



## CAIETUL DE SARCINI

**“LUCRĂRI DE EXECUȚIE – RETEHNOLGIZARE SISTEM  
DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL CU APARATE DE  
ILUMINAT EFICIENTE ENERGETIC ȘI DOUĂ PUNCTE DE  
APRINDERE SMART CU TELEGESTIUNE, MUNICIPIUL  
ORADEA”**

## Cuprins:

<b>1. DATE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Denumirea Proiectului .....	3
1.2 Beneficiar.....	3
1.3 Amplasament.....	3
1.4 Obiectivele Proiectului.....	3
<b>2. PREZENTAREA PROIECTULUI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Situația Existentă.....	4
2.2 Situația Propusă .....	5
2.2.1 Aparat de iluminat.....	5
2.2.2 Punctele de aprindere .....	7
2.2.3 Modul de telegestiune si Comunicatie / software telegestiune .....	8
<b>3. ALTE OBLIGAȚII.....</b>	<b>15</b>
3.1 Execuția Lucrărilor .....	15
3.2 Tehnologia de execuție a lucrărilor.....	18
3.3 Probe si verificari.....	18
3.4 Recepția lucrărilor .....	21
3.5 Modul de monitorizare a procesului de implementare.....	21
3.6 Finalizarea si recepția lucrărilor .....	22
<b>4. RISCURI AFERENTE IMPLEMENTĂRII CONTRACTULUI.....</b>	<b>22</b>
<b>5. GARANȚII .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ASIGURARI .....</b>	<b>24</b>
<b>7. CAPACITATEA TEHNICĂ SI/SAU PROFESIONALĂ .....</b>	<b>24</b>
<b>8. MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII TEHNICE SI FINANCIARE .....</b>	<b>25</b>
<b>9. CALIFICAREA PROFESIONALĂ A COLECTIVULUI DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE .....</b>	<b>25</b>
<b>10. STANDARDE SI NORMATIVE CE GUVERNEAZĂ EXECUȚIA LUCRĂRII.....</b>	<b>26</b>
<b>11. DOCUMENTE OBLIGATORII.....</b>	<b>27</b>
<b>12. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII, PSI SI A MEDIULUI .....</b>	<b>28</b>
<b>13. GARANȚIA DE BUNĂ EXECUȚIE .....</b>	<b>30</b>
<b>14. VALOAREA CONTRACTULUI .....</b>	<b>31</b>
<b>15. DURATA CONTRACTULUI .....</b>	<b>31</b>
<b>16. MODALITĂȚI DE PLATĂ .....</b>	<b>31</b>

## 1. DATE GENERALE

### 3,1 Denumirea Proiectului

“LUCRĂRI DE EXECUȚIE – RETEHNOLIZARE SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL CU APARATE DE ILUMINAT EFICIENTE ENERGETIC ȘI DOUĂ PUNCTE DE APRINDERE SMART CU TELEGESTIUNE, MUNICIPIUL ORADEA”.

### 3,2 Beneficiar

#### Agentia de Dezvoltare Locala Oradea

Adresa: Strada Primariei, nr. 3, Mun. Oradea, jud. Bihor

Telefon: 0359.889.389; Fax: 0259.408.863

E-mail: [contact@adlo.ro](mailto:contact@adlo.ro)

#### Primaria Municipiului Oradea

Adresa: Piata Unirii, nr. 1, Mun. Oradea, jud. Bihor

Telefon: 0359.437.000; Fax: 0259.440.746

E-mail: [primarie@oradea.ro](mailto:primarie@oradea.ro)

### 3,3 Amplasament

Terenul aferent investiției se află pe domeniul public al Municipiului Oradea.

### 3,4 Obiectivele Proiectului

Obiectivul general al Proiectului îl constituie crearea unui sistem de management al iluminatului public prevăzut cu puncte de aprindere, centrale de monitorizare și analiza energetică și aparate de iluminat cu sursa LED destinat iluminatului stradal în Municipiul Oradea, pentru a crește nivelul de iluminare determinat de îmbătrânirea aparatelor de iluminat existente și reducerea consumului de energie electrică prin utilizarea aparatelor de iluminat cu LED eficiente din punct de vedere energetic precum și pentru determinarea defectelor de la punctul de aprindere până la corpul de iluminat.

Prezenta procedură de atribuire a contractului are în vedere execuția lucrării pentru obiectivul de investiții “LUCRĂRI DE EXECUȚIE – RETEHNOLIZARE SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL CU APARATE DE ILUMINAT EFICIENTE ENERGETIC ȘI DOUĂ PUNCTE DE APRINDERE SMART CU TELEGESTIUNE, MUNICIPIUL ORADEA”.

Lista echipamente și lucrări ce fac obiectul proiectului

	Tip produs / lucrare	Cantitate
1	Aparat de iluminat LED putere 63W (smart ready)	362 buc
2	Aparat de iluminat LED putere 54W (smart ready)	142 buc.
3	Aparat de iluminat LED putere 39W (smart ready)	30 buc.
4	Modul de telegestiune și Comunicatie / software telegestiune	10 buc
5	Punct de aprindere smart	2 buc
6	Lucrări de instalare și configurare pentru echipamentele solicitate	1 ansamblu



## 2. PREZENTAREA PROIECTULUI

### 2.1 Situația Existentă

Starea generală actuală a sistemului de iluminat public este precară din punct de vedere al eficienței energetice, al stării tehnice și estetice a ansamblurilor componente ale sistemului de iluminat (corpuri, suporti, cabluri, cutii electrice, instalații de punere la pământ), astfel decizia de realizare a și investiției a apărut ca urmare a discuțiilor consultărilor dintre reprezentanții municipiului Oradea și locuitorii municipiului, în urma identificării nevoii de îmbunătățire a sistemului de iluminat.

În prezent în Municipiul Oradea Sistemul de Iluminat Public (SIP) are în componența următoarele:

- Puncte de Aprindere (PA) care comanda pornirea / oprirea SIP prin programatoare orare
- Stalpi și corpuri de iluminat pentru iluminat strazi și drumuri cu trafic Motorizat (clase de iluminare M)
- Stalpi și corpuri de iluminat tip lampadare pentru iluminat zone pietonale, parcuri, piațete publice (clase de iluminare P)
- Stalpi și corpuri de iluminat pentru iluminat zone de conflict: treceri de pietoni, sensuri giratorii, intersecții (clase de iluminare C)
- Corpuri de iluminat pentru iluminat arhitectural: incastate în pardoseala, aparente pe clădiri, pe stalpi
- Casete luminoase sau corpuri de iluminat pentru diferite reclame, legate la SIP.

