru a îndeplini criteriul mai sus menționat.

La baza proiectării sistemelor de iluminat public stradal stau următoarele: Standardul SR EN 13201-2015 „Road lighting”, CIE 115/2010 „Light of roads for motor and pedestrian traffic” si „Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal-NP 062-2002”, din care se prezintă următoarele extrase:

Confortul vizual, precum si securitatea participantilor la trafic sunt scopurile principale ale iluminatului. In consecinta acesta trebuie sa fie de inalta calitate.



Siguranta traficului. Atât pentru automobilisti cât și pentru pietoni lumina este sinonimă cu o creștere a siguranței. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele și identifică mai ușor semnalizarile. Sensibilitatea la perceperea contrastelor va crește, acuitatea sa vizuală variază de la $3/10^\circ$ la $7,5/12^\circ$, limitele câmpului său vizual și abilitatea sa de apreciere a distanțelor vor deveni normale.

Sentimentul de securitate. Pentru pietoni lumina are virtuți de liniștire și conferă un sentiment de securitate. Dacă este dificil "să măsori sentimentele", totuși anchetele au demonstrat de la ce punct un iluminat performant cantărește și constituie un factor important în aprecierea calității vieții unei comunități. Un iluminat de calitate face ca oamenii să se simtă în siguranță și mai protejați, îi încurajează să iasă seara, îmbunătățește viața socială și culturală a unui oraș.

Confortul vizual. Ambientul luminos confortabil este influențat de distribuția luminanțelor atât în plan util-carosabil, cât și în câmpul vizual al observatorului. Minimalizarea importanței acestui criteriu de calitate duce la realizarea unor sisteme de iluminat necorespunzătoare cu efecte negative asupra circulației rutiere și pietonale. Efectele distribuției necorespunzătoare a luminanțelor, conduc la apariția fenomenului de orbire de inconfort și incapacitate, cu consecințe directe asupra siguranței desfășurării traficului rutier.

Aparatele (corpuri) de iluminat. Alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcțional, estetic cât și din punct de vedere economic. Aparatul de iluminat trebuie să corespundă cerințelor de calitate specificate în standardul SR EN 60598 aflat în vigoare în momentul aplicării prezentului normativ, conform cu domeniul de utilizare. Aparatele de iluminat utilizate în rutier, pietonal și în iluminatul destinat tunelurilor și pasajelor subterane trebuie alese astfel încât să se evite apariția poluării luminoase și implicit, a unui consum inutil de energie electrică.

Trebuie să se acorde o atenție sporită asupra alegerii corespunzătoare a aparatului de iluminat în ceea ce privește:

- ✓ Clasificarea diferită a strazilor (ex. rezidențiale, trafic rutier, centre de orașe, comerciale, etc) cere diferite modalități de abordare în conformitate cu standardele în domeniu, diverse criterii de calitate și bineînțeles diferite tipuri de echipamente.
- ✓ Pentru iluminarea celorlalte tipuri de zone specifice unui oraș, criteriile de calitate se bazează pe iluminare, vezi criteriile din standardul SR EN 13201 regasite și în recomandările CIE 136/2000.
- ✓ Distribuție fotometrică performantă a aparatelor de iluminat.
- ✓ Pentru aparatele cu LED distribuția fotometrică trebuie să se ia în considerare în varianta completă a aparatului (led+lentilă montate în carcasă). Pentru că performanțele unui led sunt diferite și în funcție de restul componentelor putem avea produse bune sau mai puțin bune de la același producător sau producători diferiți. În aceste cazuri pot fi aparate de iluminat cu distribuții diferite care folosesc același tip de led

Un grad de protecție IP 66, nu necesită operații de curățare ale sistemului optic. O



curățire (stergere) exterioară a difuzorului la 2-3 ani asigură menținerea performanțelor fotometrice inițiale ale aparatului de iluminat.

- o Cheltuielile de întreținere pentru un astfel de aparat de iluminat sunt reduse la minimum.
- o Un grad de etanșeitate inferior reduce fluxul luminos datorită acumulării de agenți poluanți, pe de o parte. Pe de altă parte, acumularea de agenți poluanți în compartimentul optic produce modificări puternice ale curbei de distribuție a intensității luminoase, deoarece suprafața reflectorului devine difuză. Astfel, în timp, parametrii luminotehnici precum luminanța și uniformitatea nu vor mai răspunde cerințelor standardelor.

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 reducă	Poluare ridicată	Poluare medie	Poluare reducă	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

Alegerea factorului de menținere pentru aparate de iluminat

- ✓ Garanția acordată pentru toate componentele neconsumabile ale aparatului de iluminat. Pentru difuzoarele din material sintetic (Ex. Policarbonat) este important ca acestea să fie rezistente la radiații UV, pentru a asigura aceleași performanțe fotometrice pe întreaga durată de viață.
- ✓ Calitatea și fiabilitatea accesoriilor electrice este foarte importantă.
- ✓ Surse electronice fiabile pentru lampile cu LED.
 - o Este recomandat ca accesoriile electrice să fie montate pe o placă demontabilă accesibilă în partea superioară a aparatului de iluminat. Acest tip de montaj ar permite o întreținere ușoară, care conduce la minimalizarea timpului de întreținere.
- ✓ Rezistența de impact nu trebuie să fie mai mică de 5J, iar pentru aparatele de iluminat de puteri scăzute în cazul cărora înălțimea de montaj este mică, este cu atât mai importantă această caracteristică cu cât expunerea la vandalism în acest caz, este mai ridicată

Energia de impact

Cod IK

IK00 IK01 IK02 IK03 IK04 IK05 IK06 IK07 IK08 IK09 IK10

Energia de impact
(Joule)

0 0,14 0,2 0,35 0,5 0,7 1 2 5 10 20

Energia de Impact



Un aparat protejat la vandalism trebuie să aibă cel puțin IK 08.

