

Aprobat,  
Primar  
Constantin Narcis Catalin



**CAIET DE SARCINI**  
**privind achiziția lucrărilor de execuții pentru**  
**obiectivul de investiții:**

**„CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI**  
**EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT**  
**PUBLIC IN ORAS MAGURELE, JUDETUL ILFOV”**

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de elaborare și prezentare a oferte constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnica. Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice.

Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire (inclusiv a caietului de sarcini a tuturor anexelor sale, liste de cantități, formulare, etc.), prin care se indică o anumită origine, sursă producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție și/sau o licență de fabricație sa va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „sau echivalent”.

## **1 INTRODUCERE**

Această secțiune a Documentației de Atribuire include ansamblul cerințelor pe baza cărora fiecare Ofertant va elabora Oferta (Propunerea Tehnica și Propunerea Financiara) pentru executarea lucrărilor care fac obiectul Contractului ce rezulta din aceasta procedura.

Orice activitate descrisa într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificata explicit în alt capitol trebuie interpretata ca fiind menționată. În toate capitolele unde se considera de către Ofertant ca aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Orice anexa, aferenta vreunui capitol din prezentul Caiet de Sarcini, reprezintă parte integranta a acelu capitol și implicit a Documentației de atribuire.

Ofertanții trebuie să răspundă integral cerințelor minime incluse în acest Caiet de Sarcini și fără a limita funcționalitățile oferțate.

Nu se admit ofertele parțiale din punct de vedere cantitativ și calitativ, ci numai ofertele

integrale, care corespund tuturor cerințelor minime stabilite prin prezentul Caiet de Sarcini.

În cadrul acestei proceduri, orașul Măgurele îndeplinește rolul de Autoritate Contractanta, respectiv Achizitor în cadrul Contractului.

În cazul sesizării unor diferențe între partea scrisă a proiectului tehnic și fișele tehnice – formular F5, respectiv cerințe în cadrul prezentului caiet de sarcini, vor fi luate în considerare cele din urmă, respectiv cele solicitate în caietul de sarcini și fișele tehnice – formular F5.

Procedura aplicată: Procedura simplificată, într-o singură etapă.

Proiect finanțat prin *Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public*- finanțator Administrației Fondului pentru Mediu (AFM)

Valoarea totală estimată a achiziției este de: **2.313.900 lei fără TVA.**

Durata totală de execuție a lucrărilor este de maxim 3 luni calendaristice, în conformitate cu graficul general de realizare al prezentei investiții.

## 2 CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE LUCRARI

Pentru o informare clară și corectă a participanților la această procedură, precum și pentru stabilirea contextului necesar aplicării raționamentelor profesionale pe perioada derulării Contractului, în special, dar fără a se limita la aspecte ce țin de determinarea naturii generale a Contractului, în cadrul acestui capitol, Autoritatea Contractanta prezintă contextul achiziției, context care a determinat stabilirea obiectivelor principale urmărite de Autoritatea Contractanta la realizarea acestei achiziții, stabilirea obiectului principal al Contractului și a principalelor cerințe de calitate și performanță.

Obiectivul general al proiectului este în corespondență cu obiectul Programului de finanțare și vizează în mod specific modernizarea sistemelor de iluminat public prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente, având un consum scăzut de energie electrică cu corpuri de iluminat cu surse LED, completarea sistemului de iluminat public existent cu corpuri de iluminat cu surse LED (dacă e cazul), extinderea sistemului de iluminat existent, precum și achiziționarea și instalarea sistemelor de telegestiune aferente obiectivelor de investiții.

Implementarea investiției conduce la îndeplinirea obiectivelor specifice priorității, în ceea ce privește creșterea eficienței energetice în sistemele de iluminat public.

Implementarea proiectului va contribui la atingerea obiectivelor stabilite la nivelul comunității, prin îmbunătățirea confortului și calității vieții, creșterea gradului de siguranță a locuitorilor, asigurarea siguranței circulației rutiere și pietonale, precum și asigurarea unei infrastructuri edilitare moderne.

Principalele obiective specifice ale proiectului sunt:

- *reducerea consumului de energie electrică, al emisiilor de CO2 și implicit scăderea puterii instalate totale;*
- *creșterea numărului de aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED;*
- *realizarea unui iluminat la nivelul zonelor vizate care să respecte prevederile standardelor europene și naționale în iluminatul public;*
- *ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte;*
- *diminuarea poluării luminoase;*
- *folosirea materialelor ecologice pentru protecția mediului.*

Principii orizontale

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAS MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”

## EGALITATE DE SANSE

### Egalitate de gen

Având în vedere ca egalitatea de sanse este un principiu de baza al UE, Orașul Măgurele se asigura ca va respecta legislația cu privire la egalitatea de sanse si tratament (acte normative, politici publice, etc.), atat în faza de pregătire si depunere a dosarului Cererii de Finantare, cat si pe parcursul implementării proiectului asigurandu-se ca nu vor apărea situații care sa contravina prevederilor legale în domeniul egalității de gen si nediscriminării. Proiectul urmareste respectarea acestor principii, printr-o serie de acțiuni transversale, care urmaresc o abordare integrată a prevederilor legale cuprinse în strategiile în domeniul egalității de sanse. Grupul tinta al beneficiarilor proiectului include în mod nediscriminatoriu persoane din diferite categorii sociale, diferite categorii de varsta, sex, convingeri politice, religioase si orientare sexuala si inclusiv asigurarea accesibilității pentru persoanele cu dizabilitati (beneficiari directi si indirecti), iar membrii echipei de implementare a proiectului sunt numiti tinandu-se cont de respectarea principiilor privind egalitatea de gen si nediscriminarea (femei si barbati).

La contractarea furnizorilor pentru diferite activitati ale proiectului, se va solicita prin caietele de sarcini respectarea reglementarilor legale privind egalitatea de gen, nediscriminarea si accesibilitatea persoanelor cu dizabilitati, asigurandu-se aplicarea acestor principii în cadrul activității desfășurate în relaționare cu acest proiect.

### Nediscriminare

Orașul Măgurele va lua în considerare în implementarea proiectului toate politicile si practicile prin care sa nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restrictie sau preferinta, indiferent de: rasa, nationalitate, religie, culoare, categorie sociala, convingeri, sex, orientare sexuala, varsta, handicap, boala cronica necontagioasa, infectare HIV, apartenența la o categorie defavorizata precum si orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrangerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului si a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege, în domeniul politic, economic, social si cultural sau în orice alte domenii ale vieții publice. În acest sens, în vederea promovării principiului nediscriminării, Orașul Măgurele va prevedea în cadrul caietelor de sarcini aferente procedurilor pentru achiziții respectarea reglementarilor legale privind nediscriminarea, asigurandu-se aplicarea acestui principiu si în cadrul activității de implementare a proiectului, cat si în regulamentul intern (pentru cei implicați direct în proiect, echipa de management) sancțiuni disciplinare pentru angajații care încalca demnitatea personala a altor angajați, prin crearea de medii degradante, intimidante, ostile, umilitoare, etc.

Se vor respecta cu strictete prevederile OUG 137/2000 privind prevenirea si sancționarea tuturor formelor de discriminare, astfel încât măsurile adoptate pentru implementarea proiectului se vor supune reglementarilor care interzic discriminarea.

### Accesibilitate persoane cu dizabilități

Anunțurile si informările impuse prin proiect vor fi astfel concepute încât sa acorde sanse egale tuturor categoriilor de persoane fizice, juridice, inclusiv prin asigurarea accesibilității la informație; UIP implicat în proiect va fi instruit pe teme de egalitate de anse si de tratament si dobândirea de cunoștințe cu privire la inegalități si dreptul la accesibilitate; Orașul Măgurele se va asigura ca vor fi îndeplinite toate aspectele referitoare la egalitatea de gen, nediscriminare si accesibilitate pentru a nu apărea diferențe între diversele categorii de persoane implicate în proiect sau asupra carora proiectul poate avea un impact direct sau indirect, pentru evitarea adâncirii unor inegalități, ca nu vor fi generate discriminări din punct de vedere al accesibilității (acces la informații si transparența în anumite servicii) si ca vor fi respectate prevederile legislative. în cadrul implementării proiectului, Orașul Măgurele va lua toate măsurile de conformare cu obligațiile legale astfel încat sa nu fie îngradit accesul persoanelor cu dizabilitati.

Atenuarea si adaptarea la schimbarile climatice

Proiectul contribuie prin atingerea obiectivelor/rezultatelor, masurilor, solutiilor si materialelor propuse, a fi utilizate la lucrarile de modernizare a sistemului de iluminat la scaderea consumului de energie electrica, scaderea anuala estimata a gazelor cu efect de sera, la cresterea lungimii sistemului de iluminat public creat/ modernizat/ extins/ reintregit, cresterea numarului de puncte luminoare controlate prin telegestiune, cresterea surselor de energie regenerabila utilizate.

## **2.1. Informații despre Autoritatea Contractanta**

Orașul Măgurele este situat la sud-vest de București. Orașul se învecinează la est cu MAGURELE și Dărăști, iar la vest cu Bragadiru și Cornetu. Numele de Măgurele provine de la movilele (măgurele) existente în zonă, cunoscute sub numele de Măgura Gherman și Măgura Filipescu, unde s-a constatat o continuitate a așezărilor omenești din epoca pietrei și până în prezent.

Prin oraș trece șoseaua de centură a Bucureștiului, precum și șoseaua județeană DJ401A, care o leagă spre est de MAGURELE (unde se intersectează cu DN5) și Vidra; și spre nord-vest de Bragadiru (unde se intersectează cu DN6), Domnești, Ciorogârla și mai departe în județul Giurgiu de Bolintin-Vale. La Aluniș, din această șosea se ramifică DJ401D, care duce la Dărăști-Ilfov, 1 Decembrie (unde se intersectează cu DN5), Copăceni și Vidra.

## **2.2. Alte informații/contracte asociate cu aceasta achiziție de lucrări**

Pentru realizarea obiectivului de investiție „CREȘTEREA EFICIENȚEI NERGETICE SI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC IN ORAS MAGURELE, JUDETUL ILFOV, si punerea acestui obiectiv in funcțiune, la momentul emiterii ordinului de începere a lucrărilor autoritatea contractanta va deține:

- ✓ Autorizația de Construire si toate avizele/acordurile si autorizațiile necesare; Documentațiile tehnice-economice la faza de Proiect Tehnic;
- ✓ Contract de asistenta tehnica din partea proiectantului de lucrări;
- ✓ Contract de servicii in materie de securitate si sănătate in munca;
- ✓ Contract de dirigenție de șantier.

## **3 INFORMATII PRIVIND ACTIVITATILE SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI**

Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de baza:

### **A. Modernizare sistem de iluminat existent, etape de realizare:**

- demontarea aparatelor de iluminat existente;
- demontare brat/consola de susținere existent aparat de iluminat public;
- montare brat/consola de sustinere aparat de iluminat public;
- montarea a 50 buc AIL LED stradale de 30W eficiente energetic si luminotehnic;
- realizarea legaturilor electrice intre rețeaua de alimentare si aparatele de iluminat public cu LED;
- montarea sistem de telegestiune;
- masuratori si probe ale instalatiei electrice, verificarea pozitiei corecte de montaj a aparatelor de iluminat;
- sortare si transport reziduuri catre groapa de gunoi sau zone special amenajate pentru reciclare materiale, rezultate in urma lucrarilor;

- punere in functiune sistem de iluminat proiectat.

#### **B. Montare sistem de iluminat nou proiectat (extindere), etape de realizare:**

- pichetare trasee de joasa tensiune iluminat public;
- montare retea LES 0.4kV iluminat public;
- realizare 112 buc fundatii stalpi;
- montare 112 buc stalpi metalici pentru iluminat public;
- montare brat/consola sustinere aparat iluminat public;
- montarea 112 buc aparate de iluminat cu LED-uri eficiente energetic si luminotehnic;
- montare sistem de telegestiune;
- montare cutii de trecere LEA-LES
- realizare legaturi electrice intre reseaua de alimentare si aparatele de iluminat public cu LED;
- masuratori si probe ale instalatiei electrice, verificarea pozitiei corecte de montaj a aparatelor de iluminat;
- sortare si transport reziduuri catre groapa de gunoi sau zone special amenajate pentru reciclare materiale, rezultate in urma lucrarilor;
- punere in functiune sistem de iluminat proiectat.

Necesarul de aparate de iluminat noi pentru realizarea modernizării si extinderii sistemului de iluminat public stradal este de 162 buc. Soluția propusa se bazeaza pe aparate de iluminat moderne de inalta performanta din punct de vedere energetic utilizand tehnologia LED, cu o durata de viata mult mai lunga, de cca. 100.000 ore de functionare, reducandu-se astfel numarul de inlocuiri ale lampilor si costurile aferente.

Străzile pe care se vor monta aparatele de iluminat cu surse LED sunt de categoria M5 si M6 (conform SR EN 13201-2/2015). Montarea aparatelor se va face la o înălțime de montare de 8-9 m. Lungimile consolelor sunt determinate in functie de pozitionarea stalpilor fata de carosabil si de calculele luminotehnice anexate prezentei documentatii.

## **4 REZUMATUL INFORMATIILOR SI CERINTELOR TEHNICE**

### **4.1 Amplasare/Localizare**

Amplasamentul lucrărilor se afla in administrația Orașului Măgurele, in intravilanul acestuia, pe străzi/ zone din cadrul proiectului tehnic anexat.

### **4.2 Date de intrare utilizate de Contractant in execuția lucrărilor**

Prin proiectul de fata se dorești „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC IN ORAS MAGURELE, JUDETUL ILFOV”

Necesitatea realizării acestei investitii rezulta din starea tehnica actuala a retelelor iluminat, zona studiata si implicit aparatele de iluminat existente fiind inechitate si in marea majoritate la finalul duratei normale de viata.