SIP Oradea este într-o continuă și dinamică schimbare, el se extinde și suporta modificări odată cu extinderea sau modificarea diferitelor zone din oraș asupra cărora se intervine în cadrul diferitelor proiecte care implică și iluminatul public. Actualul sistem de iluminat public este format în mare parte din corpuri de iluminat echipate cu surse de lumină după cum urmează:

- cu descărcări în gaze sodiu, de 275W (250W + 10% pierderi în balasturi),
- cu descărcări în gaze sodiu, de 440W (400W + 10% pierderi în balasturi),
- cu descărcări în gaze sodiu, de 165W (150W + 10% pierderi în balasturi),
- cu descărcări în gaze sodiu, de 110W (100W + 10% pierderi în balasturi),
- cu descărcări în gaze sodiu, de 77W (70W + 10% pierderi în balasturi),
- led-uri cu puteri cuprinse între 30W și 120W (8W – 50W iluminat arhitectural)
- Proportțiile sunt: 95% sodiu și 5% led
- Punctele luminoase sunt amplasate la o înălțime cuprinsă între 8 și 12m pentru stalpi, respective 3,5 – 4m pentru lampadare.
- Iesirile în consola și aliniamentul față de marginea drumurilor a punctelor de lumină sunt corect executate
- Stalpii sunt amplasați la o distanță medie cuprinsă între 30m și 40m între ei, în funcție de situație.

Temperatura de culoare ( $T_c$ ) și Indexul de redare a culorilor (CRI) a luminii variază în funcție de sursele de lumină:

- Sodiu – lumină caldă portocalie – aprox  $T_c=2000K$ ,  $CRI<30$
- Led – în general lumină rece  $T_c>5000K$ ,  $CRI<70$  (3000K – 4000K – iluminat arhitectural + zona centrală – pta Unirii, pta Ferdinand)

Alimentarea cu energie electrică a punctelor luminoase se efectuează din puncte de aprindere (PA), care la rândul lor sunt alimentate din punctele de transformare (PT) care deservește consumatorii de energie



electrică din diferitele zone ale orașului

Punctele de aprindere existente sunt în stare de funcționare dar neîntretinute, îmbătrânite, și pot genera pe viitor probleme.

Punctele de alimentare (PA) de mai sus alimentează, atât prin LES cât și prin LEA, tronsoane principale de drumuri cât și tronsoane laterale adiacente ce fac parte din prezentul audit. Tronsoanele laterale sunt reprezentate de strazi laterale care intra între clădiri (blocuri, case, parcuri, zone industriale), zone pietonale, parcuri, iluminat arhitectural etc.

Stâlpii de susținere sunt de tipurile:

- SMTF – Stalp Metalic Tone Forta – 10 – 12m
- SMOct – Stalp Metalic Octogonal – 8 – 10m
- SE 4, 10, 11 – Stalpi beton, vibrați, pt LEA – pt diferite încărcări – 10m
- SC/P 10001, 2, 5 - Stalpi beton, centrifugați, pt LEA – pt diferite încărcări – 10m
- Console pentru susținere aparate de iluminat cu diferite lungimi (0.5 – 2m) și înclinări față de orizontală (5 – 15°)
- Salpi ornamentali de înălțime 3,5 – 4.5m pentru susținere lampadare pentru iluminat zone pietonale, de promenadă etc.

## 2.2 Situația Propusă

Prin prezentul proiect se vor realiza următoarele:

	Tip produs / lucrare	Cantitate
1	Aparat de iluminat LED putere 63W (smart ready)	352 buc
2	Aparat de iluminat LED putere 63W (smart)	10 buc
3	Aparat de iluminat LED putere 54W (smart ready)	142 buc.
4	Aparat de iluminat LED putere 39W (smart ready)	30 buc.
5	Modul de telegestiune și Comunicatie / software telegestiune	10 buc
6	Punct de aprindere smart	2 buc
7	Lucrări de instalare și configurare pentru echipamentele solicitate	1 ansamblu

Menționăm faptul că aparatele de iluminat se vor monta pe stâlpii existenți conform situației programate de Primăria Municipiului Oradea și va fi comunicat un calendar și strazile în maxim 5 zile de la semnarea contractului.

În vederea monitorizării SIPd, pentru gestionarea corectă a SIP se va implementa un sistem de comunicare constantă între aparatele de iluminat, echipamentele de control și de măsură și o interfață sau centrala de dispecerat al Primăriei Oradea.

Prin această comunicare se vor trimite instrucțiuni, comenzi către aparate de iluminat și către punctele de aprindere, se vor stabili grafice de control al fluxului luminos, direct de la panoul de comandă al dispeceratului și se vor obține date spre analiză starea aparatelor de iluminat, consumul acestora, defecțiuni și avarii.

### 2.2.1 Aparat de iluminat

Aparate de iluminat clasice de putere 150W (sodiu), cu montaj pe stalp-consola, se vor înlocui cu corpuri

de iluminat cu LED echipate smart ready (352 bucati) si smart (10 bucati) pentru posibilitatea de a integra intr-un sistem de comanda si monitorizare centralizata al orasului, conform situatiei programate de Primaria Municipiului Oradea.

Aparatele de iluminat prevazute a fi utilizate in aceasta lucrare trebuie sa indeplineasca caracteristicile minime solicitate prin fisele tehnice anexe ale prezentului caiet de sarcini.

Se vor prezenta mostre de aparate de iluminat propuse pentru confruntarea acestora cu fisele tehnice completate, amintite mai sus.

**Fisele tehnice vor fi completate cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin oferta, denumirea produsului si al producatorului acestuia. SE VOR ANEXA LA OFERTA PENTRU VERIFICAREA INFORMATIILOR. Vor putea fi depuse si fisele tehnice ale producatorului precum si traducerea acestora in limba romana daca este cazul.**

Aparatele de iluminat oferite vor detine certificarea ENEC +.