Ținând cont de caracteristici (înălțime de montare, tip aparate, etc.) și de amplasarea aparatelor în zonele vizate de acest proiect considerăm că o rezistență la impact IK 08 este suficientă atât pentru aparatele de iluminat stradale rutiere cât și pentru cele ornamentale.

✓ Poluarea luminoasă trebuie să fie minimă.

Poluarea luminoasă este un factor de care trebuie să se țină seama în realizarea sistemelor de iluminat, în special în cazul celor din zonele rezidențiale. O amplasare necorespunzătoare a aparatelor de iluminat în apropierea caselor, blocurilor, poate genera orbirea locatarilor care privesc prin fereastră către exterior, sau perturbarea iluminatului interior. În acest caz, când nu există altă variantă de amplasare a aparatelor de iluminat, se prevăd ecrane de protecție. Există tendința realizării unor sisteme de iluminat urbane, care generează un nivel foarte mare de iluminare/luminanță, dând naștere astfel așa numitelor „băi de lumină”. Luminanță mare, reflexiile puternice ale luminii, deranjează în mod accentuat observatorii. Este necesară deci, limitarea acestui fenomen care pe zi ce trece devine tot mai evident și mai supărător.

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate
- Imense costuri energetice inutile
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi
- Probleme de sănătate la nivelul populației

4. Recomandări

Pentru a putea fi reduse cheltuielile cu energia electrică și a îmbunătăți confortul cetățenilor, primăria va trebui să investească în modernizarea iluminatului public. În această situație propunem următoarea variantă de lucru :

Modernizarea iluminatului public din zonele aferente prezentului obiectiv de investiții prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED pe toți stâlpii stradali existenți în zona obiectivului în vederea respectării reglementărilor în vigoare, și implementarea unui sistem inteligent de telegestiune, bazat pe senzori de prezență și de mișcare

Pentru această variantă s-au efectuat calcule luminotehnice, anexate documentației, iar puterile corpurilor de iluminat au fost alese astfel încât să satisfacă criteriile de calitate a iluminatului public.

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



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 structura străzile în funcție de importanța lor.

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

- Pe stâlpii stradali existenți se vor înlocui aparatele de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologie LED.

- Toate aparatele de iluminat vor fi echipate cu componentă electronică (driver) dimabil , care să permită reglarea intensității fluxului luminos emis de aparat (și implicit al consumului generat), prin dimarea în trepte de câte 1 W , în funcție de datele transmise de senzorii de prezență și de mișcare . (Ex : atât timp cât senzorii nu detectează prezență și mișcare pe stradă , aparatul emite flux luminos și generează consum de 10% din capacitatea sa , iar când senzorii detectează prezență și mișcare pe stradă , fluxul luminos crește până la 100% din capacitate , după care revine la 10%) ;

- Cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a aparatelor cu care se echipează se stabilesc în urma calculelor lumnotehnice maror.

Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- obținerea unui sistem de iluminat inteligent , modern , nou , complet , unitar , economic și ecologic care va aduce reducerea substanțială a costurilor de întreținere și mentenanță , precum și a cheltuielilor de exploatare .
- din punct de vedere lumnotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici clasei de drum M3 așa cum sunt definiți în standardul SR EN 13201-2/2015 :

- * 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
- * consum energetic: < decât nivelul actual
- * reducere consum și costuri: minim 70%

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 anexată.

Varianța constructivă de realizare a investiției

Pentru municipiul Pitești se va realiza un nou sistem de iluminat public (SIP) care îl va înlocui pe cel existent.

Tinând cont că în această variantă se vor înlocui aparatele de iluminat existente cu cele cu tehnologie LED, putem să deducem că necesarul de aparate de iluminat pentru realizarea acestui scenariu este de 140 bucăți AIL.

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



Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

În Anexă se găsește fișa tehnică de produs pentru tipurile de aparate de iluminat propuse.

În variantele propuse și pentru toate situațiile parametrii obținuți sunt în conformitate cu standardele în vigoare în domeniu. Calculele au fost efectuate folosind un **factor de mentinere 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 **4000K** și gradul de redare al culorii de minim **RA 80**.

Intervalul de curățare	Factorul de menținere pentru corpul de iluminat								
	IP 2X minim			IP 5Xminim			IP6Xminim		
Luni	Poluare ridicata	Poluare medie	Poluare redusa	Poluare ridicata	Poluare medie	Poluare redusa	Poluare ridicata	Poluare medie	Poluare redusa
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

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 străzile de clasa M3, se va monta urmatorul tip de aparat: **AIL 1**, stradal cu led care vor avea o eficacitate luminoasă de minim **130 lm/W**, un flux luminos total de minim **13.000 lm** și o putere de maxim **100W**, pentru iluminatul căii de circulație - datorită sistemului inteligent de telegestiune, consumul real / ciclu de funcționare (de la momentul aprinderii până la momentul stingerii va fi de max. 70W/ lampă)
- Toate aparatele de iluminat vor fi echipate cu drivere dimabile și vor fi integrate în sistemul de telegestiune descris în continuare :

SISTEMUL DE TELEGESTIUNE

PENTRU ILUMINATUL PUBLIC STRADAL ȘI PIETONAL

1 GENERALITĂȚI

Iluminatul public al căilor de circulație este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referință în țările Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea soluțiilor lumino tehnice la standardele internaționale sau naționale este unanim recunoscută și presupune asigurarea siguranței utilizatorilor căilor de circulație, ca principal scop al iluminatului public.