Toate categoriile de lucrari si instalatii se vor executa cu respectarea proiectului tehnic verificat in conformitate cu prevederile legale, normelor, normativelor si standardelor in vigoare. Se va respecta programul de executie a lucrarilor, programul de receptie si control al calitatii lucrarilor.

Executantul va executa si va intretine toate lucrarile, va asigura forta de munca, materialele, utilajele de constructii si obiectele cu caracter provizoriu pentru executarea lucrarilor. Executantul va prezenta beneficiarului toate certificarile de calitate si declaratiile de conformitate cu cerintele in

vigoare pentru materialele si echipamentele utilizate.

Executantul isi va lua masuri specifice de protectie a echipamentelor electrice si electronice ofertate, adaptate tipului de retea existenta. Nu se accepta solicitari de despagubire pentru defectiuni ale echipamentelor cauzate de retea de alimentare.

Pentru a nu exista intreruperi in functionarea sistemului de iluminat public, Executantul se va asigura ca lucrarile de demontare si montare pe fiecare punct luminos vor fi realizate in aceeasi zi.

Executantul va asigura la finalizarea lucrarilor de executie un sistem de iluminat public nou, racordat la retea de alimentare cu energie electrica, complet functional. De asemenea va asigura conectarea, fara sincope in functionare, a tuturor retelelor de iluminat public conectate la retele care urmeaza a fi dezafectate de proprietar, ca urmare a realizarii retelelor de iluminat, conform proiectului. Pentru realizarea lucrărilor de modernizare si extindere a retelei de iluminat public pe strazile evidentiata in tema de proiectare, precum si implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune in Oraşul Măgurele.

#### **4.1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A LUCRĂRILOR DE BAZA:**

##### **1. Montarea reţelei de alimentare**

In funcţie de ce alimenteaza, tipul de cablu va fi:

- CYYF 2x1,5 mm<sup>2</sup> - pentru legarea corpului de iluminat la reţea;
- ACYABY 3x35+16 mm<sup>2</sup> – pentru alimentare din retea existenta pana in fiecare stalp.

Alimentarea corpului de iluminat se va realiza prin cablu tip CYYF 2x1,5 mm, care se va lega la retea aeriana existenta prin intermediul clemelor de legatura cu dinti CDD sau se va lega in clemele de legatura din stalp prin intermediul unui disjuncteur 1P+N, 6A.

La pozarea si manevrarea cablurilor se recomanda sa nu se depaseasca razele minime de curbura prescrise, care vor fi in cazul cablurilor trifazate cu izolaţie PVC de 12 ori diametrul cablului.

##### **Pichetarea traseului cablului**

Pichetarea traseului cablului se realizeaza de catre seful de lucrare pe baza planului din proiectul de executie, se vor utiliza tarusi din lemn pentru spatiile verzi si insemne pe pavaj cu vopsea. In urma pichetarii se va stabili traseul cablului care va ocoli obstacolele intalnite in teren: copaci, canale, fundatii, guri de areisire, etc. Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea canalizarilor se pot executa o serie de sondaje transversale pe directia retelelor edilitare, stabilindu-se solutiile care se impun impreuna cu proiectantul, beneficiarul investitiei si reprezentantul retelei.

La pichetarea traseului cablului si in executie se vor respecta distante faţa de instalajiile edilitare in conformitate cu NTE 007 si SR 8591 si distantele specificate in avizele obtinute.

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea lucrarilor se stabilesc solutiile care se impun impreuna cu proiectantul, beneficiarul investitiei si reprezentantul retelei.

##### **Executarea santurilor pe trotuare si spatii verzi**

Dimensiunea si forma santurilor vor fi cele indicate in proiectul de executie. De regula santurile pentru instalatiile de joasa tensiune se vor face pe trotuare si spatii verzi 0,8 m adancime si 0,4 m latime.

Pe traseele unde exista instalatii de cabluri electrice, conducte de apa, gaze, termoficare sau cabluri telefonice, sapaturile se vor efectua manual si cu mare atentie.

Utilizarea tamacopului la saptatura manuala este permisa pana la adancimea de 0,4m, dupa care este permisa numai folosirea lopetilor si cu mare atentie, a cazmalelor.

Pamantul provenit din saptatura va fi asezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea

peretilor sapaturii.

Se interzice depozitarea pamantului sau a altor materiale rezultate din spargerea pavajelor in spatiile verzi, peste capacele hidrantilor de incendiu, peste vanele conductelor de apa sau gaze, peste trapele posturilor de transformare sau peste capacele camerelor de trecere pentru instalatii.

Daca instalatia noua urmeaza un profil de cabluri existent, cand se ajunge la stratul de protectie al cablurilor electrice, dispozitivele de protectie (caramizi, placi sau folii avertizoare) se vor depozita pe trotuar in vederea refolosirii.

La folosirea uneltelor manuale trebuie sa se asigure spatii normale de lucru pentru personal. In cazul in care se lucreaza cu tamacoape, distanta dintre executanti trebuie sa fie de minim 2m.

Se interzice executarea lucrarilor pe perioada furtunilor sau a ploilor torentiale.

Pavajele si spatiile verzi se vor reface ca in situatia initiala.

Desfasurarea si pozarea cablurilor

Se aseaza tamburul cu cablu in pozitie de tragere pe marginea santului tinand cont de sensul de tragere.

Derularea cablului se face manual pe sant. Se va controla cablul derulat care nu trebuie sa fie lovit, deformat sau sa aiba izolatia deteriorata.

La pozarea si manevrarea cablurilor se recomanda sa nu se depaseasca razele minime de curbura prescrise, care vor fi in cazul cablurilor trifazate cu izolatie PE de 12 ori diametrul cablului.

La o indoire unica si in cazuri exceptionale, raza de curbura poate fi redusa la jumatate cu conditia incalzirii cablului la 30° si indoirea acestuia dupa sablon.

Pentru reseaua de tip «intrare-iesire», se pot taia tronsoanele de cablu care se vor deplasa la locul pozarii, cu conditia executarii unei masuratori exacte a lungimii tronsonului traseului de cablu.

Pentru reseaua de tip «intrare-iesire» se introduc cablurile retelei subterane care a fost pozata in sant prin tuburile de protectie, lasandu-se o rezerva de 1,2-2 m de cablu pentru realizarea conexiunilor si refacerea in caz de defectare.

Cablurile electrice pozate in santuri vor fi asezate intre doua straturi de nisip sau pamant cernut cu o grosime de 10 cm fiecare. Peste stratul de nisip superior se pune folie avertizoare.

Astuparea santurilor

Astuparea santurilor se face dupa pozarea cablului si executarea mansoanelor cu pamantul rezultat de la sapatura, din care s-au indepartat prin greblare corpurile straine cu diametre mai mari de 15 mm.

Astuparea santurilor se face in straturi succesive de circa 200 mm grosime care se compacteaza.

La terminarea lucrarilor se va aduce la starea initiala zona in care s-au realizat lucrarile in vederea receptionarii acestora

## 2. Montarea prizelor de împământare

Se vor monta prize de pamant cu un electrod la fiecare stalp proiectat si prize de pamant cu trei electrozi la fiecare punct de aprindere proiectat.

Pichetarea locului de amplasare a prizei se realizeaza de catre Seful de lucrare pe baza planului din proiectul de executie. Pentru stabilirea locului de amplasare a prizei se va avea in vedere ca gaura din platbanda care se leaga la echipamentul care trebuie protejat sa ajunga pana la boma de impamantare al acestuia.

Priza se va monta in santul executat pentru cabluri.

Aceasta nu va fi amplasata deasupra unei retele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.). In cazul in care in urma sapaturii se constata existenta unei retele edilitare, se va stabili un nou amplasament al prizei. In cazul in care prin stabilirea unui nou amplasament platbanda prizei nu poate ajunge pana la boma de impamantare, se va prelungi platbanda.

Cand se executa sapatura, pamantul va fi asezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea

perejilor sapaturii.

Dupa executarea sapaturii la cotele corespunzatoare montarii prizei, seful de lucrare impreuna cu executantii amplaseaza vertical in sant electrozii prizei prin batere cu barosul (se va avea in vedere ca gaura din platbanda prizei care se leaga la echipamentul care trebuie protejat sa ajunga pana la boma de impamantare al acestuia). Electrozii se vor bate in pamant utilizand barosul pana ce platbanda sudata de electrod ajunge la nivelul solului de pe fundul santului. Distanța de la partea superioara a electrodului ingropat pana la nivelul solului (partea superioara a santului) va fi obligatoriu de minim 0,5m. Masurarea rezistentei de dispersie a fiecarei prize de pamant se realizeaza dupa ce au fost batuti electrozii. Valoarea rezistentei de dispersie a prizei nelegate trebuie sa aiba urmatoarele valori:

- mai mica sau egala cu  $1\Omega$  in cazul legarii prizei la instalatia de paratraznet;
- mai mica decat  $1\Omega$  in cazul prizelor locale ale posturilor de transformare, cutiilor de distributie sau ale stalpilor, cu conditia ca valoarea rezistentei rezultante a instalatiei de legare la pamant (cu toate prizele legate) sa fie mai mica decat  $4\Omega$

In cazul in care nu se obtine valoarea prescrisa, se vor verifica contactele clemelor tip crocodil dupa care se reia masuratoarea. Daca nici aceasta masuratoare nu corespunde, se vor verifica legaturile galvanice ale circuitului de nul si eventual se va mari numarul de electrozi de la prizele de pamant (aceasta se va cere prin Dispozitie de Santier din partea proiectantului).

Dupa executia masuratorilor se completeaza buletinul de incercari, se va opri aparatul se va strange cordoanele si tarusii.

Dupa obtinerea valorii prescrise pentru rezistenta de dispersie a prizei, se leaga platbanda prizei la boma de impamantare.

Imbinarea pieselor pentru instalatii de legare la pamant de protectie Imbinarea pieselor se poate face prin sudura sau cu suruburi.

La imbinarile prin sudura, lungimea insumata a cordoanelor de sudura pe fiecare fata a pieselor trebuie sa fie de cel putin 80mm. Sudarea se va face manual, dupa indepartarea zgurei si curatirea sudurii, locul sudat va fi protejat prin vopsire impotriva coroziunii.

La imbinarile cu suruburi suprafețele de contact se vor curata pana la luciu metalic dupa care se vor zinca sau cositori. Pentru imbinarile cu suruburi nu se admite utilizarea suruburilor cu filet mai mic decat M12.

Pentru fiecare imbinare se vor folosi:

- > Surub M12 lbuc
- > Saiba E-M12 lbuc
- > Piulita M12 lbuc

Dupa efectuarea imbinarii, ansamblul trebuie protejat anticoroziv prin vopsirea partilor exterioare care nu influenteaza continuitatea electrica a imbinarii.

### 3. Montarea stalpilor

Vor fi utilizati stalpi de iluminat conform fisei tehnice atasate la documentatie.

Pichetarea amplasarii stalpului

Stalpii se vor monta langa bordura.

Pichetarea locului de amplasare a stalpului se realizeaza de catre seful de lucrare pe baza proiectului de executie. La distanta prevazuta in proiect se bate un tarus marcand mijlocul gropii dupa care de o parte si de alta a pichetului, atat pe aliniament, cat si perpendicular pe aliniament, se vor bate la distante de 1 m de la pichet tarusi martori uniti cu sfoara. Se va proceda la trasarea gropilor prin masurarea si insemnarea pe teren cu creta (pe trotuare) sau cazmaua (pe spatiile verzi) a dimensiunii gropii, astfel incat pichetul sa fie in mijlocul gropii.

In cazul in care in teren se constata ca amplasamentul gropii pentru fundatie se afla deasupra unei retele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.) sau daca prin plantarea stalpului se obtureaza accesul auto sau pietonal, seful de lucrare va semnala situatia constatata. Daca

amplasamentului stalpului va fi mutat cu maxim 2m fata de proiect fara a se scoate stalpul din aliniament, seful de lucrare poate da acordul mutarii amplasamentului fara obtinerea unei dispozitii de santier. In cazul in care este necesara mutarea amplasamentului stalpului la o distanta mai mare de 2m sau prin mutare stalpul ar iesi din aliniament, se va consulta proiectantul care va trebui sa emita o Dispozitie de Santier privind noul amplasament.

Desfacerea pavajelor

Taierea si spargerea pavajelor se vor executa de catre formatia alocata acestei activitati. Decopertarea se va face de catre membrii formatiei de lucru.

Pavajele se vor aseza manual si nu prin aruncare; personalul care le manipuleaza va purta manusi de protectie.

Materialele rezultate din desfacerea pavajelor se vor transporta la groapa de gunoi.

In cazul pavajului din dale de beton pe pat de nisip desfacerea o va face formatia care executa fundatia. Dalele vor fi scoase cu mare atentie cu ajutorul tamacopului sau al rangii.

Saparea gropilor si sprijinirea peretilor

Forma si dimensiunile gropilor trebuie sa corespunda proiectului de executie. Sprijinirea malurilor este obligatorie in terenuri slabe, inundabile, pietris, nisip, teren neomogen cu stratificatii, loess- uri. Sprijinirea se poate face cu dulapi metalici sau cu lemne.

Pe traseele unde exista instalatii de cabluri electrice, conducte de apa, gaze, termoficare sau cabluri telefonice, sapaturile se vor efectua manual si cu mare atentie.

Utilizarea tamacopului la saptura manuala este permisa pana la adancimea de 0,4m, dupa care este permisa numai folosirea lopetilor si cu mare atentie, a cazmalelor.