Pentru conformitate, fisele tehnice si diagramele putere/flux luminos vor fi confirmate de producator (semnate si stampilate in original).

#### **Aparatele de iluminat stradal cu LED, vor avea urmatoarele caracteristici minime :**

- ❖ Aparat de iluminat cu LED 39W / 54W / 63W
- ❖ Aparatele de iluminat stradale vor permite integrarea într-un sistem de control fără fir care permite controlul individual de la distanță.
- ❖ Numarul de LEDuri: minim 6 LED indiferent de tehnologia de fabricație a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora
- ❖ Alimentare electrică: 220V-240V
- ❖ Grad de protecție compartiment optic: (minim): IP66
- ❖ Grad de protecție compartiment:
  - accesorii (minim): IP66
  - Rezistență la impact (minim): IK08
  - Clasa de izolație electrică: Clasa I sau II
- ❖ Dimensiuni aparat de iluminat
  - LxIxH: Nu se impun
  - Greutate (maxim): Nu se impune
  - Eficacitate luminoasa (minim): 110 lm/W

Aparat de iluminat vor mai avea următoarele componente:

- Carcasă realizată din metal turnat sub presiune sau aluminiu extrudat
- Difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană
- Difuzorul va fi de tip securit si in caz de spargere se va dezmembra in minim 20 de bucati pentru evitarea de accidente. Se va prezenta raport de testare ce va demonstra respectarea cerintei.
- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- Compartimentul optic si compartimentul accesorii electrice trebuie să permita deschiderea sa



pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 2 minute, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat

- Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție;
- Placa LED va fi prevăzută cu un senzor termic, ce permite, împreună cu tipul de driver utilizat, reducerea fluxului luminos în cazul în care temperatura pe sursele LED depășește pragul critic prestabilit. Această măsură se impune pentru a evita reducerea duratei de viață a LED-urilor din această cauză
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (2 înguste, 2 medii, 2 largi, 2 asimetrice pentru treceri de pietoni), pentru a răspunde situațiilor întâlnite în faza de proiectare. Pentru fiecare fotometrie se vor prezenta curbele K emise de producător
- Sistemul de montaj va fi din metal turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat. Sistemul de montaj pe consola va permite, fără a se defecta, susținerea a minim de patru ori greutatea aparatului de iluminat. Se va prezenta raport de testare conform standard 60598-1:2015

Toate caracteristicile tehnice solicitate în simulările lumino tehnice și fișele tehnice sunt minim obligatorii și sunt descrise în detaliu în fișele tehnice atasate în Anexa.

### 2.2.2 Punctele de aprindere

**Se vor instala 2 Centrale de monitorizare și analiză energetică (CMAE) al rețelei de iluminat public și comanda aparate de iluminat inclusiv Sistemul SIPd (Sistem de Iluminat Public digitalizat) - soft.**

Aceste centrale se vor monta la ieșirea contorului furnizorului de energie electrică al iluminatului public.

Centrala de monitorizare și analiză energetică (CMAE) va comunica cu dispeceratul Primăriei Oradea printr-un sistem inteligent de management al iluminatului public care va regla și va monitoriza în totalitate sistemele de iluminat exterior, fie că este vorba de iluminat public, iluminat perimetral sau iluminat decorativ.

Sistemul SIPd va putea fi utilizată atât pentru sistemele de corpuri de iluminat convenționale, cât și pentru cele cu LED-uri. Sistemul va controla, va monitoriza rețeaua de alimentare al iluminatului public pentru a obține economie de energie electrică.

Graficele și hărțile de ultimă generație ale sistemului SIPd asigură monitorizarea continuă a stării, funcționării și defecțiunilor rețelelor de iluminat. Cu alarmele sistemului, se vor primi informații în scurt timp despre problemele apărute: defecțiuni ale lămpii, întreruperi de linie, defecțiuni de circuite, timpi de nefuncționare, supraconsum și racordări ilegale.

Sistemul SIPd va asigura în permanentă informații despre starea rețelei de iluminat începând din Centrala de monitorizare și analiză energetică (CMAE) al rețelei de iluminat public până la fiecare lampă în parte, dacă acesta este echipat corespunzător.

Sistemul accepta toate tipurile de lămpi indiferent de producătorul acestora cu condiția respectării cerințelor tehnice impuse de sistem. Sistemul asigură funcții de comandă, de mentenanță predictivă, de diagnoză, de telemăsură energie electrică, de alarmare, de sesizare furt energie, de vizualizare, cu posibilitate de extindere cu funcții SIPd.



Carcasa punctului de aprindere va avea minim caracteristicile:

- Protecție IP65 IK minim 7 și IK07
- Preechipata, cablata, cu protecții incluse,
- Sistem de închidere cu chei speciale, de tip yala,
- Dimensiune minimă 1000 x 800x 250 mm.
- Material poliesther armat cu fibra de sticla turnat prin compresie la cald.
- Standarde: EN 60068, EN 62368, EN 61000, EN 55022, EN 55024

Aplicatia sistemului SIPd va fi compatibil cu sistemele si aplicatiile existente ale beneficiarului.

Cerintele minim obligatorii pentru Centrale de monitorizare si analiza energetica (CMAE) al rețelei de iluminat public si comanda aparate de iluminat sunt descrise in Anexa.

**Fisa tehnica va fi completata cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin oferta, denumirea produsului si al producatorului acestuia. SE VA ANEXA LA OFERTA PENTRU VERIFICAREA INFORMATIILOR. Vor putea fi depuse si fisele tehnice ale producatorului precum si traducerea acestora in limba romana daca este cazul.**

Cerintele minim obligatorii pentru Sistem Iluminat Public digitalizat ( SIPd ) sunt descrise in Anexa.

Se vor monitoriza 24 / 24 h toate circuitele de alimentare, LEA si LES, pornind de la PA (Punctele de Aprindere) pana la fiecare punct luminos.

### 2.2.3 Modul de telegestiune si Comunicatie / software telegestiune

**Sistemul de comandă** va gestiona întreaga rețea din zonă, și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii / stingerii / dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate în/pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real – informații despre funcționare sursă de lumină, driver, dispozitiv de comandă.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau posibile fraude.

