

ROMANIA



MEMORIU TEHNIC

**MODERNIZAREA SISTEMULUI DE
ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA
SURAIA, JUDETUL VRANCEA**

Memoriu tehnic
Modernizarea sistemului de iluminat public din COMUNA SURAIA, Judetul VRANCEA

Capitolul 1 – Date generale

1.1 Informatii generale

Denumire obiectiv: Modernizarea sistemului de iluminat public din COMUNA SURAIA, Judetul VRANCEA
Beneficiar: UAT SURAIA, Jud. VRANCEA

Suraia este o comună în județul Vrancea, Moldova, România, formată numai din satul de reședință cu același nume.

Modernizarea iluminatului public stradal in cadrul comunei se va executa pentru un numar de 450 de stalpi amplasati in intravilanul comunei, pe domeniul public.

Acest proiect va fi tratat ca fiind o faza dintr-un amplu proiect de modernizare si eficientizare a sistemului de iluminat public din intreaga comuna. Se va urmări, în primul rând, respectarea caracteristicilor luminotehnice impuse de standardele si normativele in vigoare, cat si o crestere a valorii raportului eficienta luminoasa/cantitate de energie consumata.

1.2 Necesitatea lucrării

Urmare a studiului situatiei din teren, s-a identificat existenta unui sistem de iluminat in comuna, dar care nu respecta standardele si normativele in vigoare.

Starea generala a sistemului de iluminat public existent este îngrijoratoare din cauza urmatoarelor aspecte:

- numărul de aparate de iluminat existente este redus, nu toti stalpii existenti fiind echipati cu aparate de iluminat,
- aparatele de iluminat existente sunt uzate fizic si moral, avand in majoritate o vechime mai mare de 10 ani, au dispensorul spart sau foarte murdar,
- o mare parte sunt echipate cu compact fluorescente, surse cu eficienta scazuta si continut de mercur,
- costuri de întreținere/mantinare foarte mari,
- se înregistreaza un numar mult prea mare de reclamatii si implicit de interventii, comparativ cu sistemele reabilite din alte localitati; acestea trebuie gestionate si creeaza necesar de resurse si un curent de opinie nefavorabil în rândul contribuabililor,
- distributia luminii este neconforma cu standardele în vigoare si creeaza dificultati participantilor la trafic (disconfort, perceptie târzie si incorecta a obstacolelor, orbire, lipsa de fluenta în trafic, etc).

În urma vizitelor în teren s-au mai identificat si urmatoarele probleme specifice ale sistemului de iluminat public stradal:

- aparate de iluminat necorespunzătoare atât din punct de vedere al performanțelor luminotehnice cât și constructiv
- prezenta unor aparate de iluminat vechi și în stare avansată de deteriorare a fost reconfirmată în urma culegerii de date la fața locului. Unele aparatele de iluminat nu au un sistem optic de dirijare al fluxului luminos (lipsa reflector, lipsa difuzor sau foarte murdar) adecvat și nu pot asigura un iluminat de calitate.
- aparate de iluminat cu grad de protecție scăzut și neîntretinute corespunzător



Chiar și în situația în care s-au achiziționat aparate de iluminat închise, s-a optat (probabil din rațiuni financiare) pentru aparate de iluminat cu un grad scăzut de protecție. Datorită unei întrețineri necorespunzătoare (compartimentul optic nu este curățat periodic) acestea nu mai pot asigura un flux luminos care să asigure un iluminat corespunzător.

În prezent majoritatea aparatelor de iluminat care se vor înlocui sunt echipate cu surse cu descărcare la înaltă presiune în vapori de sodiu și surse compact fluorescente.

Stalpii de iluminat sunt de tip SCP10005, SCP10001, SCP 10002, SE4, SE10, SE11 și stalpi de medie tensiune.

Reteaua de iluminat: tip LEA - TYIR, clasică, cu nul comun sau nul separat.

Lipsa unui sistem de iluminat public corespunzător standardelor naționale și celor internaționale, solicitările cetățenilor și dezvoltarea zonelor amintite.