Pamantul provenit din saptura va fi asezat la o distanta de minim 0,5 m de la marginea peretilor sapturii.

Se interzice depozitarea pamantului sau a altor materiale rezultate din spargerea pavajelor in spatiile verzi, peste capacele hidrantilor de incendiu, peste vanele conductelor de apa sau gaze, peste trapele posturilor de transformare sau peste capacele camerelor de trecere pentru instalatii.

Se interzice amplasarea fundatiei deasupra unei retele edilitare (apa, canal, telefonie, electrica, termoficare, gaze, etc.). In cazul in care in urma sapturii se constata ca sub fundatie se afla o retea edilitara, Seful de lucrare va semnala situatia constatata Sefului de Sectie a carei retea edilitara este afectata. Acesta va convoca in teren proiectantul pentru stabilirea unui nou amplasament al fundatiei pentru care va emite o Dispozitie de Santier.

Dupa executarea gropii pentru fundatie la cotele stabilite prin proiect, se vor amplasa in groapa ansamblul fundatie stalp care suporta urmatoarele operatii:

Se introduce in groapa ansamblul format din prezoane si placa suport;

Se aliniaza ansamblul format din prezoane si placa suport cu ajutorul reperelor si se verifica orizontalitatea placii; placa suport va trebui sa fie la nivelul solului sau la nivelul pavajului existent in jurul gropii;

Se introduc tuburile de protectie avand montate capace la ambele capete.

In cazul in care nu se pot indeplini conditiile de orizontalitate si aliniere se vor ajusta peretii sau fundul gropii.

Tipul betonului

Pentru fundatiile stalpilor se folosesc betoane marca min. C16/20.

Turnarea betonului

Peretii gropii se uda bine pentru a impiedica absorbtia apei din beton.

Se pune cu lopata betonul in groapa fundatiei pana la nivelul placii suport, dupa care se scoate aerul ramas in beton prin vibrarea acestuia.

Dupa turnarea betonului se corecteaaza si se verifica:

- Abaterea de la orizontalitate a suprafeței superioare a fundatiei, cu ajutorul nivelei cu bule asezate pe placa suport;

- Lungimea de iesire din placa suport a filetului prezoanelor, conform proiectului de executie.

In cazul in care betonul este departe de groapa, se va utiliza pentru transport roaba din dotare. Dupa aducerea betonului la nivel, acesta se scliviseste cu ajutorul lopetii si al mistriei.

In cazul in care refacerea pavajului presupune si asfaltare, se va lasa un spatiu de 3 cm care se va obtine utilizand rigla de nivelare beton.

Dupa terminarea betonarii se incarca rezidurile ramase si se curata locul unde s-a preparat si transportat betonul.

Dupa executarea fundatiilor se va intocmi documentatia pentru lucrari ascunse in care sa se ateste marca betoanelor utilizate. Documentatia se va atasa la proiectul de executie al lucrarii.

Manipularea si transportul stalpilor

Avand in vedere greutatea ridicata a stalpilor, manipularea se va face mecanizat, avand grija ca stalpii sa nu fie loviti si sa nu se afle in apropierea surselor de caldura.

Transportul stalpilor se poate realiza cu autobasculanta.

In cazul in care lungimea stalpului este mai mare decat lungimea benei, stalpii se pun cu baza spre cabina, se sprijina pe oblon, iar la celalalt capat se semnalizeaza in conformitate cu legislatia in vigoare. Pentru a evita deteriorarea stalpilor, in zonele de contact cu suprafete metalice, acestia vor fi inveliti cu benzi din carton. In timpul transportului este interzis transportul persoanelor pe stalpi sau pe platforma unde se afla acestia.

#### 4. Montarea corpurilor de iluminat public pe stalpii existenti

Inaltimea de montaj a aparatelor de iluminat stradal va fi de 8-9m.

- Electricianul deconectează din rețeaua aeriană cablul de alimentare al aparatului vechi și izolează capetele conductoarelor;
- Demontează aparatul de iluminat, consola și colierele existente.
- Se montează cablul de alimentare în cutia de conexiuni a aparatului de iluminat;
- Se introduce în bratul consolei cablul de alimentare al aparatului și se montează aparatul de iluminat pe consola;
- Se pune bratul consolei în coliere sau sistemul de prindere;
- Se reglează alinierea și verticalitatea consolei;
- Se blochează suruburile cu un moment de 0,5-0,7 daNm, sau în lipsa cheii dinamometrice, strângerea se va realiza astfel încât ansamblul să fie bine fixat, pentru a nu fi posibilă rotirea consolei sub acțiunea vântului;
- Se face legătura electrică între consola și nutul de protecție al rețelei printr-o clema, sau cu bulonul de împământare al stalpului după caz;

#### 5. Montarea corpurilor de iluminat public pe stalpii noi proiectati

Inaltimea de montaj a aparatelor de iluminat va fi de 8-9m.

Montarea corpurilor de iluminat public implica urmatoarele etape:

- introducea în stalpul de iluminat a cablul de alimentare al corpului;
- realizarea legăturilor prin cleme la baza stalpului al cablului de alimentare;
- realizarea legăturilor între corp și cablul de alimentare;
- montarea elementelor de control individual aferente fiecărui aparat de iluminat;
- introducerea corpului pe stalp;
- strângerea suruburilor de strângere astfel încât să existe o legătură fermă între stalp și corp.

Corp de iluminat conform caracteristicilor din prezentul proiect.

Pentru circuite se va folosi cablu subteran de tip ACYABY 3x35+16 mmp. Alimentarea se face prin sistemul "intrare-iesire", în interiorul fiecărui stalp legăturile se vor face cu 4 cleme de legătură.

Rețelele electrice vor fi amplasate conform normativ 17-2011 la 0,8 m adancime pe pat de nisip 10 cm si semnalate cu folie avertizoare.

Se vor respecta distantele minime prescrise de normativul NTE007/08/00 intre cabluri si diversele rejele pozate in pamant si in aer;

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant  $R_p < 4\Omega$ . In caz contrar se va completa cu electrozi pana la atingerea acestei valori;

Toate partile metalice ale corpurilor de iluminat care sunt in clasa I de izolatie se vor racorda la nulul de protectie din cablu;

## 6. Sistem de dimming si telegestiune

Sistemul de Telegestiune, prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capabilitatea să controleze, să monitorizeze, sa măsoare si sa gestioneze funcționarea in parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a localității, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrica si de costuri de exploatare si îmbunătățind, in același timp, fiabilitatea sistemului de iluminat public.

Controlul lampilor se va realiza in mod dinamic cu ajutorul controlerelor inteligente, instalate la partea inferioara a fiecărei lampi, astfel incat fiecare lampa va lumina la intensitatea prestabilita doar atunci cand se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Dimarea va fi controlata prin senzori de miscare avand la baza comunicarea dintre lampi ce se realizeaza prin rețeaua de tip Mesh, autonoma.

Se dorește realizarea unui sistem de iluminat inteligent, dinamic, autonom, cu siguranta ridicata in exploatare si costuri minime de investitie si mentenanta. Pentru realizarea acestor cerinte fiecare corp de iluminat va fi prevazut cu un controler inteligent, in conformitate cu cerintele din fisele tehnice. Montajul se va face la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrata intr-o placa comuna. Controlerul va fi alimentat din driver D4i sau SR, cu tensiune suplimentara de 24 V DC, va fi prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 pin (tata) sau similar. Aceasta solutie are avantaje din pdvd constructiv, integritatea partii superioare a carcasei corpului de iluminat nu va fi compromisa, iar in cazul acumularilor de zapada sau depuneri pe corpul lampii senzorul crepuscular nu va fi acoperit/obturat. Prin montajul la partea inferioara se urmareste de asemenea si protejarea echipamentului inteligent impotriva razelor UV, obtinindu-se o durata de viata extinsa si un cost redus de investitie si mentenanta.

Controlerul trebuie să asigure ca aparatul de iluminat conectat la un senzor de miscare integrat răspunde 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.

### COMPONENTELOR HARDWARE ALE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE

Tip 1: Controler inteligent cu senzor de miscare integrat cu rol Gateway/Concentrator de date (Fisa tehnica nr. 2) - 2 buc;

Pentru iluminatul public se vor folosi 2 aparate de iluminat care se vor monta pe stalpi stradali existenti la o inaltime cuprinsa intre 6-9m.

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu un Controler inteligent cu senzor de miscare integrat cu rol Gateway, alimentat din driver la 24 V DC, prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrata intr- o placa comuna.

Tip 2: Controler inteligent multisenzor cu rol de Gateway/Concentrator de date si senzoristica

integrata intr-o placa comuna (Fisa tehnica nr. 3)-1 buc;

Pentru iluminatul public se va folosi 1 aparat de iluminat care se va monta pe stalpul stradal existent la o inaltime cuprinsa intre 6-9m.

Aparatul nou de iluminat va fi echipat cu un Controler inteligent multisenzor cu rol de Gateway/Concentrator cu senzori de detectare a calitatii aerului integrat. Sensorii vor detecta concentratia si nivelul de compusi organici volatili din aer (PM 1.0, PM2.5, PM4 ,PM10 etc). Cu ajutorul senzorului de calitate a aerului integrat, calitatea aerului poate fi monitorizata in mod activ si datele sunt colectate automat. Controlerul este alimentat din driver la 24 V DC, prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrata intr- o placa comuna.

Tip 3: Controler inteligent cu senzor de miscare integrat (Fisa tehnica nr. 4)- 159buc;

Pentru iluminatul public stradal se vor folosi 159 de aparate de iluminat care se vor monta pe stalpi stradali existenti la o inaltime cuprinsa intre 6-9m;

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu un Controler inteligent cu senzor de miscare integrat, alimentat din driver la 24 V DC, prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrate intr-o placa comuna.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public va fi implementat pentru toate cele 162 de aparate de iluminat LED, pentru iluminarea strazilor. Toate aparatele de iluminat cu LED vor fi prevazute cu mufa Zhaga/Nema la parte inferioara/superioara. Conectarea controlerului la mufa electromecanica va fi de tip Plug&Play;

Antreprenorul executa lucrarile descrise cu respectarea in totalitate a cerintelor din Caietul de sarcini si Proiectul Tehnic de Executie, aprobat de Beneficiar si atunci cand este cazul de Finantator. De regula si din principiu, pe perioada executiei lucrarilor nu este permisa nicio modificare tehnica (modificare sau adaugare) a documentatiei de proiectare. Modificarile vor fi realizate numai cu acordul Beneficiarului/ Autoritatii Contractante.

## **5 CERINTE TEHNICE MINIMALE AFERENTE SISTEMULUI DE ILUMINAT**

### **5.1. Stâlpii de iluminat (Formular F5 – Fisa tehnica nr. 6)**

Stâlpii de iluminat existenți pe care se vor monta aparatele de iluminat sunt stâlpii existenți de pe raza Orașului Magurele, sunt stâlpi de beton.

Stâlpii de iluminat noi montati vor fi din otel zincat.

### **5.2. Console**

CONSOLA DE SUSTINERE CORP (dimensiunile exacte vor rezulta din calculele luminotehnice)

- Executata din teava OL 37 de 1 ½ toli
- Dupa prelucrare este zincata la cald
- Lungimea desfasurata : cca 1000mm ; 2000mm ; 2500mm
- Prindere pe stalp cu banda, catarama si piese de prindere

Consolele vor fi prevazute la partea inferioara cu gaura pentru a se asigura impamantarea tuturor elementelor metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Consolele se vor monta pe stâlpii existenți la înălțimea specificata in proiectul luminotehnic. Pentru montarea aparatelor de iluminat pe stalpi se vor utiliza console din teava otel trasa cu diametrul

de 48-60 mm. Diametrul minim de 48 pentru aparate de iluminat cu greutate mai mici sau egal cu 6 kg și diametrul de minim 60 pentru aparate de iluminat cu greutate mai mari de 6 kg.

Lungimea consolelor și unghiul de inclinare a acestora vor fi determinate tot în baza proiectului luminotehnic. Lungimea minimă a bratului pe orizontală 50 mm, iar lungimea maximă nu va depăși  $\frac{1}{4}$  din înălțimea de montaj;

Fixarea consolelor de stalpi se va face cu câte două bratari realizate din platbanda metalică zincată modelate după profilul stălpilor. Strângerea bratarilor se va face cu seturi de suruburi din oțel și piulite. Sistemul de strângere cu suruburi permite reglajul bratarilor pentru a facilita prinderea a diverse înălțimi pe același tip de stalp.

Cablul de alimentare va fi trecut prin interiorul consolei pentru a preveni deteriorarea și iar legătura la rețea se va face prin intermediul clemelor CDD.

### **5.3. Aparat de iluminat (Formular F5 - Fișa tehnică nr. 1)**

Se vor utiliza numai aparate de iluminat cu LED executate de către firme specializate, în conformitate cu standardele relevante în vigoare și testate de laboratoare acreditate, se va prezenta acreditarea laboratoarelor în conformitate cu EN ISO/IEC 17025:2018. Neprezentarea acestora duce la declararea ofertei ca neconformă.

Toate aparatele care vor fi montate se vor încadra în limitele de temperatură de culoare de la 4000-5000 K  $\pm 5\%$ . Demonstrarea acestui lucru se va face prin rapoartele de încercare solicitate.