**Fisa tehnica va fi completata cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin oferta, denumirea produsului si al producatorului acestuia. SE VA ANEXA LA OFERTA PENTRU VERIFICAREA INFORMATIILOR. Vor putea fi depuse si fisele tehnice ale producatorului precum si traducerea acestora in limba romana daca este cazul.**

Sistemul propus este va fi compus din două elemente principale și anume: modulul aparatului de iluminat și serverul CLOUD.

- ❖ Componentele hardware - **module de telegestiune** - vor fi instalate la nivelul fiecărui aparat de iluminat, în interiorul acestuia sau montate convenabil pe suprafața aparatului printr-o interfață de conxiune rapidă de tip Zhaga.
- ❖ Celălalt tip de componentă hardware este **server**-ul pe care este implementat programul sau aplicația de telegestiune
- ❖ Sistemul va permite integrarea cutiilor electrice relevante (puncte de aprindere, cutii de separare) dotate cu module de telegestiune, interfața de utilizare și modul de accesare, control și comandă fiind aceleași, astfel încât aparatele de iluminat controlate individual și punctele de aprindere vor

fi vizibile în aceeași interfață

- ❖ De asemenea, sistemul va permite integrarea și funcționarea împreună cu fotocelule analogice sau digitale:

### I. Funcționalități generale:

Sistemul de telegestiune va avea **capacitatea de a gestiona și monitoriza întreaga infrastructură de iluminat** (aparatele de iluminat, sistemele de alimentare, punctele de aprindere, energia electrică, etc.).

Accesarea și monitorizarea sistemului se va face din orice locație, cu un dispozitiv tip PC sau tabletă, legat la rețeaua de Internet. Accesul se va realiza printr o **interfață web**.

Toate comenzile și comunicația dintre server și aparatele de iluminat, se vor face prin **transmisie RF**. Nu se vor folosi cablaje suplimentare pentru transmisia de date.

Sistemul va fi **scalabil** pentru a permite gestionarea atâta a unei zone restrânse cât și a unui perimetru extins la nivelul a mii de aparate de iluminat pe aceeași platformă. *În acest sens, sistemul va permite introducerea de noi aparate de iluminat conectate în platformă.*

Sistemul de control va avea funcționalitatea de **reducere a fluxului luminos** (dimming) pentru orice aparat LED cu comunicație prin protocoale DALI și/sau 1-10V, care acceptă comenzi de dimare. Mai mult, sistemul va permite prioritizarea diferitelor scenarii de dimming

Sistemul va folosi:

- un număr nelimitat de interogări cu fiecare corp de iluminat / punct de aprindere
- trafic nelimitat de date pentru interogări cu fiecare corp de iluminat / punct de aprindere

Configurările monitorizării punctului de aprindere pot fi gestionate de la depărtare și pot fi schimbate oricând. Consumul de energie va fi disponibil pentru interogare pe intervale de timp configurabile. Totodată, sistemul va putea genera reprezentări grafice comparative ale consumurilor de energie.

Sistemul va monitoriza tensiunea rețelei de alimentare și curentul de intrare în aparatul de iluminat.

Toate alarmele și informările de defecte generate de sistem vor fi memorate în servere și vor fi disponibile oricând pentru centralizare și analiză. Sistemul va genera alarme și în caz de lipsa totală a tensiunii electrice. Ora și data folosită de aparatul de iluminat se va sincroniza cu cea a serverului și a utilizatorilor pentru o comandă exactă în timp pentru nu a avea deviații față de oră locală reală.

Prin realizarea sistemului de iluminat inteligent sa vor realiza urmatoarele funcții :

- afisarea informatiilor in interfata utilizator in limba romana;
- transmiterea de la distanță a comenzilor utilizând tehnologie de ultima generatie pe baza unor protocoale de comunicare standardizate, de tip deschis.
- pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, ce pot fi modificate in interfata utilizator in orice moment, la cererea beneficiarului, inclusiv după montarea aparatelor de iluminat;
- cresterea fluxului luminos pe baza unor senzori, ce pot fi montati pe oricare din aparatele de iluminat/dispozitivele de control oferitate si pe baza carora poate fi gestionat modul de functionare al mai multor aparate de iluminat ce deservesc aceluiasi scop, fara ca toate acestea sa fie conectate direct la acelasi senzor. Totodata, un aparat de iluminat trebuie sa fie capabil sa raspunda la comanda transmisa de cel putin 10 senzori configurati in interfata utilizator a sistemului de telegestiune, montati in zonele inconjuratoare ale acestuia.
- sistemul de telegestiune trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, fara costuri suplimentare in afara de componentele hardware si de conectare in rețeaua de telefonie mobila sau ethernet ale dispozitivelor de control zonale;



- sistemul de telegestiune permite integrarea ulterioara si a altor consumatori independenti, precum aparate de iluminat alimentate prin intermediul panourilor solare, fara alte costuri inafara de componentele hardware aferente, propuse in oferta depusa;
- sistemul de telegestiune permite integrarea ulterioara si a altor senzori sau elemente de input cum ar fi camere video, etc. Sistemul trebuie sa permita aceste lucruri si din penct de vedere software si din punct de vedere hardware.
- posibilitatea de accesare a aplicației web de către orice utilizator predefinit în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB) și protejarea conexiunii minim cu parolă și nume utilizator;
- colectarea centralizata a datelor de la controlerele de grup utilizând rețele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS) sau Ethernet
- reprezentarea grafica a fiecarui dispozitiv de control/aparat de iluminat si a starii acestuia, pe o harta, in functie de coordonatele GPS ale sale, in conformitate cu pozitia reala a acestuia in teren;
- reprezentarea intr-o structura arborescenta, logica, care sa contina cel putin urmatoarele nivele: nivel tara, nivel oras (sau oras cu zone apartinatoare), nivel cartier (sau localitate), nivel strada, nivel punct luminos/punct alimentare iluminat festiv
- modificarea automata a nivelului de focalizare (zoom) in functie de nivelul de navigatie ales (ex. nivel oras va permite vizualizarea intregului oras, nivelul aparat de iluminat va permite vizualizarea aparatului de iluminat, putandu-se observa detaliile aferente zonei in care este pozitionat in teren);
- 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 nominala 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, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- trebuie sa permita ca aparatele de iluminat conectate la un senzor sa raspunda prin cresterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se indeplinesc conditiile limita de declansare a semnalului de comanda. Sistemul de telegestiune trebuie sa permita modificarea timpilor de mentinere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevazute cu senzori sau programate sa raspunda la senzorii definiti in sistem.
- funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos la nivel de oras și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 5 minute; in interfata datele vor fi actualizate in maxim 30 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, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de durata lunga, sarbatori, etc;
- interfața va permite definirea în avans a unor zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de restul anului, pentru fiecare grup de lucru in parte (ex: Zilele Orasului, Paști, Craciun, etc.)
- cunoașterea de la distanță a stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/ starea dispozitivului de control, starea dispozitivului de control de grup, disfuncționalități