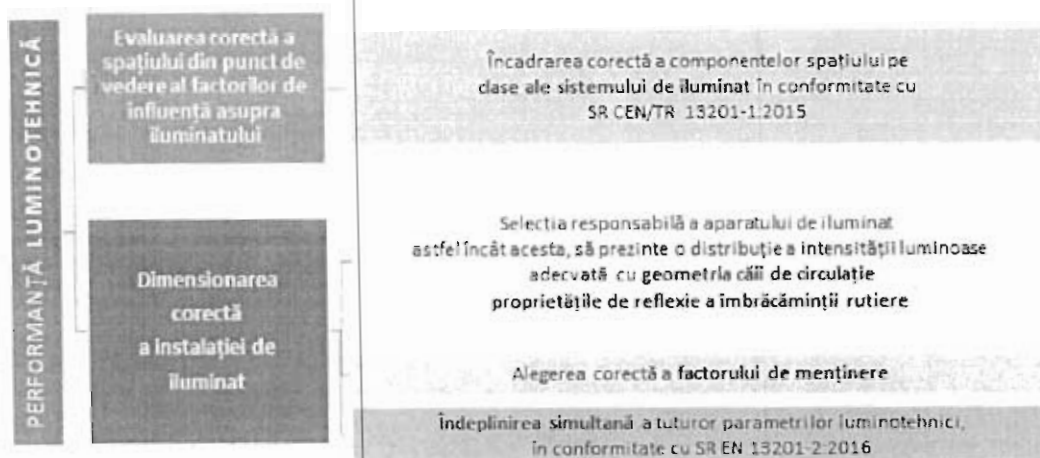
Îndeplinirea obiectivelor esențiale ale iluminatului public trebuie să fie, de fiecare dată, asociată atât cu asigurarea unei cât mai **bune compatibilități cu mediul înconjurător**, cu **necesitatea de a economisi energie** cât și cu **minimizarea costurilor de funcționare**.



Fig.1: Dinamica și funcționarea intuitivă a Sistemului de Telegestiune

Din perspectiva performanței sistemelor de iluminat, sistemul de telegestiune, ca parte integrantă a sistemelor de iluminat, se fundamentează pe următoarele:

2 PERFORMANȚĂ LUMINOTEHNICĂ MENȚINUTĂ



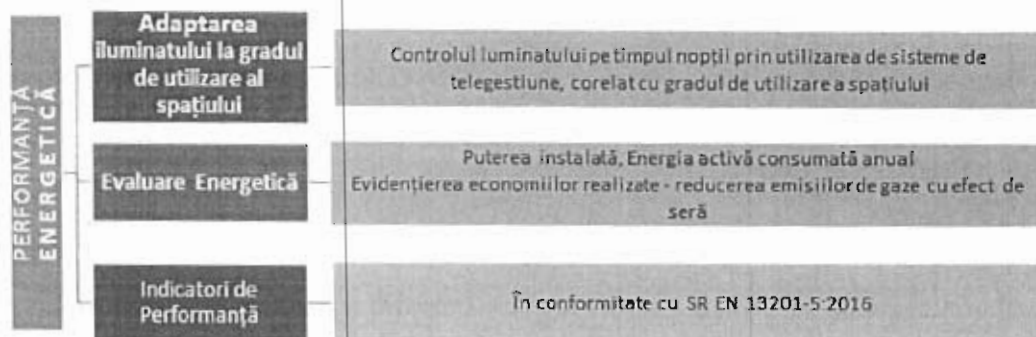
3 LIMITAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

- analiza ciclului de viață a produsului și a componentelor sale;
- studiul mai aprofundat al impactului iluminatului asupra utilizatorilor și ambiantului;
- analiza mai atentă în alegerea materialelor și tehnologiilor și utilizarea de materiale reciclabile;
- durabilitatea produsului privit ca un serviciu și nu doar ca un obiect.

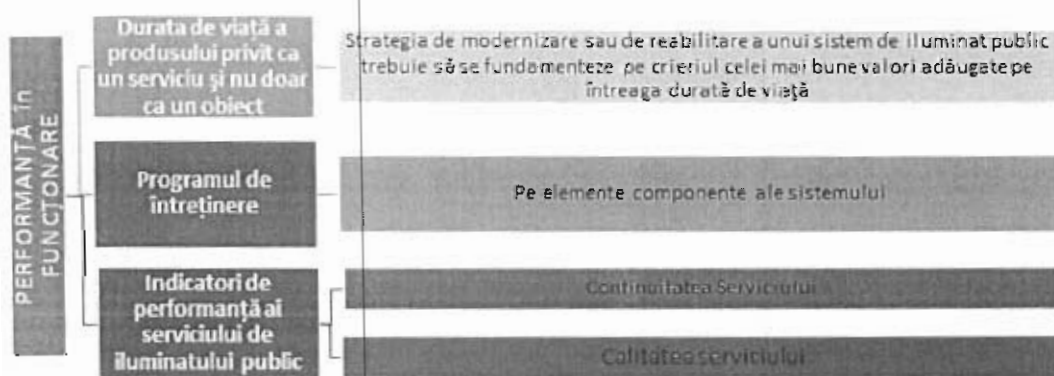
4 PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ



MEMORIU TEHNIC – MODERNIZARE ȘI EFICIENTIZARE - SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL PITEȘTI, JUD. ARGEȘ – CONFORM OBIECTIV DE INVESTIȚII



5 PERFORMANȚĂ ÎN FUNCȚIONARE



6 DESCRIEREA SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE (STG)

STG prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public

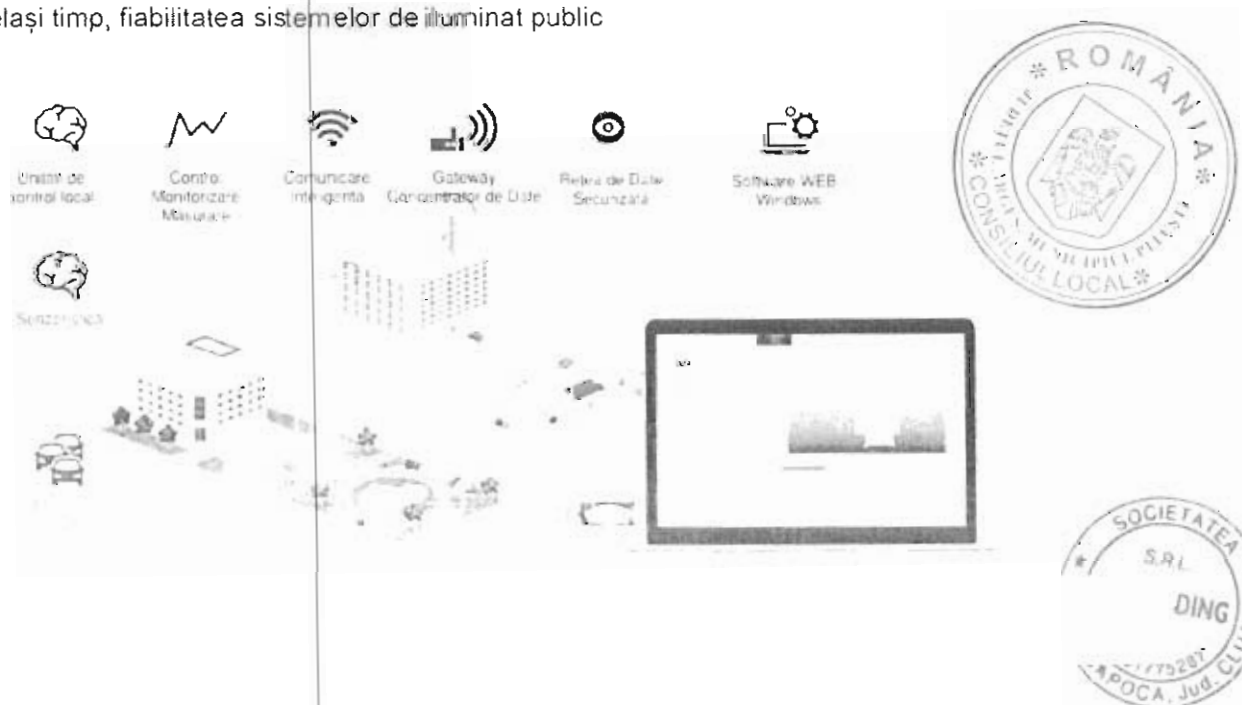


Fig.2: Arhitectura Sistemului de Telegestiune



Fig.3: Dinamica Sistemului de Telegestiune

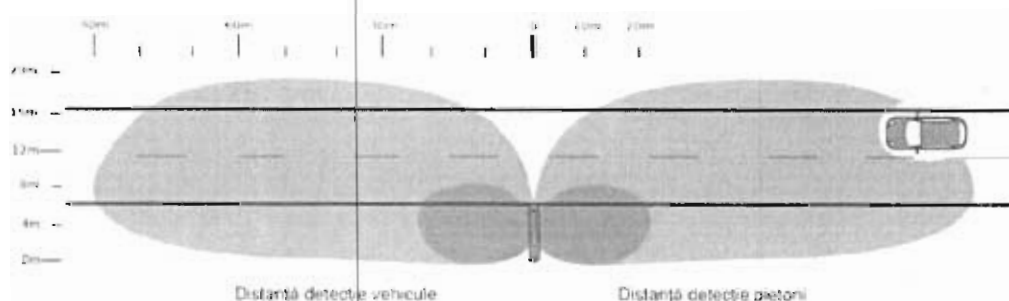


Fig.4 Dinamica Sistemului de Telegestiune prin componente periferice

7 COMPONENTELE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE

a. COMPONENTE HARDWARE

a. CONTROLLER LAMPĂ STRADALĂ LED:

Controlerile Ls vor funcționa la diferite tensiune de alimentare (100-240 VAC - 50/60Hz sau / și 12-60 VDC) , cu posibilitatea de montaj în interiorul sau la exteriorul corpului de iluminat, compatibil cu sursele de alimentare 0-10 V, PWM, Dali, Dali 2.0, SR Driver, Cuplă Lumawise Endurance S (Zhaga) , compatibilitate Plug and Play, pentru modernizarea lămpilor de iluminat LED existente sau incorporate a dăugate lămpilor LED noi propuse.

Caracteristici și Funcționalități:

- Modul Pornit/Oprit se va putea programa în tipuri diferite: Manual, în funcție de un grafic orar, Senzor Crepuscular sau în comandă de punctul de aprindere stradal
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau și grupuri de dispozitive.



- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute)
- Crearea automata a unei rețele locale de tip "MESH", frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate.
- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți
- Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN
- Modul GPS incorporat (identificare automată a poziției geografice) și/sau cu senzor de Înclinare (ajustarea pe orizontală / verticală a corpului de iluminat de către operator)
- Consum redus de electricitate până la 0.7 W
- Funcționare dinamică intuitivă cu reducerea consumului de energie a corpului de iluminat de până la 90%
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid)
- Integrarea ulterioară a iluminatului festiv pe aceasta ieșire separate, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manual, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat
- Fiecare dispozitiv de control individual utilizat în aparatele de iluminat va fi capabil să controleze funcționarea independentă a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + element iluminat festiv)
- Posibilitatea de comandă a unui releu electronic +12V max 20mA
- Posibilitatea de legare și citire a datelor prin senzorii tip PM2.5, Stații Meteo, Senzori Crepusculari, Senzori de Temperatură, Umiditate și CO2
- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va putea face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server
- Posibilitatea grupării aparatelor pe strada, zona, cartier, etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune
- Fiecare dispozitiv de control individual utilizat în aparatele de iluminat va fi capabil să controleze și să monitorizeze consumul pentru sarcini electrice cuprinse cel puțin în intervalul 0W-1000W aferente acestuia, acestea putând fi consumuri cumulate ale aparatului de iluminat public + iluminat festiv
- Dispozitivele trebuie să fie compatibile cu lămpile existente de tip LED, dacă acestea sunt echipate cu driver tip 1-10V, PWM sau Dali, și să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control aparate de iluminat, fără costuri suplimentare în afară de componentele hardware
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lămpă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor luminotehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele luminotehnice.



- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate să răspundă la senzorii definiți în sistem.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos la nivel de oraș și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 2 minute; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: ME2, ME3a, ME4a, ME5, CE1, CE2, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal
- Posibilitatea de a emite rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Posibilitatea de a exporta rapoarte cu informații despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / corpuri de iluminat
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.



- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control local și/sau zonal, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute și să transmită date în sistem în maxim 10 minute.
- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului.
- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - * Nivelul de dimming la momentul interogării
 - * Nivelul de dimming programat la momentul interogării
 - * Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare
 - * Nivelul de tensiune la momentul interogării (V)
 - * Valoarea curentului la momentul interogării (mA)
 - * Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W)
 - * Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz)
 - * Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx)
 - * Temperatura exterioară la momentul interogării (°C)
 - * Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat)
 - * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx)
 - * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx)
 - * Data și ora locală
 - * Regimul de comutare programat
 - * Energia electrică salvată în kWh și %
 - * Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil/ eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară / defecte senzori, GPS / etc.)
 - * Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor
 - * Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED
 - * Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață
 - * Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune)

b. GATEWAY / CONCENTRATOR DE DATE

Gateway modern, cu afișare și control prin atingerea ecranului minim 4" TFT,, un consum de energie scăzută (2W), tensiune de alimentare 12-28 VDC / 300 mA. Gateway-ul se conectează automat la controlerile / lămpile existente și comunică cu serverele și utilizatorii utilizând diferite tipuri de conectivitate atât de date mobilă tip GSM / GPRS / UMTS sau GSM/LTE sau prin cablu de rețea Ethernet 10/100 BASE-TX / , ori WLAN. Monitorizează și controlează 250 corpuri de iluminat sau controlere, cu extensii analog și digitale (input/output) porturi separate de legare a senzorilor crepusculari sau de mișcare, port USB și SIM card



Caracteristici și Funcționalități:

- Conectare automată la rețeaua locală de tip "MESH", frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz,
- Conectarea la servere utilizând rețele de date mobilă tip GSM/GPRS/UMTS sau GSM/LTE
- Conectarea la servere utilizând rețele de date mobilă prin cablu de rețea Ethernet 10/100 BASE-TX / , ori WLAN
- Comunicare radio codificată tip AES 128 biți
- Securizarea dispozitivului cod PIN
- Securizarea cartelei GSM prin cod PIN
- Consum redus de electricitate până la 2 W
- Afișarea minimă de date pe ecranul propriu:
 - * Data și ora locală
 - * Stare sistem (dispozitive monitorizate/dispozitive conectate direct)
 - * Stare și tip de conectare la Server (GSM / WLAN)
 - * Prezența și starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog
 - * Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, temperaturi CPU/SLC)
- Posibilitatea interogării fiecărui Gateway prin interfața WEB, cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - * Data și ora locală
 - * Coordonate GSM
 - * Stare sistem (dispozitive monitorizate/dispozitive conectate direct)
 - * Stare și tip de conectare la Server (GSM / WLAN)
 - * Calitate semnal GSM/GPRS/LTE
 - * Operator GSM
 - * Adresa IP
 - * Securizarea dispozitivului cod PIN
 - * Securizarea cartelei GSM prin cod PIN
 - * Prezența și starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog
 - * Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, temperaturi CPU/SLC)
 - * Interogarea defecțiunilor (nu este disponibil/ eroare necunoscută / defecte sistem de operare / defecte senzori, GPS / etc.)
 - * Afișarea statisticilor energetice (Grafice / Rapoarte Lunare și Anuale)
 - * Export de date în format Microsoft Excel sau Open Document

c. SENZORI DE MIȘCARE (PIR) / RADAR

Senzorii de mișcare PIR / RADAR sunt o componentă importantă în dinamica Sistemelor de Telegestiune.