Aparatele de iluminat cu LED trebuie să justifice caracteristicile legale și specificațiile tehnice prin următoarele documente:

- Certificate ENEC sau echivalent pentru aparatele de iluminat (semnate și avizate „conform cu originalul”);
- fișe tehnice pentru aparatele de iluminat cu LED-uri, conform modelelor anexate, avizate în original pentru conformitate cu caracteristicile solicitate;
- Rapoarte de încercări (în limba română sau traducere autorizată) pentru aparatele de iluminat stradal cu LED-uri eliberate de un laborator acreditat în conformitate cu IEC EN 60598-1:2021+A11:2022 pentru protecția IP (praf, obiecte solide și umiditate) și SR EN 62262 pentru IK (protecția împotriva impacturilor mecanice din exterior);
- Certificate ENEC+ sau echivalent pentru aparatele de iluminat (semnate și avizate „conform cu originalul”)
- Declarație de conformitate CE, RoHS, Directiva Joasă Tensiune (LVD), Directiva Compatibilitate Electromagnetică (EMC) însoțite de rapoartele de testare aferente, conform cerințelor standardelor aplicabile
- Declarație de mediu și raport de evaluare a impactului de mediu elaborate în conformitate cu standardele ISO 14025 și EN 15804, care să reflecte impactul produsului asupra mediului pe întreg ciclul de viață (până la sfârșitul duratei de utilizare), emise și verificate de o entitate terță parte, independentă și acreditată, în conformitate cu legislația aplicabilă privind evaluarea performanței de mediu
- Raport de testare aerodinamică în conformitate cu IEC/EN 60598-2-3:2002+A1:2011 pc. 3.6.3
- Raport de testare la vibrații în conformitate cu IEC/EN 60068-2-6:2007
- Raport de testare de imunitate la supratensiuni conform EN IEC 61547:2023, clauza 5.7
- Raport de testare siguranță fotobiologică în conformitate cu IEC62471
- Raport de testare conform IEC/EN 60068-2-1:2007 încercarea Ae, care confirmă rezistența acestuia la funcționare în condiții de temperaturi scăzute
- Raport de testare conform IEC TR 62778:2014 pentru evaluarea pericolului luminii albastre pentru întreg aparatul de iluminat cu încadrare în maxim clasa RG1 (risc scăzut), emis de un laborator acreditat.
- Raport de testare aplicat întregului sistem de iluminat, care să confirme că deprecierea luminoasă nu depășește 10% la 100.000 de ore de funcționare L90B10, precum și raport de testare fotometrică care să includă următoarele informații: fluxul luminos total, eficiența luminoasă, temperatura de culoare, indice de

redare al culorii.

Documentele solicitate mai sus, care demonstrează caracteristicile aparatelor de iluminat, sunt obligatorii. Toate documentele vor fi prezentate în limba română sau traducere autorizată.

**Neprezentarea documentelor solicitate conduce la declararea ca neconforma a ofertei tehnice.**

Ofertanții au obligația de a indica documentele care justifică îndeplinirea cerinței și pagina la care acestea se regăsesc. (Fisa tehnică nr. 1)

Caracteristicile aparatelor de iluminat trebuie să se regăsească și în broșurile/ foile de catalog ale producătorului pentru aparatele de iluminat oferite, care vor fi prezentate în cadrul ofertei tehnice pentru demonstrarea caracteristicilor solicitate. Orice necorelare între caracteristicile tehnice prezentate va conduce la declararea ca neconforma a ofertei tehnice.

Pentru a ajuta la o identificare pe termen lung a produselor benefica pentru intretinere, verificare si trasabilitate, aparatele de iluminat trebuie sa fie prevazute cu o etichetă gravată pe corpul produsului. Eticheta va fi rezistentă la condițiile de mediu la care va fi expus produsul și va conține informații esențiale, cum ar fi marca, modelul, certificările relevante (de exemplu, CE, RoHS, ENEC, etc), numărul de serie și orice alte informații cerute de reglementările în vigoare. Se vor prezenta poze/dovezi relevante în acest sens ce demonstrează îndeplinirea cerinței.

Se dorește necesitatea de a se asigura accesul rapid și ușor la informații detaliate despre aparatul de iluminat sau documente relevante, pentru a facilita operațiile de intretinere/mentenanță sau identificare a aparatelor de iluminat pe termen lung. Astfel, aparatul de iluminat va fi livrat împreună cu un cod QR ce va fi gravat/ștampilat sau prin orice metodă durabilă dovedită, ce asigură rezistența și lizibilitatea acestuia și va oferi minim următoarele informații relevante despre aparatul de iluminat ce vor putea fi identificate pe toată durata de viață a aparatului:

- \* Nume comercial complet
- \* Flux luminos
- \* Culoarea aparatului de iluminat (RAL)
- \* Temperatura de culoare a luminii
- \* Tip de distribuție a luminii
- \* Numărul de LED-uri
- \* Clasa de izolare
- \* Factorul de putere
- \* Data producției
- \* Indicele de redare a culorilor
- \* Grad de etanșitate IP
- \* Gradul de rezistență la impact IK
- \* Greutate (kg)
- \* Tip de LED-uri
- \* Tip driver - cu mențiunea puterii și a intervalului de amperaj la care funcționează.
- \* Dimensiunea admisă a suportului de fixare
- \* Furnizează un link ce permite accesul la fișa tehnică și a instrucțiunilor de instalare
- \* Furnizează codurile de comandă pentru piesele de schimb: Driver, placă LED, Corp de iluminat

Se va prezenta în cadrul propunerii tehnice un cod QR a unui aparat existent pentru verificarea pentru verificarea conformității cerințelor de mai sus. Nu se acceptă coduri QR la exteriorul aparatului de iluminat pe etichete autoadezive, stickere sau alte soluții nepermanente ce se pot degrada în timp din cauza factorilor climatici. Se vor prezenta poze relevante ale aparatului de iluminat ce demonstrează îndeplinirea cerinței.

#### **5.4. Sistemul de control prin telegestiune**

Sistemul de Telegestiune, 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

*„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAȘ MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”*

de iluminat public stradal și pietonal a localității, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemului de iluminat public.

Iluminatul inteligent adaptiv/dinamic propus, permite diminuarea fluxului luminos a fiecărui corp de iluminat, în mod inteligent și autonom, ajustarea nivelului optim al fluxului luminos făcându-se în mod automat, în zonele cu risc ridicat de producere accidente, ținând cont de toate categoriile de participanți în traficul rutier dar și de zone urbane specifice.

Scenariile de lucru, în ceea ce privește Iluminatul inteligent adaptiv/dinamic, sunt:

- Pentru participanții în trafic: pietoni, bicicliști, moto și autovehicule prin sistemul de telegestiune, se vor seta valorile intensității luminoase, în zonele de conflict și în zonele cu risc ridicat de producere accidente, în funcție de ora / volum de trafic / condiții meteo, modulând intensitatea luminoasă pe baza informațiilor primite local de la senzorii instalați. Este imperativ ca aceste modificări dinamice să se realizeze la nivel local, astfel fiecare controler va putea gestiona sarcinile, fără să fie necesară analiza de date prin platforme externe de tip software, care apoi să trimită comenzi de lucru. Totodată, pentru evitarea efectului de flicker sistemul va putea accepta introducerea de timpi diferiți de creștere și de creștere a intensității luminoase.

- În zonele urbane unde se regăsesc grădini, școli, parcuri etc., prin sistemul de telegestiune, se vor seta valorile intensității luminoase și programe de funcționare inclusiv pe baza datelor citite de către controlere prevăzute cu senzori de calitate a aerului. Aglomerările umane, generate în aceste zone, sunt cu un potențial ridicat de pericol; atât monitorizarea aerului, care este una esențială în protecția sănătății și siguranței publice, cât și capacitatea unui sistem de telegestiune adaptiv integrat în iluminatul public stradal, vor preveni incidentele iminente.

În vederea obținerii unui sistem de iluminat fiabil și performant se vor respecta întocmai cerințele precizate în fișa tehnică a sistemului de monitorizare și control inteligent prin telegestiune.

Controlerul trebuie să asigure ca aparatul de iluminat conectat la un senzor de mișcare integrat răspunde 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.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public va fi implementat pentru toate aparatele de iluminat LED, pentru iluminarea străzilor. Toate aparatele de iluminat cu LED vor fi prevăzute cu mufa Zhaga 4 / Nema sau similar la partea inferioară/superioară. Conectarea controlerului la mufa electromecanică va fi de tip Plug&Play;

## COMPONENTELE HARDWARE ALE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE:

**Tip 1: Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat cu rol Gateway/Concentrator de date (Fișa tehnică nr. 2)- 2 buc;**

Pentru iluminatul public se vor folosi 2 aparate de iluminat care se vor monta pe stâlpi stradali existenți la o înălțime cuprinsă între 6-9m.

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu un *Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat cu rol Gateway*, alimentat din driver la 24 V DC, prevăzut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lămpii, în partea inferioară a carcasei și senzorică integrată într-o placă comună.

Având în vedere numărul senzorilor necesar a fi montați cât și faptul că orice senzor/echipament montat suplimentar față de controlerul inteligent în exteriorul corpului de iluminat poate deveni o sursă potențială de defect, se va puncta suplimentar dacă aceștia vor fi integrați în controlerele inteligente. În cazul în care senzorul de mișcare nu este de tip integrat în controlerul inteligent se vor prezenta fișe tehnice ale aparatelor de iluminat oferite eliberate de către producător (instrucțiuni de montaj ale senzorului de mișcare, fișe de catalog, imagini, orice document relevant) în care să fie evidențiată modalitatea de montare a senzorului pe aparatele de iluminat oferite.

**Tip 2: Controler inteligent multisenzor cu rol de Gateway/Concentrator de date și senzorică integrată într-o placă comună (Fișa tehnică nr. 3)- 1 buc;**

Pentru iluminatul public se va folosi 1 aparat de iluminat care se va monta pe stâlpul stradal existent la o înălțime cuprinsă între 6-9m.

Aparatul nou de iluminat va fi echipat cu un Controler inteligent multisenzor cu rol de Gateway/Concentrator cu senzori de detectare a calitatii aerului integrat. Senzorii vor detecta concentratia si nivelul de compusi organici volatili din aer (PM1.0, PM2.5, PM4, PM10 etc). Cu ajutorul senzorului de calitate a aerului integrat, calitatea aerului poate fi monitorizată în mod activ și datele sunt colectate automat. Controlerul este alimentat din driver la 24 V DC, prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrata intr-o placa comuna.

**Tip 4: Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat (Fisa tehnica nr. 4)- 159buc;**

Pentru iluminatul public stradal se vor folosi **159 de aparate de iluminat** care se vor monta pe stâlpi stradali existenți la o înălțime cuprinsa între 6-9m;

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu un *Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat*, alimentat din driver la 24 V DC, prevazut cu conector electromecanic Zhaga 4 / Nema sau similar, montat la exteriorul lampii, in partea inferioara a carcasei si senzoristica integrate într-o placa comuna.

Având în vedere numărul senzorilor necesar a fi montați cât și faptul ca orice senzor/echipament montat suplimentar fata de controlerul inteligent în exteriorul corpului de iluminat poate deveni o sursă potențială de defect, se va puncta suplimentar dacă aceștia vor fi integrați în controlerul inteligent. În cazul în care senzorul de mișcare nu este de tip integrat în controlerul inteligent se vor prezenta fișe tehnice ale aparatelor de iluminat oferite eliberate de către producator (instrucțiuni de montaj ale senzorului de mișcare, fișe de catalog, imagini, orice document relevant) în care să fie evidențiată modalitatea de montare a senzorului pe aparatele de iluminat oferite.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public va fi implementat pentru toate cele **162 de aparate de iluminat LED**, pentru iluminarea strazilor. Toate aparatele de iluminat cu LED vor fi prevăzute cu mufa Zhaga/Nema la parte inferioara/superioară. Conectarea controlerului la mufa electromecanica va fi de tip Plug&Play;

***CARACTERISTICILE COMPONENTELOR HARDWARE ALE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE***

**a) Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat cu rol Gateway/Concentrator de date (Fisa tehnica nr. 2)**

Controlerul multifuncțional cu rol de Gateway trebuie sa asigure afișare si control prin intermediul sistemului de operare local, cu un consum scăzut de energie electrica si trebuie sa fie alimentat la o tensiune de 0 - 34 VDC/ 150 - 300 mA. Gateway-ul se conectează automat la lămpile echipate cu controller si este prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de mișcare, senzor de înclinare si antena comunicare [2.400-2.500] Ghz. Comunicarea cu serverele și utilizatorii se va face utilizând unul din următoarele tipuri de conectivitate:

Conexiune celulara cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automata a oricărei rețele celulare existenta.

Un Gateway monitorizează și controlează cel puțin 100 corpuri de iluminat echipate cu controlere, este prevăzut cu diferiți senzori integrați: de temperatura de funcționare, de detectarea mișcării pe axele X,Y, Z, de luminozitate (crepusculari) sau de mișcare (PIR).

Controlerul local va comanda și controla un corp de iluminat dar si iluminatul festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali. Pentru acestia controlerul trebuie sa poata controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atat după un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.

Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).

Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda pana la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna .

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul Gateway:

- Modul Pornit/Oprit se va programa cu Senzor Crepuscular;

- Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de senzorii de mișcare, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „MESH”, autonome.
- Controlerul va comanda si controla un corp de iluminat dar si iluminatul festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali. Pentru acestia controlerul trebuie sa poata controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.
- Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).
- Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda pana la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna.
- Conectare automata la rețeaua locale de tip “MESH”, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz;
- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului prin cod PIN;
- Securizarea cartelei GSM prin cod PIN;
- Consum redus de electricitate;
- Senzor de inclinare integrat;
- Senzor PIR integrat, de ultima generatie cu sensitivitati diferite pentru inaltimea de montaj (LS: 2-6 m si HS: 6-12 m) cu reglaj 360 °, pentru o acoperire a zonelor de activare de 100%, (trotuar, parcaje, treceri de pietoni, benzi de rulare), integrat in controler cu urmatoarele caracteristici:
  - SMPIR LS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontală/verticală 94° / 82° și 64 zone de detecție;
  - SMPIR 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 (0.23W) ;
  - Compatibilitate cu dispozitivele de control ;
  - Crearea de hărți Termo si contorizarea amanuntita a volumului de trafic;
  - Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.
- Crearea automata a unei rețele locale de tip “MESH”, autonoma, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată. Rețeaua locala de tip MESH trebuie sa functioneze in sistem autonom fara sa fie conditionata de prezenta unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server.
- Comunicarea radio va fi codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;
- Consum redus de electricitate până la 0.3W;
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);

- Posibilitatea de instalare și transmitere de date de la următorii senzori: senzori de particule PM2.5, PM 10, CO2, Stație Meteo (ce va asigura măsurarea temperaturii, umidității, viteza vântului, etc.) de la diferiți producători și alte dispozitive de control, comandă și măsură);
- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server;
- 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 lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe 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 (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oraș, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; 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 (daca la un moment dat va fi instalat un senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: M2, M3, M4, M5, C, 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
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal;
- Posibilitatea de a genera și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale sau a unui comutator fizic/buton de panica, 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;
- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
  - Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);
  - 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);
  - 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 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) Controler inteligent multisenzor cu rol de Gateway/Concentrator de date și senzorică integrată într-o placă comună (Fisa tehnică nr. 3):**

Controlerul inteligent multisenzor cu rol de gateway asigură afișarea și controlul prin intermediul sistemului de operare local, cu un consum scăzut de energie electrică și este alimentat la o tensiune de 0 - 34 VDC/ 150 - 300 mA. Controlerul se conectează automat la lămpile echipate cu modul și comunica cu serverele.

Este prevăzut cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) poziționarea automată pe hartă, conexiune celulară cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automată a oricărei rețele celulare existente), senzor crepuscular, senzor de înclinare, senzor calitate aer (PM 1-PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura, Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH), antena [2.400-2.500] GHz, cu alegere din 8 frecvențe diferite în mod manual sau automat, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioară/superioară.

Un Gateway monitorizează și controlează cel puțin 100 corpuri de iluminat echipate cu controlere, este prevăzut cu diferiți senzori integrați: de temperatura de funcționare, de detectarea mișcării pe axele X, Y, Z, de

luminozitate (crepusculari) sau de mișcare (PIR).

Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga sau similar;

Controlerul local va comanda și controlează un corp de iluminat dar și iluminatul festiv pe ieșire separată, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali. Pentru aceștia controlerul trebuie să poată controla cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat.

Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil să controleze funcționarea independentă a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).

Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda până la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White și RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placă comună.

Caracteristici și funcționalități minime îndeplinite de Controlerul inteligent multifuncțional:

- Conectare automată la rețeaua locală de tip "MESH", frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz;
- Comunicare radio codificată tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului prin cod PIN;
- Securizarea cartelei GSM prin cod PIN;
- Consum redus de electricitate;
- 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 și a cartelei GSM prin cod PIN;
  - Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware,);
  - Interogarea defecțiunilor (nu este disponibil/ eroare necunoscută / defecte sistem de operare / defecte senzori, etc.);
  - Afișarea statisticilor energetice (Grafice / Rapoarte Lunare și Anuale);
  - Export de date în format Microsoft Excel sau Open Document.

**c) Controler inteligent cu senzor de mișcare integrat (Fisa tehnica nr. 4);**

Controler alimentat din driver la 24 V DC, prevăzut cu conector electromecanic Zhaga 4 pin (tata) / Nema sau similar, cu montaj la exteriorul lămpii în partea inferioară a carcasei și senzorială integrată într-o placă comună. Fiecare controler inteligent este prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de mișcare, senzor de înclinare și antena de comunicare [2.400-2.500] GHz.

Caracteristici și Funcționalități:

- Modul Pornit/Oprit se va programa cu Senzor Crepuscular;
- Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de senzorii de mișcare, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimmingul se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, în intervalul de intensitate luminoasă prestabilit,

in functie de informatiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul rețelei „MESH”, autonome.

- Controlerul local va comanda si controla un corp de iluminat dar si iluminatul festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali. Pentru acestia controlerul trebuie sa poata controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.
- Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).
- Controlerul local va avea posibilitatea de a comanda pana la 4 drivere Dali / drivere cu funcția Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna.
- Senzor de inclinare integrat;
- Senzor PIR integrat, de ultima generatie cu sensitivitati diferite pentru inaltimea de montaj (LS: 2-6 m si HS: 6-12 m) cu reglaj 360 °, pentru o acoperire a zonelor de activare de 100%, (trotuar, parcaje, treceri de pietoni, benzi de rulare), integrat in controler cu urmatoarele caracteristici:
  - SMPiR LS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontală/verticală 94° / 82° și 64 zone de detecție;
  - SMPiR 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 (0.23W);
  - Compatibilitate cu dispozitivele de control;
  - Crearea de hărți Termo si contorizarea amanuntita a volumului de trafic;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.
- Crearea automata a unei rețele locale de tip “MESH”, autonoma, frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată. Rețeaua locala de tip MESH trebuie sa functioneze in sistem autonom fara sa fie conditionata de prezenta unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server.
- Comunicarea radio va fi codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;
- Consum redus de electricitate până la 0.3W;
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);
- Posibilitatea de instalare si transmitere de date de la urmatorii senzori: senzori de particule PM2.5, PM 10, CO2, Stație Meteo (ce va asigura masurarea temperaturii, umiditatii, viteza vantului, etc.) de la diferiti producatori si alte dispozitive de control, comanda si masura);
- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server;
- 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 lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;

- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe 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 (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de orăș, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; 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 (daca la un moment dat va fi instalat un senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: M2, M3, M4, M5, C, 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
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal;
- Posibilitatea de a genera și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;
- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale sau a unui comutator fizic/buton de panica, 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 maximum 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;
- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
  - Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);
  - 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);
- 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 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 modulului 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).

## ***CARACTERISTICILE COMPONENTELOR SOFTWARE ALE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE***

### **(Fisa tehnică nr. 5)**

#### a. SISTEM DE OPERARE LOCAL

Sistemul de operare trebuie să fie în limba română și să ruleze pe platformele Windows. Instalarea se va putea face atât pe laptop cât și pe tabletă și trebuie să aibă rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din Sistemul de Telegestiune, când nu există transmisie de date celulare. Accesul la rețeaua locală de tip "MESH" (frecvența radio minim 2.400 GHz și maxim 2.500 GHz) se va realiza printr-un dispozitiv USB-Dongle securizat. Rețeaua locală de tip Mesh trebuie să funcționeze în sistem autonom fără să fie condiționată de prezența unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul de operare local:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor INVECINATE și afișarea rețelei "MESH";
- Afișarea dispozitivelor grupate pe stradă, zonă, cartier, oraș 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 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 a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:

*„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAȘ MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”*

- Nivelul de dimming la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
  - Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata 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 exterioara la momentul interogării (°C);
  - Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
  - Data si ora locala;
  - 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 activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
  - Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
  - Afișarea fluxului luminos LED si 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 cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
  - Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea senzorilor de mișcare integrati in controler, 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) (daca la un moment dat se va monta un senzor radar);
  - Setări pentru determinarea tipului de sursa dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM si PWM inversată / DALI Logaritmice și Liniar);
  - Adăugarea / Modificarea / Salvarea poștilor 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 duratei de viata a LED-ului 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;
  - 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 (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.

- Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit iar controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; 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-(daca la un moment dat se va monta senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, 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 seri/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- 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,
- Posibilitatea de programare a 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 (daca la un moment dat se va monta un senzor radar) ;
- 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;
- 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 /automată a versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare

sistem/aparate de iluminat.

- Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării ;
- 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 in mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale).

b. SISTEM DE OPERARE WEB BROWSER

Sistemul de operare va fi in Limba Română și va rula pe oricare browser, atât sub Windows Os dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice dispozitiv cu browser incorporat si cu internet activ .

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie indeplinite de sistemul de operare Web Browser:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor INVECINATE si afisarea rețelei "MESH".
- Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
- Localizarea pe hartă cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință;
- Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii in funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor (facturi, fișe tehnice, etc);
- Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
  - Nivelul de dimming la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
  - Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
  - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
  - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
  - Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
  - Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
  - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
  - Temperatura exterioara la momentul interogării ( °C);
  - Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
  - Data si ora locala;
  - 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 activa și protecție pentru temperatura modulului LED;
  - Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic, (daca va fi cazul);
  - Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili (Stații Meteo, Senzori PM2.5, PM10, etc), (daca va fi cazul);
  - 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 cu ajutorul Sensorului Crepuscular;
  - Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea senzorilor de mișcare, 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) (daca la un moment dat se va monta un senzor radar);
  - 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 duratei de viața a LED-ului 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;
  - 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 (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
  - Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit iar controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
  - Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; 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 (daca la un moment dat se va monta senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
  - Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASAM, CLASA

C, intersecții, treceri pietoni, parcări, 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 parcări, 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;
- 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,
- Posibilitatea de programare a 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 (daca la un moment dat se va monta un senzor radar) ;
- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite și exporta 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 ;
- 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);
- Posibilitatea de integrare GIS pentru diferite elementele identificabile (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuție, GAZ, 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;

Nota:

*\*Ca suport pentru demonstrarea funcțiilor sistemelor de operare, vor fi anexate capturi de pe ecran, fișe tehnice sau orice document care poate fi utilizat în vederea demonstrării cerințelor solicitate.*

*În vederea obținerii unui sistem de iluminat fiabil și performant, aparatele de iluminat și sistemul de telegestiune oferit trebuie să îndeplinească cerințele minime din fișele tehnice - formulare F5.*

*În formulare se va face o descriere completă a echipamentelor care urmează a fi furnizate. În caz contrar, oferta va fi declarată neconformă. Ofertanții sunt obligați să atașeze fișele tehnice și paginile de catalog ale producătorului și să demonstreze corespondența cu cerințele tehnice. Se va avea în vedere la întocmirea formularelor F5 conform cerințelor minime impuse, nu se vor accepta expresii de gen : da, identic, conform,*

*„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAS  
MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”*

*respecta, etc., sau copierea cerințelor.*

*In contul demo prezentat, se vor verifica funcțiile descrise în fisele tehnice și capturile de ecran anexate. Contul nu va avea nevoie de permisiuni suplimentare în vederea accesului.*

Orice necorelare, omisiune ori neconformitate constatată în privința documentelor ofertei, în raport cu caietul de sarcini ori prevederile legislației în vigoare, inclusiv în cazul lipsei unui document aferent propunerii tehnice și/sau completarea greșită a unui document ori neprezentarea acestuia conținând cel puțin informațiile solicitate, poate conduce la declararea ofertei ca fiind neconformă. Nu se admite copierea în tot sau în parte a caietului de sarcini în cadrul propunerii tehnice, ofertanții având obligația de a proba conformitatea ofertei cu cerințele acestuia prin prezentarea propriei abordări/metodologii asupra modului de îndeplinire a contractului și de rezolvare a eventualelor dificultăți legate de îndeplinirea acestuia, prin raportare la conținutul propunerii tehnice mai sus menționat.

Ofertele, ale căror formulare nu conțin descrierea completă, nu dovedesc corespondența caracteristicilor tehnice și funcționale cu cele din fișa produsului din catalogul producătorului/ fișa tehnică semnată de producător cu cele din rapoartele de testare sau nu răspund cerințelor minime din caietul de sarcini ale echipamentelor, vor fi declarate NECONFORME.

În acest sens se solicita din partea ofertanților și intră în răspunderea acestora prezentarea de mijloace probante în sprijinul oricărei afirmații.

În cazul în care documentele sunt emise în altă limbă aceste se vor prezenta atât în varianta originală cât și în limba română (cu traducere autorizată). Neprezentarea documentelor în acest format atrage declararea ofertei ca NECONFORMĂ

Reprezentantul legal al ofertantului va prezenta în cadrul propunerii tehnice o declarație pe propria răspundere că lista documentelor prezentate în propunerea tehnică este disponibilă exact în formatul prezentat și că certificările prezentate sunt emise de autorități și laboratoare independente.

Membrii Comisiei de evaluare, respectând principiile transparenței și tratamentului egal, pot solicita ofertanților prezentarea unor mostre funcționale, cele regăsite la capitolele 5.3 și 5.4., în cazul în care fișele, pozele sau descrierile din ofertă nu sunt suficiente de edificatoare. Aceste mostre trebuie să fie conforme cu oferta tehnică depusă și să demonstreze îndeplinirea tuturor cerințelor tehnice și funcționale prevăzute în caietul de sarcini. La cererea Autorității Contractante, ofertantul și achizitorul vor avea obligația de a realiza o proba practică, la sediul Autorității Contractante, prin care se va demonstra prin utilizarea unor mostre identice cu cele oferite, îndeplinirea tuturor caracteristicilor/ funcționalităților solicitate;

Prin prezentarea mostrelor în cadrul probei practice, Autoritatea Contractantă are ca scop demonstrarea posibilităților de aplicare în practică a sistemului de telegestiune, descris în cadrul ofertei tehnice, cu îndeplinirea tuturor caracteristicilor tehnice și funcționale solicitate în documentație.

Proba practică se va desfășura în etapa de evaluare a propunerilor tehnice, anterior stabilirii caracterului conform al ofertelor. La proba practică fiecare ofertant va prezenta mostre funcționale pentru fiecare tip de aparat de iluminat oferit și pentru toate elementele sistemului de telegestiune oferit. Aparatele de iluminat vor fi echipate cu toate componentele necesare funcționării în cadrul sistemului de telegestiune oferit. La proba practică vor participa toți ofertanții care au ajuns în etapa de evaluare a propunerii tehnice.