în funcționare;

- cunoașterea de la distanță minim a următorilor a parametrii electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control local: putere electrică absorbită, cumulata pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control, tensiunea de alimentare, intensitatea curentului electric,  $\cos\phi$ , energie consumată la nivel de dispozitiv de control individual, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control, numărul de ore de funcționare ale dispozitivului de control, numărul de ore de funcționare ale driver-ului aparatului de iluminat/ prizelor de iluminat festiv, starea și calitatea comunicației existente între dispozitivul de control al aparatului de iluminat și dispozitivul de control de grup, ultima pornire și ultima oprire a aparatului de iluminat, starea în care se afla aparatul de iluminat – pornit/oprit/mod manual/mod automat, nivelul de iluminare măsurat de fotocelula integrată în aparatul de iluminat,
- interogarea automată a dispozitivelor de control și stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 120 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 telegestiune trebuie să fie operational în maximum 5 minute și să transmită date în sistem în maxim 20 minute
- monitorizarea permanentă a sistemului și, la cerere, transmiterea de rapoarte prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire la cel puțin următoarele: energia consumată, erorile de funcționare,
- definire utilizatori în funcție de rolurile alocate de către administrator (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de funcționare, etc.);
- permite update de firmware al dispozitivelor de control, prin intermediul rețelei de telegestiune, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului.

Aceste funcții vor fi implementate prin introducerea unor elemente hardware și software specializate. Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevăzute de proiectul de execuție și va realiza monitorizarea și gestionarea individuală de la distanță a fiecărui punct luminos.

## II. Funcția cheie – reducerea fluxului luminos al aparatelor de iluminat (dimming)

Sistemul va fi capabil de a reduce lumina și consumul pe fiecare aparat de iluminat pe baza unor scenarii preprogramate. Sistemul de dimming va funcționa cu orice aparat de iluminat LED cu driver dimabil care comunică prin protocol DALI sau 1-10V. Sistemul va permite programarea scenariilor de iluminat din interfața utilizator

Sistemul va permite un minim de 10 trepte de dimming, pe lângă valorile de 100% și 0%. Aceste trepte vor putea fi programate oricând de la distanță

## III. Funcția de control a aparatelor de iluminat conectate individual

Sistemul de control pentru aparate conectate individual va avea în mod obligatoriu următoarele funcționalități specifice:

- va permite comenzi de dimming automate (pe bază de calendar astronomic) și manuale, de la distanță (prin comunicație în frecvență radio) pentru aparatele de iluminat cu LED, conectate individual. Scenariile preprogramate vor fi stocate în aparatul de iluminat iar în lipsa comunicației aparatul de iluminat va funcționa autonom, conform scenariilor memorate.
- va fi dotat cu element de comutare între control automat și manual
- modulul de control va fi echipat cu modul GPS pentru auto-locăție și auto-poziționare pe harta

interfeței utilizator

- va măsura energia consumată în fiecare aparat de iluminat
- va permite accesarea măsurătorilor energiei de la distanță, de către orice utilizator înregistrat, de la orice terminal legat la internet. Înregistrarea și accesul se vor face prin *nume de utilizator* și *parolă*.
- va permite detecția sustragerilor ilegale de energie electrică
- va detecta și raportează eventualele corpuri de iluminat defecte sau nefuncționale
- va fi compatibil și va permite conectarea individuală și a aparatelor de iluminat convenționale cu sodiu - va permite minim aprinderea / stingerea acestora precum și măsurarea consumului de energie.

#### IV. Funcționalități minime obligatorii pentru INTERFAȚA WEB a utilizatorului

##### a) Interfața

**Interfața** trebuie să fie **deschisă prin API**, pentru comunicarea cu alte tipuri de interfețe folosite în soluțiile SMART CITY (supravegherea video, control trafic, sisteme de urgență, etc.) și va îndeplini următoarele cerințe minime, obligatorii:

- va fi intuitivă și va fi în limba română
- va permite transmiterea de mesaje/ comenzi/informări între utilizatorii acesteia
- va permite operarea manuală a aparatelor de iluminat pentru pornirea și oprirea alimentării acestora cu energie
- va permite crearea de
  - grupuri vizibile pentru identificarea facilă a aparatelor de iluminat gestionate de fiecare punct de aprindere
  - grupuri la nivel de stradă, intersecție, cartier, etc., independent de rețeaua de alimentare electrică
- va avea un câmp de căutare pentru componentele sistemului de iluminat, puncte de aprindere, grupuri, scenarii, contoare, etc.
- va putea indica un istoric al fotocelulelor sistemului
- va indica starea aparatului de iluminat, dacă acesta este alimentat sau nu
- va permite setarea de moduri de funcționare a aparatului de iluminat
- va permite interogarea listei de alarme setate, cu filtrarea acestora în funcție de :
  - severitate,
  - tip,
  - stadiu (închis/dechis),
  - perioadă

##### b) Sistemul de telegestiune

**Sistemul de telegestiune** va conține o **aplicație de tip hartă**, ce va oferi o privire de ansamblu asupra tuturor punctelor de aprindere și a aparatelor de iluminat cu conectare individuală. Harta va fi prezentată atât în mod **stradal** cât și în mod **satelit**.