Prin realizarea investitiei se ating urmatoarele obiective :

- **Economia de energie:** Randamentul sistemelor de iluminat cu LED-uri este superior lămpilor cu incandescență și respectiv lămpilor cu descărcare în gaz adică, la aceeași putere consumată produc cu mult mai multă lumină sau, altfel spus, pot produce aceeași lumină ca și lămpile obișnuite la o putere consumată mult mai mică, economisindu-se astfel energia și reducând factura de energie electrică.
 - **Durata de viață:** 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 corpurile de iluminat, se garantează minim 100.000 ore. Această durată de viață foarte ridicată a aparatelor de iluminat cu LED conduce la costuri reduse de mentenanță a sistemului de iluminat și oferă oportunitatea reducerii costurilor totale. Spre comparație, lămpile cu incandescență au o durată de 1.000-2.000 ore, iar lămpile compacte fluorescente ajung la 8.000 – 15.000 ore.
 - **Eficiența luminoasă ≥ 145 Lm/W:** Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de formă dreptunghiulară asigură nepoluarea luminoasă.
 - **Culoarea:** Sistemele cu LED-uri pot emite nuanța de lumină - culoarea dorită fără utilizarea unor filter de culoare. Lumină caldă, neutră sau rece obținută, este foarte apropiată de lumina naturală, arată adevărata culoare a obiectelor și sporește confortul și vizibilitatea pe timp de noapte.
 - **Timpul de pornire-oprire:** din momentul alimentării, aparatelor de iluminat cu LED luminează practic instantaneu la intensitate maximă fără a avea întârzieri și suportă foarte bine regimurile pornit-oprit, spre deosebire de lămpile cu vapori metalici sau cele cu vapori cu sodiu
 - **Tensiunea de alimentare:** aparatelor de iluminat cu LED lucrează la o tensiune de alimentare în gama 85-264 Vca
 - **Intensitatea luminoasă:** Fiecare modul are o intensitatea luminoasă constantă indiferent de fluctuațiile tensiunii de rețea
 - **Factorul de putere:** Sistemele LED au factorul de putere mai mare de 0,98 [acesta este 0,5 pentru lămpile cu sodiu] ceea ce reduce substanțial pierderile suplimentare în rețea și se obține reducerea consumului de energie electrică.
 - **Impactul asupra mediului:** Implementarea soluțiilor cu LED-uri pentru iluminat implică și o serie de beneficii în domeniul mediului și dezvoltării durabile:
 - **Consumul redus cu peste 50%** contribuie la reducerea poluării și la conservarea combustibililor fosili ținând cont că peste 70% din energia electrică consumată în România este produsă prin tehnologii de ardere a combustibililor fosili cu efecte dezastruoase asupra mediului
- Durata de viață de 3 ori mai mare duce la **reducerea deșeurilor** provenite de la lămpile uzate.
- **Lipsa costurilor cu mentenanța**, având în vedere termenul mare de garanție (5 ani), cât și durata medie de viață a corpurilor de iluminat.

Sistemul de iluminat public se va moderniza prin demontarea aparatelor de iluminat existente și predarea către proprietar, montarea de aparate de iluminat noi cu sursa de lumină cu LED, console și coliere noi realizate din teava și platbanda de oțel zincate montate pe stalpii existenți.

Pentru alimentare se va utiliza rețeaua aeriană existentă, fără a necesita modificări în punctele de aprindere.

Capitolul 2 – Datele investiției

2.1 Descrierea investiției

La baza descrierii investiției au stat:

- Situația identificată în teren
- Oferta tehnico-economică

O sursă de lumină care este folosită din ce în ce mai mult în construcția aparatelor de iluminat de ultimă generație este LED-ul.

Aparatele de iluminat cu LED-uri, în comparație cu aparatele de iluminat cu surse cu descărcare la înaltă presiune, au o eficiență luminoasă și energetică ridicată (70-140 lm/W, inclusiv pierderile în partea optică și sursă), au un indice de redare a culorilor $R_a > 70$ și o durată de viață nominală de minim 50000 ore dar au un preț mai ridicat. Aparatele de iluminat cu LED pot fi realizate în funcție de necesități (locul de utilizare), la o temperatură de culoare de la 3000 la 6300 K în timp ce sursele cu descărcare la înaltă presiune în vapori de sodiu au o temperatură de culoare fixă (2000-2100 K).

Deprecierea parametrilor aparatelor de iluminat cu LED este mult mai scăzută decât a aparatelor de iluminat cu surse de sodiu. Astfel deprecierea fluxului luminos al aparatelor de iluminat cu LED poate fi de 90% la 35000 ore de funcționare sau 88% la 60000 ore de funcționare. Pentru a asigura aceiași parametrii luminotehnici un aparat de iluminat cu LED are un consum de energie electrică mai redus decât a aparatelor cu surse de sodiu iar parametrii se păstrează un timp mai îndelungat.