Senzorul PIR este un dispozitiv electronic care măsoară radiația infraroșie emisă de obiecte aflate în câmpul său vizual și este cel mai utilizat senzor în detectoarele de mișcare. Se adaptează optimal la detecția mișcărilor ce provoacă schimbări în poziționarea unghiulară față de el a corpurilor, atunci când ele se află în raza de acțiune a senzorului.

Caracteristici și Funcționalități:



- * SMPİR LS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontală/verticală 94° / 82° și 64 zone de detecție
- * SMPİR HS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontală/verticală 102° / 92° și 92 zone de detecție
- * Consum redus de energie (0.23 W)
- * Compatibilitate cu dispozitivele de control, conectare Mod Bus sau Zhaga
- * Crearea de hărți Termo și contorizare amănunțită a volumului de trafic
- * Funcționare dinamică a dispozitivelor de control, compatibil cu modul de lucru în funcție de volumul de trafic

Senzorul RADAR (detectarea prin radio și determinarea distanței) reprezintă o instalație de radiolocație care radiază microunde electromagnetice și folosește reflexia acestora pe diferite obiecte pentru a determina existența și distanța lor față de antenă.

Caracteristici și Funcționalități:

- * Clasificarea automată a pietonilor, biciclete, motociclete, vehicule și camioane
- * Măsoară viteza și direcția de deplasare
- * Comandă un dispozitiv sau un grup de dispozitive
- * Consum redus de energie (0.43 W)
- * GPS încorporat, montaj în corpul lămpii sau pe consola Lămpii
- * Compatibilitate cu dispozitivele de control, conectare Mod Bus sau Zhaga
- * Funcționare dinamică a dispozitivelor de control, compatibil cu modul de lucru în funcție de volumul de trafic

COMPONENTE SOFTWARE/ SISTEME DE OPERARE

a. SISTEM DE OPERARE WINDOWS

Sistemul de operare va fi în Limba Română și va rula pe platformele Windows instalarea se va putea face atât pe Laptop cât și pe Tableta. Cu rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din Sistemul De Telegestiune, accesul la rețeaua locală de tip "MESH", (frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz) se va realiza printr-un dispozitiv USB-Dongle securizat.

Caracteristici și Funcționalități:

- Afișarea minimă de date:
 - * Identificarea dispozitivelor ONLINE
 - * Identificarea dispozitivelor INVECINATE
 - * Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune
 - * Localizarea pe hartă cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință
 - * Să asigure controlul și monitorizarea individuală ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și/sau grupuri de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:



- * Nivelul de dimming la momentul interogării
- * Nivelul de dimming programat la momentul interogării
- * Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare
- * Nivelul de tensiune la momentul interogării (V)
- * Valoarea curentului la momentul interogării (mA)
- * Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W)
- * Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz)
- * Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx)
- * Temperatura exterioară la momentul interogării (°C)
- * Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat)
- * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx)
- * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx)
- * Data și ora locală
- * Regimul de comutare programat
- * Energia electrică salvată în kWh și %
- * Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscută / temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară / defecte senzori, GPS / etc.)
- * Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor
- * Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED
- * Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic
- * Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață
- * Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune)
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa în tipuri diferite: Manual, în funcție de un grafic orar, Senzor Crepuscular sau în comandă de punctul de aprindere stradal
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive.
- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute)
- Setări pentru determinare tipului de sursă dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM și PWM inversată / DALI Logaritm și Liniar)
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea profilelor de putere a lămpilor LED)
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratăi de viață LED în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %)
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lămpă mai mică decât puterea



nominală a acestora, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor luminotehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele luminotehnice.

- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate să răspundă la senzorii definiți în sistem.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos la nivel de oraș și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 2 minute; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: ME2, ME3a, ME4a, ME5, CE1, CE2, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în zile/noaptea de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare
- Posibilitatea de a emite rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comandă Lampa A+B..., B comandă A+B+C..., numărul de dispozitive activate de către un singur dispozitiv fiind de maxim 16 (n)
- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar.
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate



**MEMORIU TEHNIC – MODERNIZARE ȘI EFICIENTIZARE - SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL
PITEȘTI, JUD. ARGEȘ – CONFORM OBIECTIV DE INVESTIȚII**

- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat / fiecărui dispozitiv de control alocat acestuia, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același stâlp / dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00)
 - Scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate.
 - Securizarea accesului folosind un cod PIN
 - Încărcarea hărților OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu există acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate
 - Identificarea și poziționarea pe hartă dacă Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS
 - Încărcarea manuală sau automată a versiunilor noi Firmware
 - Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate
 - Să permită interconectarea cu o platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API)
 - Posibilitatea de a emite rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat
 - Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
 - Posibilitatea de a exporta rapoarte cu informații despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / corpuri de iluminat
 - Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
 - Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale)
- b. SISTEM DE OPERARE WEB BROWSER**

Sistemul de operare va fi în Limba Română și va rula pe oricare browser, atât sub Windows OS dar și MAC OS, accesul fiind posibil de pe orice cu browser încorporat și internet activ. Cu rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control prin accesarea unui server de date, a dispozitivelor din Sistemul De Telegestiune.

Caracteristici și Funcționalități:

- Afișarea minimă de date:
 - * Identificarea dispozitivelor ONLINE
 - * Identificarea dispozitivelor INVECINATE
 - * Afișarea dispozitivelor grupate pe stradă, zonă, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune
 - * Localizarea pe hartă cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință
- Să asigure controlul și monitorizarea individuală ale fiecărui aparat de iluminat astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze



intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.

- * Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii în funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor (facturi, fișe tehnice, etc)
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și/sau grupuri de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - * Nivelul de dimming la momentul interogării
 - * Nivelul de dimming programat la momentul interogării
 - * Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare
 - * Nivelul de tensiune la momentul interogării (V)
 - * Valoarea curentului la momentul interogării (mA)
 - * Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W)
 - * Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz)
 - * Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx)
 - * Temperatura exterioară la momentul interogării (°C)
 - * Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat)
 - * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx)
 - * Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx)
 - * Data și ora locală
 - * Regimul de calculare programat
 - * Energia electrică salvată în kWh și %
 - * Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscută / temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară / defecte senzori, GPS / etc.)
 - * Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor
 - * Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED
 - * Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic
 - * Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili (Stații Meteo, Senzori PM2.5, etc)
 - * Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață
 - * Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune)
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa în tipuri diferite: Manual, în funcție de un grafic orar, Senzor Crepuscular sau în comandă de punctul de aprindere stradal
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive.
- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute)
- Setări pentru determinare tipului de sursă dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM și PWM inversată / DALI Logaritm și Liniar)



- Adăugarea / Modificarea / Salvarea profilelor de putere a lămpilor LED)
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratăi de viață LED în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %)
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor lumino tehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele lumino tehnice.
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate să răspundă la senzorii definiți în sistem.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos la nivel de oraș și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 2 minute; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: ME2, ME3a, ME4a, ME5, CE1, CE2, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zilele lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în seriile/ nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare
- Posibilitatea de a emite rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat



- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine:
Ex. Lampa A comanda Lampa A+B..., B comandă A+B+C...n, numărul de dispozitive activate de către un sigur dispozitiv fiind de maxim 16 (n)
- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar.
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate
- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat / fiecărui dispozitiv de control alocat acestuia, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același stâlp / dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00)
- Securizarea accesului folosind un cod PIN
- Încărcarea automată a versiunilor noi Firmware
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate
- Să permită interconectarea cu o platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API)
- Posibilitatea de a emite rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Posibilitatea de a exporta rapoarte cu informații despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / corpuri de iluminat
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
- Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale)
- Integrare GIS pentru diferite elemente identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuție, GAS, Apa/Canal, Parcaje, etc) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor.
- Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat

4.2 Costuri estimative ale investiției

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 devizele anexate acestei documentații.



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.

Înlocuire AIL pe stâlpii existenți cu lămpi cu tehnologie LED + sistem inteligent de telegestiune						
Tip aparat	Număr AIL-înlocuire (BUC)	Putere nominală (W)	Putere instalată unitară (W)	Putere instalată totală (kW)	Consum anual - 4000 h (kWh)	Cost anual cu energia - estimativ
AIL1	140	100	70	9,8	40.670	8.947,20
TOTAL:	140			9,8	40.670	8.947,20

Procentual, în această variantă, costul anual cu energia va scădea față de situația actuală cu aprox. 70%.

După cum se poate observa, în această opțiune tehnico-economică numărul de aparate nu va crește, ÎNSĂ consumul cu energie electrică va scădea drastic datorită sistemului inteligent de telegestiune propus, și se va obține reducerea costurilor de întreținere și mentenanță, precum și reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră.

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

- * înlocuirea periodică a surselor consumabile
- * curățarea interioară a aparatelor
- * reparații și înlocuiri ale aparatului.

Tabelul de mai jos prezintă informațiile privind aspectele mai sus enumerate:

	Actual	Situația propusă
Cost Consum Energie	34.511,40	8.947,20
Economie	0	25.564,20



Descrierea lucrărilor de bază

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

- Întreruperea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat



- Demontarea aparatelor de iluminat existente;
- Montarea noului SIP (conectori, cablu, aparate de iluminat cu sursă LED, sistem de telegestiune);

Lucrări de demontare a aparatelor de iluminat existente

Se vor demonta corpurile de iluminat existente.. Acestea se vor colecta și depozita în spații special amenajate, aparținând primăriei municipiului Pitești. Din aceste locații, aparatele care nu mai pot fi refolosite vor fi predate către firmele care se ocupă de colectarea lor.

Montarea noului SIP (brațe de prindere, aparate de iluminat cu sursă LED)

Descrierea principalelor echipamente/materiale/lucrări - Înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate cu LED

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
- Rezistența la impact (minim): IK08
- Clasa de izolație electrică : Clasa I
 - * Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere
 - * temperatura de culoare: $T_c = 4000K$
 - * indicele de redare al culorilor: $R_a > 80$
- Detalierea componentelor se regăsește în fișele tehnice

Probe Tehnologice și Teste

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 VERIFICARI, ÎNCERCĂRI ȘI PROBE PRIVIND MONTAJUL, 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 energiei electrice - 65/2007.



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

Dupa 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.

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general

- a) Valoarea totală a investiției este de: **451.019,28** lei la care se adaugă tva în valoare de **86.341,48** lei
- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță:
Nr. de aparate de iluminat înlocuite: **140 buc**;
Nr. brațe de prindere înlocuite: **0 buc**;
Nr. de stâlpi înlocuiți: **0** ;
Nr. aparate de iluminat montate suplimentar față de ce există: **0 buc**;
Nr. de brațe de prindere noi: **0 buc**;
- c) Indicatori de operare și de impact:
Cresterea numărului de aparate de iluminat cu min.: **0%**;
Scăderea consumului de energie electrică cu min.: **70%**.
- d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții exprimată în luni:
Durata estimată după semnarea contractului de lucrări este de **3 luni**.