Pentru îndeplinirea acestei cerințe se vor lua în calcul următoarele:

- ❖ Mostrele vor fi cerute doar la solicitarea beneficiarului, așa cum rezultă din fișa de date, caietul de sarcini și formularele anexate.
- ❖ Mostrele vor fi prezentate doar de către ofertanții calificați la etapa de propunere tehnică;
- ❖ Mostrele vor fi prezentate de către ofertanți în cadrul probei practice. Vor fi prezentate un minim de aparate de iluminat complet echipate din fiecare tip solicitat precum și elementele necesare realizării probei practice;
- ❖ Proba practică, se va organiza la sediul autorității contractante, unde urmează să participe toți ofertanții calificați, care vor fi anunțați din timp (cel puțin 5 zile înainte) și are drept scop

*„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAS  
MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”*

îndeplinirea cerințelor de funcționalitate ale aparatelor de iluminat și a sistemului de control și telegestiune;

- ❖ Mostrele trebuie să corespundă întocmai cu produsele propuse prin propunerea tehnică - atât din punct de vedere caracteristici tehnice, design cât și funcționalități.
- ❖ Proba practică reprezintă o modalitate prin care autoritatea contractantă dorește să se asigure că sistemul ofertat va fi funcțional și acesta corespunde solicitărilor și necesităților sale.
- ❖ În vederea implementării sistemului demonstrativ de telemanagement, ofertantul va realiza proba practica folosind personal specializat tinand cont de toate masurile de siguranta necesare.

Proba nu are caracter eliminatoriu anticipat și nu implică introducerea unor cerințe suplimentare față de cele cuprinse în documentația de atribuire. Aceasta are rol exclusiv de confirmare practică a informațiilor declarate în ofertă, printr-o demonstrație tehnică, organizată în condiții egale pentru toți ofertanții.

Participarea la probă este asumată voluntar de fiecare ofertant, ca parte integrantă a demonstrației ofertei sale. Costurile aferente instalării temporare, transportului și operării echipamentelor revin exclusiv ofertantului.

În cazul în care, în cadrul probei practice, se constată neconcordanțe esențiale între declarațiile tehnice din ofertă și funcționalitatea reală a echipamentelor demonstrative, va duce la respingerea ofertei ca neconformă.

În conformitate cu dispozițiile art. 20 alin. 10 din H.G. 395/2016 „Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice care reprezintă cerințe, prescripții, caracteristici de natură tehnică ce permit fiecărui produs, serviciu sau lucrare să fie descris, în mod obiectiv, astfel încât să corespundă necesității autorității contractante.”

## 5.5. Cablu CYY-F

- CYYF 2x1,5 mm<sup>2</sup> - pentru legarea corpului de iluminat la rețea;
- ACYABY 3x35+16 mm<sup>2</sup> – pentru alimentare din rețeaua existentă până în fiecare stâlp

## 6 REZULTATE CE TREBUIE OBTINUTE DE CONTRACTANT

EXECUTIA LUCRARILOR in conformitate cu prevederile Proiectului tehnic elaborat, verificat de verificatori atestati si avizat de catre beneficiar, a prescriptiilor tehnice si standardelor in vigoare.

La întocmirea ofertelor, ofertanții vor prezenta în cadrul propunerii tehnice minim următoarele:

### 6.1. CALCULE LUMINOTEHNICE

#### Tipologii de calcul

Ofertanții au obligația de a prezenta calculele pentru fiecare situații martor, realizate de către un Specialist în Iluminat (Conform cod COR 214237), atât pentru regimul de funcționare 100% cât și pentru următoarele trepte de dimming (în funcție de clasa de iluminat):

Clasa sistemului de referință	$k_{red1}$	Clasa de iluminat la care se reduce în prima treaptă	$k_{red2}$	Clasa de iluminat la care se reduce în treapta 2
M2	0,75	M3	0,5	M4
M3	0,75	M4	0,5	M5
M4	0,67	M5	0,4	M6

M5	0,6	M6	0,45	-
M6	0,75	-		

Pentru trotuare (dupa caz) care fac parte din configuratia strazilor regimul de functionare este definit astfel:

$k_{red}$  =coeficientul de reducere a puterii instalate

Ofertantii vor respecta treptele de dimming prezentate mai sus. Rezultatele obtinute in cazul calculelor efectuate in varianta redusa trebuie sa se incadreze in limitele admise de SR EN 13201/2015 pentru clasa de iluminat redusa. Nerespectarea treptelor de dimming sau neincadrarea valorilor in limitele standardului, duce la declararea ofertei ca NECONFORMA.

Aparatele de iluminat oferite trebuie sa respecte puterea nominala maxim admisa pe fiecare tip. Pentru efectuarea calculelor lumintehnice, se vor respecta datele de intrare pentru fiecare strada/ profil, asa cum se regasesc in situatiile martor. Din calculele lumintehnice prezentate, trebuie sa reiasa indeplinirea parametrilor conform standardului SR EN 13201/2015.

Toate calculele vor fi semnate de persoana care le-a realizat si fiecare ofertant va prezenta o declaratie pe proprie raspundere prin care se va certifica ca, acestea au fost realizate de specialistul in iluminat atestat declarat ca expert cheie, a carui competenta va fi dovedita prin prezentarea diplomei de absolvire a cursurilor de specialitate. in cazul in care ofertantul nu prezinta declaratia mentionata in propunerea tehnica depusa, calculele lumintehnice nu vor fi luate in considerare, iar oferta va fi declarata ca neconforma.

Aparatele de iluminat oferite trebuie sa respecte puterea nominala maxim admisa pe fiecare tip. Pentru efectuarea calculelor lumintehnice, se vor respecta cu strictete datele de intrare pentru fiecare strada/ zona /profil de drum, asa cum se regasesc in situatiile martor si in mod special clasele de iluminat aferente cailor de circulatie rutiera si pietonala ale caror parametrii minimi sunt impu si prin standardului SR EN 13201/2015.

Astfel, se va folosi un factor de mentinere de 0,87 si un coeficient al reflectantei asfaltului R3 qO de 0,07. Din calculele lumintehnice prezentate, trebuie sa reiasa indeplinirea parametrilor conform standardului SR EN 13201/2015.

Aparatul de iluminat folosit in calculul lumintehnic va fi acelasi cu cel oferit, pentru care sunt prezentate certificările si rapoartele de testare, avand aceleasi caracteristici constructive (ex: dimensiuni, greutate, nr. de leduri, tipul de fixare, etc.), electrice si lumintehnice. Necorelarea intre aparatul folosit in calculul lumintehnic cu cel oferit si/sau neindeplinirea conditiilor lumintehnice de mai sus, duce automat la declararea ofertei ca neconforma.

Ofertantii vor prezenta calculele lumintehnice atat in varianta plotata/ listata (PDF) cat si intr-un format care sa permita reluarea si verificarea acestora (ex: \*.evo), kitul de instalare al programului de calcul utilizat, fisierele sursa ale fiecarui calcul lumintehnic prezentat si fisierul lumintehnic pentru fiecare tip de aparat de iluminat folosit in calcule, pentru ca autoritatea contractanta sa aiba posibilitatea verificarii calculelor si corespondenta dintre datele de intrare solicitate si indeplinirea parametrilor lumintehnici, conform cu standardul SR EN 13201/2015.

Ofertele care nu demonstreaza indeplinirea tuturor parametrilor lumintehnici pentru datele de intrare din situatiile martor, vor fi declarate automat ca neconforme, din punct de vedere tehnic. Daca calculele lumintehnice nu sunt prezentate intr-o varianta care sa permita reluarea si verificarea, oferta va fi declarata neconforma, din punct de vedere tehnic.

## **6.2. PREZENTAREA SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE SI A MODALITĂȚILOR DE IMPLEMENTARE**

Fiecare ofertant va prezenta un memoriu tehnic in care va detalia modalitatea de implementare a sistemului de telegestiune, memoriu care va contine minim urmatoarele informatii:

- Modul de implementare, cu descrierea incorporarii progresive a aparatelor de iluminat, pe masura ce acestea vor fi montate, aratandu-se astfel cum se indeplineste cerinta prin care sistemul de control se implementeaza pe masura ce se realizeaza instalarea aparatelor de iluminat, independent de gradul de finalizare a operatiunii de montaj aparate de iluminat;
- Descrierea componentelor hardware si software;
- Descrierea detaliata a modului de functionare a sistemului, cu indicarea modalitatii de indeplinire a cerintelor functionale solicitate. Pentru fiecare cerinta descrisa se vor prezenta capturi de ecran care sa dovedeasca indeplinirea functionalitatii solicitate.

Pentru asigurării continuității operaționale și integrarea coerentă a noilor echipamente și aplicații în infrastructura existentă a beneficiarului, evitând fragmentarea sistemului de telegestiune și asigurând o administrare eficientă, sigură și unitară a acestuia, in cadrul memoriului tehnic de implementare a sistemului de telegestiune propus, ofertantul va demonstra compatibilitatea acestuia cu sistemul de telegestiune existent (producător ESAVE) la nivelul beneficiarului, intr-un capitol separat denumit modul de integrare al sistemului ofertat cu cel existent, astfel încât să se asigure interoperabilitatea completă și funcționarea unitară a sistemului la nivelul întregului oraș.

## **6.3. DEVIZELE DE LUCRARI CANTITATIVE**

Se vor prezenta devizele pe fiecare tip de investitie (dupa caz, obiect de investitie aferent proiectului). Acestea se vor calcula in functie de lucrarile ce urmeaza a fi executate pentru fiecare locatie in parte. Devizele prezentate in cadrul propunerii tehnice, vor fi fara preturi. Devizele ofertantilor se vor prezenta In formatul prevazut de HG 907/2016 si vor include in mod obligatoriu toate Formularele F1, F2, F3, F4, si F6 cu includerea tuturor cantitatilor (cantitati de lucrari, pe categorii de lucrari) si toate extrasele de resurse (fara valori) pentru: materiale (C6), manopera (C7), utilaj (C8) si transport (C9) necesare realizarii obiectivului de investitii in integralitate.

## **7 PERSONALUL CONTRACTANTULUI**

Ofertantul va asigura alocarea de resurse umane cu inalta calificare, familiarizate cu sarcinile primite si va asigura in permanenta disponibilitatea resurselor corespunzatoare.

Ofertantul va pune la dispozitia Autoritatii Contractante o echipa formata din personal cu competente si experienta dovedita, capabila sa duca la bun sfarait sarcinile definite prin prezentul document, astfel incat, in final sa se obtina indeplinirea obiectivului general al contractului, in conditiile respectarii cerintelor de calitate, a termenelor stabilite ai a incadrarii in buget.

Ofertantul va asigura ca echipa de experti care va fi desemnata pentru derularea contractului va avea acces la o baza materiala dotata si sustinuta corespunzator.

Avand in vedere importanta si complexitatea contractului ce urmeaza a fi atribuit, avand ca rezultat final executarea lucrarilor, achizitorul urmareste contractarea unor lucrari profesionale, iar operatorul economic precum si pesonalul alocat in cadrul procedurii de atribuire a contractului, trebuie sa dispuna de experienta similara anterioara astfel incat achizitorul sa fie protejat, iar scopul contractului sa fie realizat in conformitate cu cele mai bune standarde. Complexitatea activitatilor ce urmeaza a fi derulate este data de complexitatea lucrarilor de executie si de valoarea estimata a acestor lucrari.

Pentru realizarea activitatilor in cadrul contractului, autoritatea contractanta anticipeaza ca sunt necesare anumite domenii de expertiza sau urmatoarele categorii de profesii:

#### MANAGER DE PROIECT:

- Studii superioare în domeniul tehnic, calificat în ocupație conform cod COR 242101 sau echivalent.
- Abilitatea de a lucra și de a conduce o echipă, de a utiliza software-uri și orice alt tip de instrumente pentru desfășurarea activității de coordonare, abilități organizatorice/manageriale și de comunicare.
- Implicarea într-un număr de minim 7 contracte similare ce au vizat modernizarea infrastructurii de iluminat public prin implementarea tehnologiei led și a sistemelor de telegestiune în care expertul a îndeplinit același tip de activități ca cele pe care urmează să le îndeplinească în viitorul contract.

#### INGINER COORDONATOR INSTALATII ELECTRICE

- Studii superioare în domeniul tehnic, Diploma/Legitimatie/Adeverința care să ateste autorizarea ANRE gr. IIIB.
- Autorizat să lucreze în instalații electrice;
- Implicarea într-un număr de minim 7 contracte similare ce au vizat extinderea și/sau modernizarea reabilitării infrastructurii de iluminat public prin implementarea tehnologiei led și a sistemelor de telegestiune în care expertul a îndeplinit același tip de activități ca cele pe care urmează să le îndeplinească în viitorul contract.

#### INGINER SPECIALIST IN ILUMINAT

- Studii superioare în domeniul tehnic, calificat în ocupația de Specialist în iluminat, conform cod COR 214237 sau echivalent.
- Abilități tehnice specifice acestei ocupații, cunoștințe solide în evaluarea proiectelor lumino-tehnice și executia sistemelor de iluminat public.
- Implicarea într-un număr de minim 7 contracte similare ce au vizat modernizarea infrastructurii de iluminat public prin implementarea tehnologiei led și a sistemelor de telegestiune în care expertul a îndeplinit același tip de activități ca cele pe care urmează să le îndeplinească în viitorul contract.

#### RESPONSABIL TEHNIC CU EXECUTIA

- Studii superioare în domeniul tehnic, finalizate cel puțin cu diploma de licență, atestat/diploma RTE de ISC în domeniul 8.1 Rețele electrice;
- Abilități tehnice specifice, reglementate de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Se va prezenta modalitatea de acces (angajament de participare în procedura sau extras Revisal emis cu maxim 30 de zile înainte de data limită de depunere a ofertelor) pentru experții prezentați mai sus.