Pe hartă va fi reprezentată grafic, vizibil, starea de funcționare a punctelor de aprindere și a aparatelor de iluminat individual sau apariție unei alarme/avertizări active. De asemenea, această hartă operațională va permite următoarele funcții:

- vor putea fi citite coordonatele GPS ale punctului de aprindere sau ale aparatului de iluminat



conectat;

- va afișa grupul de aparate alocate pentru fiecare punct de aprindere;
- va permite verificarea stării comunicației fiecărui aparat de iluminat.

#### c) Raportări minime

Sistemul va putea crea și genera rapoarte atât în format HTML cât și în format Excel. Vor fi posibile interogarea listei de alarme setate, filtrarea acestora și generarea unui raport al alarmelor în funcție de severitate, tip, stadiu (închis/deschis), perioadă.

De asemenea, aplicația va genera rapoarte bazate pe datele stocate atât în istoricul modulului de control cât și pe server, referitoare la:

- Consumul de energie.
- orele de funcționare ale iluminatului public
- operațiunile și scenariile de control

#### d) Programarea aplicației

Aplicația va permite crearea de programe și scenarii de funcționare bazate pe calendar astronomic, în funcție de orele de apus și răsărit. În aceste scenarii va fi posibilă definirea comenzilor de pornire și oprire

- Scenariile de funcționare vor putea fi alocate pe perioade flexibile: zilnice, săptămânale, lunare, anuale.
- Se vor putea combina două tipuri de comenzi:
  - comanda primară (prioritară): funcționarea după calendarul astronomic,
  - comanda secundară: funcție de fotocelulă
- În modul de funcționare cu calendar astronomic se vor putea defini timpi de întârziere sau timpi de avans față de ora de apus/răsărit.
- Se vor putea programa minim 10 nivele de reducere a fluxului luminos (dimming), plus funcțiile de pornire și oprire.

#### e) Grupuri de permisiuni și utilizatori

Aplicația de telegestiune va permite crearea unui **număr nelimitat de utilizatori**. Totodată se vor putea stabili nivele și drepturi de acces pentru fiecare utilizator în parte. De exemplu, doar citiri consumuri și primire de alarme de funcționare defectuoasă, fără posibilitatea modificării scenariilor de funcționare.

Se va putea stabili în aplicație care dintre utilizatori vor primi avertizări prin SMS sau folosind adrese de e-mail.

#### f) Upgrade software

Sistemul va permite upgrade de la distanță prin interfața web. Upgrade-ul se va desfășura automat, fără a necesita intervenția utilizatorului.

### V. Siguranța în exploatare a sistemului de telegestiune

Din perspectiva interacțiunii cu alte sisteme existente în spațiul urban, sistemul de telegestiune nu va crea interferențe pe rețeaua de alimentare electrică sau alte rețele RF; nu va fi afectat și nu va afecta funcționarea sau alimentarea electrică a altor consumatori (de exemplu, iluminatul reclamelor stradale).



Referitor la calitatea alimentării cu energie electrică a iluminatului public și implicit a sistemului de telegestiune, se vor respecta următoarele cerințe:

- Elementele hardware ale sistemului de control vor avea protecție la supra-tensiune de minim 5KV;
- Sistemul va asigura funcționarea și memorarea scenariilor de iluminat și în cazul lipsei de comunicație sau după o întrerupere accidentală a alimentării cu energie electrică;
- Sistemul se va asigura că nivelele de iluminat nu vor fi influențate de fluctuațiile de tensiune ale rețelei de alimentare.
- Mai mult, comunicarea și comenzile de dimming nu vor fi influențate de eventualele defecte sau nefuncționalități ale unor aparate de iluminat din circuit.

## VI. Caracteristici ale sistemului de telegestiune

### a) Securitatea datelor și siguranța în exploatare

Comunicațiile disponibile pentru sistemele de telegestiune sunt diverse, cu specificități, avantaje și dezavantaje (PLC, LoRa, RF, GSM-IoT, etc).

În cazul de față avem în vedere comunicațiile în frecvență radio pentru care recomandăm :

- Accesarea și monitorizarea sistemului se va face prin comunicație pe o frecvență licențiată ANCOM
- Se va prezenta certificarea ISO 27001 de Securitate a informației atât pentru furnizorul de servicii de comunicație cât și pentru detinatorul platformei de tip cloud.
- Criptarea comunicației se va face pe min. 256 biți

### b) Interoperabilitatea cu alte aplicații sau activități urbane

Este de dorit ca sistemul să includă și **APLICAȚII PENTRU DISPOZITIVE MOBILE** (smartphone / tablete), ce vor fi utilizate de către poliție sau echipaje de intervenție SMURD într-o anumită zonă sau vor putea anula reducerea orară a fluxului luminos (dimmingul), astfel încât iluminatul să funcționeze la intensitate normală, 100%.

### Aplicația de **ASSET MANAGEMENT**

- se vor putea defini cataloage de echipamente de iluminat cu informații tehnice specifice - aplicația va afișa:
  - numele fiecărui aparat de iluminat, așa cum a fost el denumit în interfață
  - numărul de serie și componentele hardware ale fiecărui aparat de iluminat selectat
- aplicația va permite încărcarea și alocarea individuală a unei imagini a fiecărui aparat de iluminat în format .jpg, ce va putea fi vizualizată de către utilizatori

### c) Aplicația de **MANAGEMENT OPERAȚIONAL** (Android sau IOS)

Vor fi posibile prin această aplicație minim:

- emiterea de ordine de lucru către echipele de intervenții în cazul unor lucrări programate de mentenanță sau în cazul unor defecțiuni apărute în rețeaua de iluminat
- accesarea datelor înregistrate în aplicația de asset management (ex: tipul echipamentului, imaginea acestuia, locația, data PIF sau a ultimei intervenții)
- înregistrarea tipului de lucrări executate pentru remedierea defecțiunilor apărute / semnalate (inclusiv încărcarea de imagini de la locul evenimentului)

- verificarea în timp real de către utilizatori dacă intervențiile și lucrările de mentenanță

Scenariul de funcționare SIP și reducerea orară a consumului/luminii vor fi stabilite de comun acord cu autoritatea contractantă, având în vedere respectarea condițiilor de calcul ale DP și DE.