Aparatele de iluminat cu LED au un avantaj major față de sursele cu descărcare la înaltă presiune având posibilitatea controlării ușoare a fluxului luminos, fără stingerea lămpii, prin reglarea parametrilor sursei de alimentare (dimming) și respectiv posibilitatea aprinderii, reducerii fluxului sau stingerii selective, individual sau în grupuri organizate logic, a aparatelor de iluminat (telemanagement) în funcție de locul de utilizare sau necesități. Astfel se poate comanda reducerea fluxului luminos între anumite ore cu trafic redus pe unele porțiuni de stradă în timp ce în intersecții, treceri de pietoni sau zone de risc iluminatul funcționează la parametrii maximi, sau se poate comanda reducerea sau chiar stingerea completă a iluminatului în zone în care pe timpul nopții nu există activitate (parcări dedicate). Acest lucru conduce, prin modificarea tensiunii de alimentare, la reducerea puterii consumate și în final la reducerea consumului de energie electrică pentru iluminat.

Utilizarea aparatelor de iluminat cu LED conduce la reducerea cheltuielilor de întreținere, deoarece nu mai este necesară înlocuirea periodică a sursei de lumină, singurele intervenții necesare fiind pentru curățarea periodică a părții optice (care trebuie făcută și în cazul aparatelor clasice) și eventualele intervenții la sistemul de alimentare cu energie electrică. Este posibilă utilizarea de aparate de iluminat la care se poate înlocui ușor placa cu LED-uri, păstrându-se partea de alimentare și de aparat de iluminat, cu o placă LED nouă, când tehnologia LED va ajunge la o eficiență sporită. Aparatele de iluminat cu LED, prin caracteristicile de mai sus, constituie alternativa modernă pentru eliminarea dezavantajelor surselor cu descărcare la înaltă presiune în vapori de mercur sau sodiu și realizarea unui sistem de iluminat eficient cu cheltuieli de exploatare și mentinere scăzute.

FISA TEHNICA NR. 1

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali		
1	Aparat de iluminat cu LED		
	Să fie destinat iluminatului stradal: alei, trotuare, parcuri, zone pietonale, drumuri rurale, drumuri secundare, parcuri, găni, autogăni, etc		
1.1	Tensiune alimentare: 200-240Vca / 50Hz		
1.2	Funcționare la fluctuații de tensiune : 176-305 Vca		
1.3	Clasa de izolație electrică : I sau II		
1.4	Grad de protecție (minim) IP67		
1.5	Rezistență la impact (minim) IK10		
1.6	Putere instalată maximă: 2 W		
1.7	Eficiența luminoasă minimă: 150 Lm/W		
1.8	Flux luminos minim: 3500 lm		
1.9	<p>Aparat de iluminat cu următoarele componente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat; • Dispersor transparent din sticlă clară, plană, securizată; • montarea și demontarea dispersorului realizându-se facil, chiar dacă prin intermediul unor unelte; • Carcasa vopsită RAL 9001-9016; • Greutatea maximă: 3.0 kg • Distribuția luminoasă va fi de tip stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat; • Placa LED trebuie să conțină minim 24 de LED-uri, în cazul defectării unui LED valoarea fluxului luminos să nu scadă cu mai mult de 5%; • Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după perioada perioadei de garanție; 		

	Pentru grade de protecție asigurate de închideri (Codul IP); SR EN 62262:2004 pentru grade de protecție asigurate de închideri pentru echipamente electrice împotriva contactelor mecanice externe (Codul IK) CERTIFICARE EMC SR EN 55015:2014+A1:2015 SR EN 61000-3-2:2015 SR EN 61000-3-3:2014 SR EN 61547:2010 SR EN 61000-3-2:2015		
2.2	Se va prezenta raport de testare fotometrică pentru întregul aparat de iluminat, emise de un laborator acreditat UE. Prezentarea curbelor fotometrice în coordonate polare, carteziane, prezentarea diagramei izocandela pt. fiecare produs oferit. Buletine de măsuratori pentru întregul aparat de iluminat: Flux luminos, Ra, Tc.		
3	Condiții de garanție și postgaranție		
3.1	Aparat de iluminat – minim 5 ani		
4	Alte condiții cu caracter tehnic Se va prezenta mostra funcțională cu sistemul de prindere aferent		

2. Console

CONSOLA DE SUSTINERE CORP DE ILUMINAT

Domeniu de utilizare -sustinerea corpurilor de iluminat stradale

Descriere -executata din teava OL 37 diametru 32
 -zincata la cald/electrolitic
 -lungimea desfasurata : cca 1500 mm, conform calcului

luminotehnic

Prindere pe stalp -cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza
 -colierele vor fi din platbanda OLZn 40x4

Cabluri de alimentare

Pentru instalatiile de iluminat, se utilizeaza cabluri cu conductoare de cupru si aluminiu armate sau nu cu izolatia si manta de PVC.