Pe lângă experții solicitați ofertanții vor face dovada și disponibilitatea personalului calificat pentru minim 2 electricieni atestați ANRE gradul IIIB pentru executia lucrărilor.

Contractantul are obligația de a se asigura că toți experții alocați trebuie să nu se afle în nici un fel de situație de incompatibilitate cu responsabilitățile acordate lor și/sau cu activitățile pe care le vor desfășura în cadrul Contractului. În plus, pe toată durata de implementare a contractului, Contractantul are obligația să ia toate măsurile necesare pentru a preveni orice situație de natură să compromită realizarea cu încredere și obiectivitate a activităților desfășurate pentru realizarea obiectivelor asociate Contractului. O persoană nu va putea ocupa 2 roluri în cadrul proiectului.

Contractantul are obligația să se asigure și să urmărească cu strictețe ca oricare dintre experții

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI EXTINDEREA INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORAȘ MAGURELE, JUDEȚUL ILFOV”

principali propusi cunosc foarte bine si inteleg cerintele, scopul si obiectivele contractului, legislatia si reglementarile tehnice aplicabile, specificul activitatilor pe care urmeaza sa le desfa oare in cadrul Contractului precum si a responsabilitatilor atribuite. Contractantul are obligatia sa se asigure si sa garanteze Autoritatii Contractante ca „expertii” pe care ii propune sunt disponibili pe intreaga durata a contractului pentru realizarea activitatilor prevazute si obtinerea rezultatelor agreeate prin intermediul contractului, indiferent de numarul de zile lucratoare prevazute pe expert si/sau perioada de desfasurare a activitatilor in cadrul Contractului.

Se va prezenta structura echipei propuse (cu nominalizarea clara a persoanelor, pozitiei acestora in echipa) pentru realizarea obiectului contractului, din care sa rezulte ca este asigurat personalul necesar si obligatoriu in vederea prestarii serviciilor ce fac obiectul prezentului contract, avand in vedere prevederile legale in vigoare.

Pentru specialistii nominalizati in echipa propusa pentru executarea obiectului contractului, ofertantul va prezenta in cadrul propunerii tehnice urmatoarele documente:

- Definirea atributiilor si responsabilitatilor expertilor pentru ducerea la indeplinire in cele mai bune conditii a activitatilor si obtinerea rezultatelor asteptate;
- CV -uri semnate de titulari si datate cu aceeași data ca data angajamentului de participare, din care sa rezulte experienta profesionala;
- Angajament de participare semnat de specialistii nominalizati in procedura si declaratie de disponibilitate sau extras Revisal emis cu maxim 30 de zile inainte de data limita de depunere a ofertelor;
- Diploma/e sau alt document echivalent eliberat de institutiile de invatamant recunoscute de Statul Roman sau echivalent pentru cetatenii din alte tari;
- Atestate/ autorizatii/ certificate necesare conform prevederilor legale in vigoare, valabile la data limita de depunere a ofertei;
- Documente-suport relevante care atesta experienta profesionala unde a indeplinit acelasi tip de activitati (pe aceea si pozitie) ca cele pe care urmeaza sa le indeplineasca in viitorul contract (pentru specialistii nominalizati in echipa propusa a caror experienta profesionala a fost solicitata);
- Experienta similara va fi demonstrata prin punerea la dispozitie in cadrul propunerii tehnice a recomandarilor emise sau contrasemnate de beneficiarii finali ai lucrarilor (achizitorul lucrarilor) privind implicarea si ducerea la bun sfarsit in proiectul similar. Recomandarile referitoare la experienta similara vor fi prezentate obligatoriu la faza de depunere a ofertei in cadrul propunerii tehnice. Nu se accepta completarea ofertei cu documente suplimentare referitoare la experienta similara a expertilor propusi.

Pentru operatorii economici care prezinta specialisti straini se vor accepta certificate echivalente. Operatorul economic trebuie sa intreprinda, acolo unde legislatia nationala impune, demersurile necesare pentru a putea prezenta la momentul semnarii contractului de achizitie publica, atestatul recunoscut de autoritatile romane.

Ofertantul va prezenta in scris modalitatile de asigurare a accesului la specialistii necesari si obligatorii in vederea verificarii nivelului de calitate corespunzator cerintelor fundamentale aplicabile lucrarilor cuprinse in obiectul contractului, in conformitate cu prevederile Legii 10/1995 si a altor legi incidente:

1. Va prezenta o organigrama cuprinzatoare care sa identifice in mod clar pentru toate obiectele contractului, atat personalul de specialitate cat si cel de executie, pe care ofertantul intentioneaza sa le utilizeze la executia lucrarilor.

\* Organigrama va prezenta alocarea de sarcini a personalului de specialitate, rolurile si ierarhia organizationala a proiectului cat si liniile de comunicare dintre membrii echipei de specialitate pe fiecare obiectiv.

\* Se va prezenta si o descriere detaliata cu numarul, rolurile si responsabilitatile personalului de specialitate pe categoriile de specialitate si pe care ofertantul intentioneaza sa le utilizeze la executia lucrarilor pe fiecare obiectiv;

\* Se va prezenta si o descriere detaliata a rolurilor, responsabilitatilor si numarul personalului de executie pe meseriile stabilite/declaratate.

2. Va prezenta o organigrama cuprinzatoare care sa identifice in mod clar toate echipamentele, utilajele si mijloacele de transport, pe care ofertantul intentioneaza sa le utilizeze la executia lucrarilor si alocarea lor pe fiecare etapa de lucrari.

## 8 UTILAJE, ECHIPAMENTE, MATERIALE

Ofertantii vor asigura alocarea utilajelor necesare implementarii obiectivului. Se va prezenta in mod obligatoriu in cadrul propunerii tehnice modalitatea de acces la minim următoarele echipamente/utilaje:

Nr. Crt.	Denumire	Cantitate	Modalitate de acces
1	Utilaj tip PRB - inaltime de lucru 16m	3	Se vor prezenta documente care atesta accesul
2	Autoutilitara transport	2	Se vor prezenta documente care atesta accesul
3	Luminantmetru pentru iluminat stradal	1	Se vor prezenta documente care atesta accesul
4	Luxmetru	1	Se vor prezenta documente care atesta accesul
5	Aparat pentru masurarea prizelor de pamant (meghometru) cu modul GPS incorporat	1	Se vor prezenta documente care atesta accesul

Ofertantul va face dovada in mod obligatoriu in cadrul propunerii tehnice ca detine (modalitatea de acces) sub orice forma (proprietate/ inchiriere/ comodat/ leasing/ contract sau precontract de furnizare de servicii/ angajament de punere la dispozitie) pentru utilajele/ echipamentele solicitate mai sus, necesare realizarii in bune conditii a categoriilor si cantitatilor de lucrari stabilite in cadrul caietului de sarcini. Nu se admite simpla atasare a unei liste de inventar sau a altui document similar.

In situatia in care ofertantul (asociatii) si/sau subcontractantii declarati, nu detine (nu detin) in proprietate utilajele/ instalatiile/ echipamentele solicitate (prin prezentarea de dovezi: lista mijloacelor fixe, contracte si facturi de achizitie, sau alte documente relevante), acesta/ acestia vor prezenta contracte/ precontracte de inchiriere de la terti/ contract sau precontract de furnizare de servicii sau angajamentul acestora privind punerea la dispozitie a utilajelor/ echipamentelor.

## 9 MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII TEHNICE

La intocmirea propunerii tehnice se va tine cont de prevederile documentatiei de atribuire si implicit ale Caietului de Sarcini privind realizarea lucrarilor.

Ofertantul are obligatia de a face dovada conformitatii lucrarilor care urmeaza sa fie atribuite cu cerintele prevazute in Documentatia de atribuire ce trebuie respectata in totalitate.

In cazul in care, pe parcursul indeplinirii contractului, se constata faptul ca anumite elemente

ale propunerii tehnice sunt inferioare sau nu corespund cerințelor prevazute în caietul de sarcini, prevalează prevederile caietului de sarcini.

Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta în totalitate cerințele prevazute în caietul de sarcini. Propunerea tehnică trebuie să reflecte asumarea de către ofertant a tuturor cerințelor/obligatiilor prevazute în caietul de sarcini.

Propunerea tehnică va fi numerotată consecutiv pe fiecare pagină și va fi însoțită în mod obligatoriu de un Opis detaliat, care va conține lista completă a documentelor, fișelor tehnice, rapoartelor și certificatelor prezentate, împreună cu paginația corespunzătoare fiecărui document.

Toate documentele solicitate prin prezenta documentație de atribuire vor fi identificabile în mod clar în Opis, pentru a permite verificarea rapidă și completă a conformității ofertei tehnice.

Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta în totalitate specificațiile și cerințele explicite din Caietul de sarcini, Fișa de date a achiziției, precum și normele/normativele tehnice din construcții în vigoare. Propunerea tehnică va fi întocmită astfel încât să asigure posibilitatea verificării corespondenței acestora cu specificațiile și cerințele Fișei de date a achiziției, caietul de sarcini care reprezintă CERINȚE MINIME OBLIGATORII.

Ofertele, ale căror formulare nu conțin descrierea completă sau nu răspund cerințelor minime ale echipamentelor solicitate, vor fi declarate NECONFORME.

În cazul în care documentele sunt emise în alta limbă acestea se vor prezenta atât în varianta originală cât și în traducere autorizată. Traducerea va fi făcută de traducător autorizat și fiecare pagină a traducerii va fi stampilată și semnată de acesta. Neprezentarea documentelor în acest format atrage declararea ofertei ca NECONFORMĂ.

Pentru fiecare specificație tehnică, a fiecărui produs, se vor indica în oferta mijloacele probante care dovedesc cerințele din caietul de sarcini. (fișe tehnice producător cu poze color, coduri de identificare produs sau alte moduri de prezentare și identificare a produselor oferite, număr raport de testare/număr certificat de conformitate în corespondența cu cerințele din caietul de sarcini etc.)

Toate elementele propunerii tehnice trebuie să fie corelate și să includă toate datele solicitate prin caietul de sarcini precum și în documentația de atribuire. Ofertele care nu îndeplinesc cerințele documentației de atribuire sau care nu sunt detaliate și corelate vor fi declarate neconforme.

În cazul în care pe parcursul îndeplinirii contractului se constată faptul că nu sunt respectate elemente ale propunerii tehnice (sunt inferioare sau nu corespund cerințelor prevazute în caietul de sarcini), autoritatea contractantă își rezervă dreptul de a denunța unilateral contractul ori de a solicita sistarea executării lucrărilor până la remedierea situației constatate.

#### **Propunerea tehnică va conține în mod obligatoriu următoarele cerințe:**

1. Prezentarea modului de realizare a lucrărilor (planul propus) care va descrie informații complete și aplicabile :

a) abordarea din punct de vedere proces tehnologic (metodologia de execuție) care va descrie detaliat realizarea lucrărilor (montaj, instalatii, testare, verificare, și punere în funcțiune, măsurarea parametrilor luminotehnici), precum și a materialelor ce vor fi folosite pentru execuția lucrărilor, prin care să demonstreze corespondența cu specificațiile tehnice continute în Proiectul Tehnic și Caietul de sarcini.

b) programul calitatii care să conțină:

-descrierea sistemului calitatii aplicat la lucrare, inclusiv liste cuprinzând procedurile aferente sistemului calitatii(descrierea trebuie să aibă la baza cerințele documentației tehnice, precum și prevederi legale în materie

-procedurile tehnice de execuție specifice pentru fiecare lucrare în parte în conformitate cu cerințele documentației tehnice.

c) resurse (personal, echipamente) – prezentarea și identificarea în mod clar a personalului de execuție și a echipamentelor necesare lucrărilor

d) programul de execuție (graficul Gantt) pe luni conform contract, la nivel de categorie de lucrări

(deviz), care sa ilustreze detaliat succesiunea tehnologica de realizare a lucrarilor, ordinea si derularea in timp a activitatilor pe care ofertantul propune sa le indeplineasca pentru realizarea lucrarilor, astfel incat ofertantii sa faca dovada ca vor finaliza executia in termenul impus. Graficul va include si resursele alocate proiectului (materiale si umane) si se vor preciza datele aferente de inceput si sfarsit a fiecarei activitati precum si a interdependentelor dintre activitati. Toate aceste elemente vor fi corelate intre ele si se va prezenta separat un flux tehnologic al lucrarilor.

In Graficul Gantt se va prezenta alocarea de resurse necesare ce trebuie sa ilustreze succesiunea tehnologica de realizare a lucrarilor, ordinea si derularea in timp a activitatilor pe care ofertantul isi propune sa le indeplineasca pentru realizarea lucrarilor, in special:

- lucrarile permanente si temporare ce urmeaza sa fie executate, - activitatile de interfatare cu lucrarile existente si operarea acestora;

- denumirea activitatilor si subactivitatilor aferente, durata acestora, cu evidentierea punctelor cheie (jaloane) In executia contractului;

- drumul critic clar identificat in planificarea activitatilor.

e) Prezentarea modului de impartire a sarcinilor intre operatorii economici implicati precum si nivelul de implicare din punct de vedere al resurselor: materiale, manopera, exploatare utilaje si transporturi, pentru partea /partile din contract pe care ofertantul urmeaza sa le subcontracteze.