Soluția propusă va realiza monitorizarea și gestionarea individuală de la distanță a fiecărui punct luminos. Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevăzute de prezentul proiect în zona descrisă.

Soluția propusă va realiza monitorizarea și gestionarea individuală de la distanță a fiecărui punct luminos.

Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevăzute de prezentul proiect și toate punctele de aprindere aferente acestora.

**Durata de viață** estimată a sistemului nou de comandă a iluminatului, fără intervenții majore, este apreciată la 10 ani și este data de minimul duratei de viață a componentelor principale :

- Module aparate de iluminat : 10 ani
- Stație server și monitoare : 10 ani

Soluția propusă va realiza monitorizarea și gestionarea individuală de la distanță a fiecărui punct luminos. Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevăzute de prezentul proiect în zona descrisă din Municipiul Oradea.

Soluția propusă va realiza monitorizarea și gestionarea individuală de la distanță a fiecărui punct luminos.

Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevăzute de prezentul proiect în Municipiul Oradea și toate punctele de aprindere aferente acestora.

### 3. ALTE OBLIGAȚII

#### 3.1. Execuția Lucrărilor

Înainte de începerea lucrărilor Executantul va evalua situația pe teren și apoi își va stabili ordinea realizării etapelor de înlocuire a aparatelor de iluminat stradal.

- Lucrările se vor executa cu respectarea strictă a proiectului tehnic și detaliilor de execuție, aprobat de Achizitor;
- La semnarea Contractului, Executantul are obligația de a prezenta Achizitorului, spre aprobare, graficul general de realizarea a investiției, actualizat, dacă este cazul.
- Executantul are obligația de a respecta graficul general de realizare a investiției. Programul de control al obiectivului de investiții se întocmește de proiectant, Executantul având obligația să-l respecte potrivit prevederilor legale.
- Executantul este pe deplin și singur responsabil pentru conformitatea, stabilitatea și siguranța tuturor lucrărilor executate pe șantier, precum și pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor și reglementărilor legale din domeniul construcțiilor. Nicio aprobare, consimțământ sau absența a unor observații ale Achizitorului nu vor exonera Executantul de obligațiile sale; Achizitorul nu va fi responsabil pentru niciun fel de daune-interese sau compensații datorate potrivit legii sau contractului, ca urmare a unui accident ori prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane;
- Lucrările suplimentare față de cele contractate, considerate necesare de către Executant, nu pot fi demarate sau executate fără modificarea prin Act adițional a Contractului încheiat;



- Executantul este responsabil de buna executie a lucrarilor contractate, precum si de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor, utilajelor si resurselor umane necesare in vederea indeplinirii obligatiilor contractuale;
- In cazul in care, pe parcursul executiei lucrarilor, survine o eroare in pozitia, cotele, dimensiunile sau aliniamentul oricarei parti a lucrarilor, Executantul are obligatia sa rectifice eroarea constatata, pe cheltuiala sa;
- Executantul este obligat de a raspunde, in mod clar si explicit, si de a efectua modificarile/completarile ce se impun, cu privire la documentele intocmite de acesta in vederea receptiei lucrarilor si/sau decontarii acestora, conform legii;
- Executantul garanteaza ca la data receptiei, lucrarea executata va avea cel putin caracteristicile tehnice si calitatea solicitata de Achizitor in prezentul Caiet de sarcini si declarate de catre executant in propunerea tehnica, va corespunde reglementarilor tehnice in vigoare si nu va fi afectata de vicii aparente si/sau ascunse care ar diminua sau ar anula valoarea ori posibilitatea de utilizare, conform conditiilor normale de folosire sau celor specificate in contract.
- Pe parcursul executiei lucrarilor, sau al remedierii deficientelor constatate in cadrul perioadei de garantie, Executantul are obligatia:
  - de a asigura securitatea persoanelor a caror prezenta pe antier este autorizata;
  - de a procura si de a intretine pe cheltuiala sa toate dispozitivele de iluminare, protectie, ingradire, alarma si paza, in cazul in care sunt necesare sau au fost solicitate de catre Achizitor sau de catre alte autoritati competente, in scopul protejarii lucrarilor sau al asigurarii confortului riveranilor;
  - de a lua toate masurile pentru protectia mediului in conformitate cu acordul de mediu emis, pe si in afara antierului si pentru a evita orice paguba sau neajuns provocat persoanelor, proprietatilor publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alti factori generati de metodele sale de lucru;
  - de a asigura calitatea corespunzatoare a tuturor materialelor puse in opera, in conformitate cu Proiectul tehnic si detaliile de executie aprobate de Achizitor si de a nu modifica solutiile tehnice sau tehnologice, ori de a inlocui materiale si echipamente cu altele de o calitate diferita fata de prevederile proiectului. In orice situatie Executantul nu va putea proceda la eventuale inlocuiri de tehnologii, echipamente sau materiale decat cu aprobarea prealabila a Achizitorului, in conditiile legii;
  - de a nu restrictiona utilizarea cailor de acces prin folosirea si ocuparea drumurilor si a trecerilor publice sau private care deservesc proprietatile aflate in posesia sau proprietatea Achizitorului sau a oricarei alte persoane, cu exceptia zonei prevazute pentru organizare de santier;
  - de a evita acumularea de obstacole inutile pe antier;
  - de a retrage orice utilaje, echipamente, instalatii si materiale aflate in surplus. Executantul are dreptul de a mentine pe antier pana la semnarea procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor numai acele materiale, echipamente, utilaje, instalatii sau lucrari provizorii, care ii sunt necesare in scopul indeplinirii obligatiilor sale;
  - de a aduna si de a indeparta de pe santier daramaturile, molozul sau lucrarile provizorii de orice fel care nu mai sunt necesare;
  - de a delimita perimetrul si de a monta panouri de identificare la intrarea in santier, conform modelelor primite de la Achizitor si in conformitate cu planul de organizare de santier, aprobat de Achizitor;
  - de a monta panoul de personalizare conform indicatiilor pe care le va primi de la Achizitor;