5. CONCLUZII

Ținând cont de factorii de mai sus, constatăm că în varianta propusă se reduce consumul de energie electrică cu cca. 70 % .

Ținând cont de factorii de mai sus, constatăm ca varianta propusă va avea cel mai mare impact posibil raportat la situația existentă și la soluțiile disponibile pe piață și va îndeplini standardele și normativelle în vigoare, aplicate sistemelor de iluminat public.

Recomandăm montarea corpurilor de iluminat cu LED de 100 W - cu un flux luminos de 13000 Lm pe bulevardul care face parte din prezentul obiectiv de investiții .

Fondurile necesare implementării prezentului obiectiv de investiții vor fi din surse proprii



Obiectivul: Modernizare sectiuni iluminat stradal Bulevardul Nicolae Balcescu- Etapa I

Beneficiar: UAT PITESTI

Devizul: Instalatii Electrice

Executant: SC LEDTRADING SRL

Formularul F3 - Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

11.06.2020

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	W2F02 A#	Lampa Led 100w, 3000-k	buc	140	700	98000.00
				Material:	700	98000.00
				Manopera:	0	0.00
				Utilaj:	0	0.00
				Transport:	0	0.00
2	W2F06 B#	Demontat corpuri existente si montat Lampa led 100w pe Dispozitiv din carja pt. fixarea corpurilor de iluminat pe stâlp, dispozitivul fiind format din: 1 carja mare cu 2 brăţări simple montat cu PRB-16 -	buc	140	705	98700.00
				Material:	120	16800.00
				Manopera:	470	65800.00
				Utilaj:	115	16100.00
				Transport:	0	0.00
3	W2F0F 1-asim	Controller, sistem telemenagement Esave: instalare plus configurare	buc	140	878	122920.00
				Material:	330	46200.00
				Manopera:	470	65800.00
				Utilaj:	78	10920.00
				Transport:	0	0.00
4	W2F0F 1-asim	Senzor PIR detectare miscare : instalare plus configurare	buc	140	153	21420.00
				Material:	58	8120.00
				Manopera:	75	10500.00
				Utilaj:	20	2800.00
				Transport:	0	0.00
5	W2F0F 1-asim	Senzor radar, monitorizare trafic: instalare plus configurare	buc	6	1542	9252.00
				Material:	675	4050.00
				Manopera:	800	4800.00
				Utilaj:	67	402.00
				Transport:	0	0.00
6	W2K12 A1-asim	Gateway monitorizare: instalare Plus monitorizare	buc	1	7976	7976.00
				Material:	3856	3856.00
				Manopera:	4000	4000.00
				Utilaj:	120	120.00
				Transport:	0	0.00
7	W2K12 A1-asim	Ministatie Meteo	buc	1	9468	9468.00
				Material:	4320	4320.00
				Manopera:	5000	5000.00
				Utilaj:	148	148.00
				Transport:	0	0.00



	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	181346.00	155900.00	30490.00	0.00	367736.00

Alte cheltuieli directe						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Contributia	2.25	0	3519.00	0	0	3519.00

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	181346.00	159419.00	30490.00	0.00	371255.00
Cheltuieli	3%				11167.65
Profit	5%				19171.13

Total General fara TVA		401593.78
TVA (19%)		76302.82
TOTAL GENERAL (Lei)		477896.60



PROIECTANT: SC LEDTRADING SRL

Denumire proiect				
Beneficiar				
MUNICIPIUL PITESTI				
Deviz General				
al obiectivului de investiții - Total investitie				
Varianta propusa				
MODIFICARE SECTIUNILUMINAT SI RADAL BULEVARDUL NICOLAE BALCESCU - ETAPA I				
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea fără TVA	TVA	Valoarea cu TVA
		RON	RON	RON
1	2	3	4	5
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2.1	Demolări	0.00	0.00	0.00
1.2.2	Lucrări de teren	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitol 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1.000.00	190.00	1.190.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	37.000.00	7.030.00	44.030.00
3.5.1	Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiul de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00



3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	5.000,00	950,00	5.950,00
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	32.000,00	6.080,00	38.080,00
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.7.3	Consultanță - scriere cerere finanțare	0,00	0,00	0,00
3.8.	Asistență tehnică	4.000,00	760,00	4.760,00
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	2.000,00	380,00	2.380,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	0,00	0,00	0,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către inspectoratul de Stat în Construcții	2.000,00	380,00	2.380,00
3.8.2	Diriginte de șantier	2.000,00	380,00	2.380,00
Total capitol 3		42.000,00	7.980,00	101.150,00
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	304.093,78	57.777,82	361.871,60
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	97.500,00	18.525,00	116.025,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		401.593,78	76.302,82	477.896,60
Capitolul 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	1.000,00	190,00	1.190,00
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	1.000,00	190,00	1.190,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	2.409,56	457,82	2.867,38
5.2.1	Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.007,97	0,00	2.007,97
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	401,59	0,00	401,59
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Taxa pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	4.015,94	763,03	4.778,97
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
Total capitol 5		7.425,50	1.600,85	12.435,91
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Președinte personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		451.019,28	85.883,66	536.902,94
Din care C+M1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		401.593,78	76.302,82	477.896,60