La partea de lucrari, este obligatorie detaliera transporturilor, a distantelor, indicarea hartilor si rutelor necesare executarii transporturilor – neincluderea acestor informatii in oferta tehnica va duce la declararea acesteia ca NECONFORMA..

f) Se va elabora, de asemenea, si planul cu masurile privind protectia mediului care va cuprinde:

- Masurile adoptate pentru controlul zgomotului si vibratiilor;
- Masurile pentru reducerea prafului;
- Managementul deseurilor;
- Masurile de combatere a poluarii accidentale a emisarului datorate antreprenorului;
- Masurile adoptate in cazul producerii unor avarii la retelele existente in zona santierului datorate executiei lucrarilor.
- Managementul deseurilor inerte;

La nivelul planului cu masurile privind protectia mediului se va indica modalitatea de a asigura gestiunea, transportul si managementul deseurilor, prin prezentarea de autorizatii in acest sens sau contracte cu firme autorizate in domeniu.

g) Va fi prezentat un plan de gestiune a traficului pe parcursul derularii lucrarilor de executie, sub sanctiunea declararii ofertei ca neconforme – fara posibilitatea de a solicita clarificari daca acesta lipseste. De asemenea, va fi prezentat un plan de paza a santierului, sub sanctiunea declararii ofertei ca neconforme – fara posibilitatea de a solicita clarificari daca acesta lipseste.

h) Modul de abordare a activitatilor contractului de lucrari privind integrarea considerentelor DNSH, a masurilor de atenuare care se impun la executia lucrarilor si raportarea conformarii la principiul de „a nu prejudicia in mod semnificativ” (DNSH – „Do no Significant Harm”), in vederea indeplinirii cerintelor prezentului Caiet de sarcini.

## 2.Declaratie privind durata de executie a lucrarilor exprimata in luni

Declaratia de executie a lucrarilor reprezinta perioada exprimata in luni, in care ofertantul se obliga sa execute lucrarea, conform formularului de oferta si a graficului fizic de executie a lucrarilor. Durata de executie se intinde intre momentul emiterii ordinului de incepere a lucrarilor si momentul receptiei la terminarea lucrarilor. Durata de executie va fi fundamentata prin graficul de executie si de descrierea detaliata a lucrarilor din punct de vedere tehnologic conform normativelor aplicabile fiecarei categorii de lucrari in parte, de resursele materiale, mecanice si de personal disponibile.

3. Ofertantul va preciza obligatoriu in cadrul propunerii tehnice perioada de garantie acordata lucrarii si va prezenta un plan detaliat de intretinere/mentenanta care sa includa masurile de supraveghere

pe durata garantiei, modalitatile si termenele de interventie, durata maxima de remediere a eventualelor defecte cauzate de vicii de executie sau productie, personalul alocat, precum si o lista detaliata si un grafic al operatiunilor de mentenanta ce intra in atributiile investitorului, activitati care ar duce la pierderea garantiei, clauzele de excludere, toate acestea corelate cu cerintele factorului de evaluare „Garantie tehnica a lucrarilor suplimentara ofertata”, iar lipsa fundamentarii garantiei printr-un plan adecvat si argumentat va duce la respingerea ofertei sau la acordarea unui punctaj 0 la acest criteriu.

Oferta va fi respinsa, fara clarificari, daca nu prezinta o lista detaliata si un grafic cu operatiunile de mentenanta ce intra in atributiile investitorului pe durata garantiei, activitati care duc la pierderea garantie.

4.Conform prevederilor Art. 51 din Legea 98/2016 se va prezenta o Declaratie pe propria raspundere ca la elaborarea ofertei s-a tinut cont de obligatiile relevante in domeniul mediului, social si al relatiilor de munca pe toata durata de indeplinire a contractului. Informatii detaliate privind reglementarile care sunt in vigoare la nivel national si se refera la conditiile de munca si protectia muncii, securitatii si sanatatii in munca, se pot obtine de la Inspectia Muncii sau pe site-ul <http://www.inspectmun.ro/legislatie/legislatie.html>. Informatii privind reglementarile care sunt in vigoare la nivel national si se refera la conditiile de mediu, se pot obtine de la Agentia Nationala pentru Protectia Mediului sau de pe site-ul: <http://www.anpm.ro/ewb/guest/legislatie>. In cazul unei asocieri, acesata declaratie va fi prezentata in numele asocierii de catre asociatul desemnat lider.

In cazul in care oferta nu respecta cerintele prevazute in documentatia de atribuire, comisia de evaluare are dreptul de a o declara ca fiind neconforma.

Nu se admite copierea în tot sau în parte a caietului de sarcini în cadrul propunerii tehnice, ofertanții având obligația de a proba conformitatea ofertei cu cerințele acestuia prin prezentarea propriei abordări/metodologii asupra modului de îndeplinire a contractului și de rezolvare a eventualelor dificultăți legate de îndeplinirea acestuia, prin raportare la conținutul propunerii tehnice mai sus menționat.

Nota: Conform cerintelor din Caietul de sarcini, membrii comisiei de evaluare, respectând principiile transparenței și tratamentului egal, pot solicita ofertanților prezentarea unor mostre funcționale, cele regăsite la capitolele 5.3 și 5.4., în cazul în care fișele, pozele sau descrierile din ofertă nu sunt suficient de edificatoare. Aceaste mostre trebuie să fie conforme cu oferta tehnică depusă și să demonstreze îndeplinirea tuturor cerințelor tehnice și funcționale prevăzute în caietul de sarcini. La cererea Autorității Contractante, ofertantul și achizitorul vor avea obligația de a realiza o proba practica, la sediul Autorității Contractante, prin care se va demonstra prin utilizarea unor mostre identice cu cele oferite, îndeplinirea tuturor caracteristicilor/ funcționalităților solicitate; Proba practica se va desfășura în etapa de evaluare a propunerilor tehnice, anterior stabilirii caracterului conform al ofertelor. La proba practica fiecare ofertant va prezenta mostre functionale pentru fiecare tip de aparat de iluminat ofertat și pentru toate elementele sistemului de telegestiune ofertat.

**Lipsa documentelor solicitate va putea duce la declararea ofertei ca neconforma si la descalificarea ofertantului. Se va indica exact pagina/locul din propunerea tehnica unde se regasesc documentelor solicitate.**

## **10 MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII FINANCIARE**

La întocmirea propunerii financiare se va ține cont de reglementările referitoare la taxe și impozite, în vigoare la data întocmirii ofertei.

Propunerea financiară va conține:

1. Formularul de oferta ce este elementul principal al propunerii financiare (model prezentat în secțiune formulare), ce conține prețul total fără TVA pentru executia lucrarilor și care reprezintă actul prin care operatorul economic își manifestă voința de a se angaja din punct de vedere juridic în relația

- contractuala cu autoritatea contractanta.
2. Devizul oferta, constand in listele de cantitati de lucrari (F1-F4), intocmite de proiectant si puse la dispozitie de autoritatea contractanta, completate corespunzator de ofertant, ce contine detalierea pretului declarat in oferta, insotite de extrasele de materiale, manopera, transport si utilaje (pe total deviz). La intocmirea ofertei de vor avea in vedere listele de cantitati din proiectul tehnic.
  3. Un grafic valoric, prognozat, in concordanta cu graficul fizic general de executie, intocmit pe luni

Pretul ofertat, mentionat in propunerea financiara, se considera a contine, ofertantii avand obligatia sa prevada, toate cheltuielile considerate necesare pentru ducerea contractului la bun sfarsit, chiar daca nu sunt mentionate in mod explicit in documentele propunerii financiare; alte cheltuieli nementionate dar necesare se considera incluse in preturile declarate.

Propunerea financiara are caracter ferm si obligatoriu din punctul de vedere al continutului pe toata perioada de valabilitate a ofertei/durata contractului. Cu exceptie erorilor aritmetice, nu vor fi permise alte omisiuni, necorelari sau ajustari ale propunerii financiare. In cazul unei discrepante dintre pretul unitar si pretul total, pretul unitar la prevala.

Propunerea financiara va fi prezentata numai in SEAP si numai pana la data limita de depunere a ofertelor prevazuta in anuntul de participare.

Valoarea totala a propunerii financiare se cripteaza in SEAP, reprezentand pretul total fara TVA al contractului de achizitie. Toate documentele de fundamentare a valorii totale a propunerii financiare criptate in SEAP se depun prin mijloace electronice, fiind incarcate in sectiunea dedicata din portalul SEAP, iar continutul acestora este vizibil comisiei de evaluare dupa decriptarea propunerii financiare.

In cazul in care se constata ca doua sau mai multe oferte sunt pe primul loc, autoritatea contractanta va solicita clarificari prin intermediul SEAP in vederea incarcarii electronice de catre operatorii economici de documente care contin preturi noi, clasamentul stabilindu-se pe baza acestora.

Daca pretul ofertat nu rezulta clar din formularul de oferta, oferta va fi respinsa ca neconforma. Oferta care nu contine formularul de oferta va fi respinsa.

Formularul de oferta si devizul oferta constant in listele de cantitati de lucrari (F1-F4) intocmite de proiectant, puse la dispozitie de autoritatea contractanta si completate corespunzator de ofertant nu vor fi transmise si considerate confidentiale. Celelalte informatii incluse in propunerea financiara nu vor fi considerate condidientiale, cu exceptia acelor care sunt in mod clar indicate si motivate de catre ofertant ca fiind condidientiale sau clasificate.

## **11 MODUL DE PREZENTARE A OFERTEI**

Pentru a putea participa la procedura de atribuire în calitate de ofertanți, operatorii economici au obligația sa se înregistreze în Sistemul Electronic al Achizițiilor Publice (SEAP), conform Legii nr.98/2016.Vor fi acceptate numai ofertele depuse online în SEAP.

Adresa la care se depune oferta este [www.e-licitatie.ro](http://www.e-licitatie.ro).

DUAE completat cu informațiile aferente operatorului economic participant la procedura de atribuire, propunerea tehnica și propunerea financiara vor fi transmise in format electronic/prin mijloace electronice.

Documentele precizate mai sus, respectiv fișierele încărcate în SEAP, vor fi semnate cu semnatura electronica extinsa a reprezentantului legal/împuternicit al ofertantului.

Având în vedere prevederile art. 217 alin. (6) din Legea 98/2016, operatorul economic trebuie sa elaboreze oferta în conformitate cu prevederile din documentatia de atribuire si sa indice în cuprinsul acesteia care informatii din propunerea tehnica si/sau din propunerea financiara sunt confidentiale, clasificate sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuala.

Formularul de contract se va depune însoțit de eventuale propuneri de modificare a clauzelor contractuale specifice, propuneri care se vor accepta numai în măsura în care acestea nu vor fi în mod evident ,dezavantajoase pentru autoritatea contractantă.

Prețul se cripteaza, iar documentele ce conțin elemente de preț se semnaleaza corespunzator.

Împreuna cu propunerea tehnica si propunerea financiara se vor mai depune si urmatoarele documente:

1. Dovada privind constituirea garantiei de participare;
2. Documentul DUAE;
3. Lista documentelor din oferta care sunt confidentiale (daca este cazul) , iar în absenta acestui document se prezuma ca autoritatea contractanta/organismele competente nu sunt tinute de obligatia prevazuta la art.57 din Legea nr.98/2016. In cazul în care anumite elemente componente ale ofertei se vor indica ca fiind confidentiale, operatorul economic va prezenta si justificarea caracterului de confidentialitate incident în privinta acelor sectiuni din oferta;
4. Împuternicire legala - semnata de catre administrator/reprezentantul legal, sau un alt document legal echivalent, în cazul în care semnatarul ofertei este altcineva decât administratorul/ reprezentantul legal al firmei Prin împuternicire se va autoriza semnatarul ofertei sa angajeze ofertantul/entitatea anticipanta în procedura pentru atribuirea contractului.
5. Pentru a se evita aparitia de erori pe parcursul analizarii si verificarii documentelor prezentate de ofertanti se solicita operatorilor economici sa procedeze la numerotarea de la prima la ultima pagina a tuturor paginilor din cadrul ofertei, din cadrul documentelor de calificare si din cadrul celorlalte documente care însotesc oferta, astfel încât acestea sa poata fi identificate în mod facil.
6. Pentru pregatirea si transmiterea ofertei, ofertantul trebuie sa examineze toate documentele ce formeaza documentatia de atribuire. Nerespectarea instructiunilor si neprezentarea formularelor solicitate completate în mod corespunzator sunt activitati realizate pe riscul ofertantului, iar esecul de a depune o oferta care sa nu îndeplineasca cerintele minime si obligatorii de calificare si instructiunile de prezentare/completare a documentelor indicate prin prezenta documentatie poate conduce la respingerea ofertei ca fiind inacceptabila/neconforma, cu aplicarea în mod corespunzator a dispozitiilor legale incidente. Ofertantii trebuie sa transmita o oferta completa pentru toate activitatile ce fac obiectul acestui contract. Nu vor fi acceptate oferte care vor prezenta activitati/cantitati incomplete.
7. Ofertantii poarta exclusiv raspunderea pentru examinarea cu atentie convenita a documentatiei de atribuire, inclusiv a oricarei clarificari aduse documentatiei de atribuire în timpul perioadei de pregatire a ofertei prin raspunsurile autoritatii contractante la solicitarile de clarificari, precum si pentru obtinerea tuturor informatiilor necesare cu privire la orice fel de conditii si obligatii care pot afecta în vreun fel valoarea, conditiile stabilite, natura/continutul ofertei sau executia contractului.

## 12 ANEXE

**Anexa Nr. 1** - Documentatie conexa: Proiect tehnic;

**Anexa Nr. 2** - Fise Tehnice - Formulare F5;

**pDIRECTOR DIRECTIA INVESTITII, PROGRAME,  
MONITORIZARE SERVICII PUBLICE SI ACHIZITII  
POPA THEODOR**

**COMPARTIMENT ACHIZITII SI INVESTITII PUBLICE  
INGINER  
MITRAN ION**