In interior si exterior (in zone cu posibilitati reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe portiunile unde exista probabilitatea de lovire, cablurile nearmate se vor proteja in tevi de otel.

Rigiditatea dielectrica a cablurilor caracterizeaza nivelul de izolatia la supra tensiuni si are valorile indicate in standardele si normele interne de produs, functie de tensiunea cea mai ridicata a retelei. In cazul de fata aceasta tensiune se considera de maxim 1,2 kV.



electrica pentru situatia realizarii alimentarii din retea LEA jt iluminat public existenta.

CAPITOLUL 3 - Graficul de realizare a investitiei

Nr crt	Categoria de lucrari	Sapt 1	Sapt 2	Sapt 3	Sapt 4	Sapt 5
2	Contractare Semnare contract de executie					
3	Perioada de mobilizare Achizitie, executie materiale si echipamente, programare si alocare personal pentru executie conform contract					
4	Executie lucrare-demontari Demontare armaturi metalice vechi, corpuri vechi, cabluri de alimentare de la retea la corp si cleme de legatura					
5	Executie lucrare-montari Montare consola si corp si executie legaturi electrice					
6	Receptie lucrare Probe, verificari, punere in functiune, facturare lucrari.					

CAPITOLUL 4 – Cadru legislativ

Execuția lucrărilor se va face în baza următoarelor standard și normative :

În prezenta lucrare s-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice în vigoare și care vor trebui respectate în execuție:

- CEN/TR1321-1 – Iluminat stradal – Selectia claselor de iluminat;
- EN/13201-2 – Iluminat stradal – Cerințe cu privire la performanța;
- EN/13201-3 – Iluminat stradal – Calcularea performanței
- EN/13201-4 – Iluminat stradal – Metode de măsurare a performanței sistemului de iluminat
- Legea nr. 230 din 07 iunie 2006 – Legea serviciului de iluminat public.
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea rețelelor de distribuție publică,
- PE 003/91 Nomenclator de verificări, încercări,
- PE 136/91 Instrucțiuni pentru determinarea secțiunilor economice,
- NTE 401/103/00 Metodologie pentru pentru determinarea secțiunilor economice a conductoarelor rețelelor electrice cu tensiunea 1 – 110 kv electrice,
- NTE 007/08/00: Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice
- 1RE-lp 30-90 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ
- Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare; 65/2007
- HG 925/1996 - Hotărârea privind aprobarea Regulamentului de verificare a proiectelor de specialiști atestați MLPAT
- HGR 90/2008 privind racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică
- Ordinul ANRE nr.4 / 09.03.2007 – Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice instalațiile din sistemul de distribuție a energiei electrice.

Verificarea calității și recepția calității și recepția lucrărilor de construcții montaj se va face în baza următoarelor normative :

- Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor; C167-77.
- Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții; C204-80; (BC 5/81).
- Legea numărul 10 privind calitatea în construcții
- Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Regulamentul privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobate cu Ordinul 9 / N / 15.03.1993 de către M.L.P.A.T.
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118- 89.
- C 56-2000 – Normativ pentru verificarea calitatii lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente

masurarea se executa odata cu receptia lor.

Servicii sanitare

Sunt in responsabilitatea executantului.

Relatii intre autoritatea contractanta si executant

Relatiile dintre autoritatea contractanta si executant sunt reglementate prin contractul de proiectare si executie incheiat intre parti.

Personal tehnic

Executantul va trebui sa asigure personal de inalta calificare si cu experienta in lucrari joasa tensiune, in conducerea santierului cat si in principalele puncte de lucru.

Fora de munca

Fora de munca necesara in vederea executarii lucrarilor (muncitori, sefi de echipa, etc) trebuie sa fie asigurata de executant. Personalul va fi calificat corespunzator cu specificul muncii depuse. Personalul care monteaza instalatii electrice va avea autorizarea ANRE – corespunzatoare categoriei de lucrari care o executa.

Siguranta si protectie

Contractul va contine prevederi de securitate pentru siguranta echipamentelor si materialelor, respectand procedurile de acces si protectie fizica .

Respingerea lucrarilor

Orice abateri de la proiect si caietul de sarcini sau de la alte documente contractuale care pot avea efect asupra sigurantei in functionare sau duratei de viata a instalatiei, vor fi comunicate autoritatii contractante in vederea analizei si luarii de decizii. In cazul in care autoritatea contractanta constata executia unor lucrari de proasta calitate, defecte sau abateri de la proiect si prezentul caiet de sarcini, acestea vor fi respinse. Executantul va fi anuntat de urgenta si va trebui sa refaca lucrarile pe cheltuiala proprie.

Materiale si echipamente

Toate materialele utilizate trebuie sa fie de cea mai buna calitate d. p. d. v. al modului de executie, rezistentelor mecanice, calitatilor electrice, durabilitate si siguranta in functionare. Materialele si instalatiile care necesita certificate de garantie, conform legii vor fi insotite de aceste documente.

Programul de asigurare a calitatii

Executantul va trebui sa aiba un program de asigurare a calitatii aprobat si un plan de securitate si sanatate a muncii.

Programul de asigurare a calitatii va trebui sa corespunda prevederilor standardelor ISO 9001/2008 sau echivalent.

Securitatea muncii, masuri PSI si protectia mediului

In proiect sunt prevazute masuri de securitate in munca, PSI si protectia mediului pentru perioada de executie, perioada de punere in functiune si pentru perioada de exploatare de proba si pentru restul perioadei de exploatare, respectand toate normativele si legislatia in vigoare.

Măsuri de protecția muncii

Standarde și norme care au stat la baza întocmirii documentației:

- Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale nr.111/2001 (ed. 2004);
- Legea pentru protecția muncii nr. 90/1996;

În cazul în care zona coincide cu zona protejată, măsurile tehnice pentru realizarea zonei protejate constituie simultan și măsuri tehnice pentru zona de lucru, pentru aceasta din urmă trebuind a se lua în plus și măsuri de asigurare împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.

Pentru realizarea zonei protejate și a zonei de lucru se vor respecta capitolele privitoare la :

- Întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;
 - Blocarea în poziția deschis a aparatelor de comutație prin care s-a făcut separarea vizibilă a instalației;
 - Verificarea lipsei de tensiune;
 - Legarea instalației la pământ și în scurtcircuit;
 - Delimitarea materială a zonei de lucru;
 - Măsuri tehnice de asigurare a zonei de lucru împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.
- **Măsuri pentru perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă:**

Pentru întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă, se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor, un grafic desfășurător pe părți a obiectului energetic, cu precizarea tuturor operațiunilor de protecția muncii și probelor ce se efectuează.

- **Măsuri pentru perioada de exploatare:**

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu "Norme specifice de securitatea a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice" nr. 65/2002 și a instrucțiunilor în vigoare astfel încât în urma execuției să se asigure condiții normale de exploatare.

Protecția împotriva atingerilor indirecte:

Pentru protecția personalului împotriva atingerilor indirecte în rețelele de joasă tensiune cu neutrul legat la pământ (T) se utilizează sistemul de protecție prin legarea la conductorul de protecție (PE), realizându-se o schemă (TN-C) ce asigură declanșarea în caz de defect într-un timp mai mic de 3 sec., în care funcțiile de neutru și de protecție sunt combinate într-un singur conductor pentru întreaga schemă (PEN).

În condițiile art. 3.1.1.13 din STAS 12604/5, în plus, se prevede o măsură suplimentară de protecție, legarea la pământ .

Condiții suplimentare

Este interzisă executarea manșoanelor.

Verificări în vederea recepției

În timpul lucrărilor de montaj, delegatul beneficiarului va urmări îndeaproape modul de executare a acestora, prin delegații autorizati. Verificarea are drept scop de a constata dacă se respecta proiectul, caietele de sarcini, prescripțiile și instrucțiunile tehnice în vigoare, precum și calitatea unor materiale și a lucrărilor.

Aceste verificări urmăresc modul în care a fost aplicat normativul de proiectare PE 107 și constau în:

- respectarea distanțelor minime prescrise la pozare, atât în ceea ce privește adâncimea în pozare cât și în ceea ce privește condițiile impuse la intersecția cu alte

Garantia tuturor lucrarilor executate si a tuturor materialelor si echipamentelor montate va decurge neaparat de la data punerii in functiune si va fi de **minim 60 luni**.

CAPITOLUL 6 – DISPOZITII FINALE

Toate echipamentele si instalatiile proiectate si executate trebuie sa fie compatibile cu cele existente .

Executantii vor avea atestate ANRE pentru proiectare si executie lucrari specifice: Atestate ANRE tip B.