- de a remedia lucrarile cuprinse in situatiile de lucrari comunicate si care au facut obiectul obiectiunilor si respingerilor Achizitorului si sa nu factureze aceste lucrari decat ulterior remedierii solicitate si in temeiul unui proces verbal incheiat cu dirigintele de antier, atestand remedierea respectivelor lucrari;
  - de a conserva lucrarile executate in ipoteza sistarii lucrarilor, oricare ar fi motivul acestui eveniment;
  - de a instiinta anterior si imediat Achizitorul asupra iminentei depasiri a termenelor convenite, oricare ar fi cauza respectivei intarzieri;
  - de a respecta legislatia referitoare la vestigii, monede, artefacte, obiecte de valoare sau antichitati, monumente istorice, orice alte articole de interes arheologic. Executantul va obtine in numele Achizitorului toate autorizatiile si certificatele necesare si va asigura supravegherea din punct de vedere arheologic a lucrarilor, daca este cazul.
- Executantul este responsabil pentru mentinerea in buna stare a lucrarilor executate, materialelor, echipamentelor si instalatiilor care urmeaza sa fie puse in opera, de la data primirii ordinului de incepere a lucrarilor si pana la data semnarii procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor si predarea - primirea obiectivului realizat;
  - Executantul va lua toate masurile necesare pentru pastrarea curateniei carosabilului si cailor de acces;
  - Executantul are obligatia de a utiliza drumurile sau podurile ce comunica cu sau sunt pe traseul santierului potrivit destinatiei si constrangerilor lor functionale si de a preveni deteriorarea sau distrugerea acestora prin traficul propriu sau al oricarui dintre asociatii/subcontractatii sai;
  - Executantul va selecta traseele, va alege si va folosi vehiculele, va limita si va repartiza incarcaturile, in asa fel incat traficul suplimentar ce va rezulta in mod inevitabil din deplasarea materialelor, echipamentelor, instalatiilor sau a altora asemenea, de pe si pe antier, sa fie adecvat parametrilor tehnici constructivi ai cailor utilizate, in masura in care este posibil, astfel incat sa nu produca deteriorari sau distrugerii ale drumurilor si podurilor respective;
  - Executantul raspunde pentru viciile ascunse ale constructiei, in conformitate cu prevederile legale in vigoare;
  - La finalizarea lucrarilor de constructie Executantul are obligatia de a preda Achizitorului documentatia de functionare a echipamentelor autorizate de Insectia de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune si Instalatiilor de Ridicat (ISCIR) acolo unde este cazul si documentele necesare intocmirii Cartii tehnice a constructiei, intocmita potrivit legislatiei in vigoare, prin colaborare cu Achizitorul. Daca este cazul, odata cu cartea tehnica, Executantul va preda Achizitorului si documentatiile de functionare si/sau autorizare ale echipamentelor achizitionate si montate potrivit contractului;
  - Executantul garanteaza ca a realizat instructajul personalului ce urmeaza sa execute lucrari pe viitorul Amplasament, necesar desfasurarii in bune conditii a activitatii sale si a luat toate masurile impuse de legislatia in vigoare privind respectarea regulilor referitoare la conditiile si normele de securitate si sanatate in munca. Executantul este singurul responsabil pentru eventuale daune cauzate de nerespectarea cerintelor de securitate si sanatate in munca, in conformitate cu legislatia in vigoare;
  - Executantul va respecta legile tarii in care se realizeaza lucrarile, va emite toate instiintarile si va plati toate taxele care ii revin ca obligatie, conform prevederilor legale in vigoare;
  - Achizitorul are obligatia de a pune Executantului la dispozitie intreaga documentatie necesara pentru indeplinirea Contractului, intr-un exemplar, la termenele stabilite prin graficul de indeplinire a contractului;

- Controlul în faze determinante se realizează de către autoritățile competente, conform prevederilor legale;
- Executantul are obligația de a efectua lucrările care devin ascunse, în conformitate cu prevederile legale în vigoare, precum și a regulamentelor de lucrări în vigoare;

Executantul răspunde de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

- precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;
- asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați;
- elaborarea documentației tehnico-economice conform cerințelor din prezentul caiet de sarcini, a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor, exploatarea, întreținerea și reparațiile, precum și, după caz, a proiectelor de urmărire privind comportarea în timp a construcțiilor, documentația privind postutilizarea construcțiilor;
- stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;
- stabilirea modului de tratare a defectelor aparute în execuție, din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați;
- participarea la întocmirea cartii tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate;
- asigurarea asistenței tehnice, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada execuției construcțiilor sau a lucrărilor de intervenție la construcțiile existente;
- asigurarea participării obligatorii a proiectantului coordonator de proiect și, după caz, a proiectanților pe specialități la toate fazele de execuție stabilite prin proiect și la recepția la terminarea lucrărilor;

### 3.2. Tehnologia de execuție a lucrărilor

#### Montarea aparatelor de iluminat public

În rețelele electrice de joasă tensiune subterane, iluminatul public se realizează folosind corpuri de iluminat echipate cu surse cu LED. În cazul acestor rețele corpurile de iluminat se vor monta pe stâlpii rețelei prin intermediul prelungirilor din teavă – AIL stradale. Racordarea corpurilor de iluminat se realizează cu conductoare de tip CYY (cablu cu manta din PVC).

Se vor lega la pământ toate partile metalice din instalațiile electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar care în mod accidental se pot afla.

### 3.3. Probe și verificări

În timpul execuției lucrării, Antreprenorul va efectua diferite verificări parțiale și probe pentru a se permite desfășurarea normală a lucrării și pentru a se putea asigura integrarea instalației respective în rețeaua de iluminat public a municipiului, în concordanță cu proiectul.

Pentru ca acest lucru să se poată realiza, Antreprenorul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cere beneficiarul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea santurilor, etc).



Dupa efectuarea probelor parțiale și dacă înaintarea lucrărilor de construcție necesită aceasta, antreprenorul va putea să efectueze lucrările de vopsitorii și izolații care nu se pot executa ulterior.

Antreprenorul va asigura atât manopera necesară efectuării probelor cât și echipamentele și materialele necesare. Funcționarea anumitor utilaje sau echipamente poate fi verificată în atelier, înainte de montarea în instalație.

Orice întârziere, lucrare suplimentară sau pagubă provocată de neefectuarea probelor parțiale va fi suportată de către antreprenor.

Înainte de recepția lucrărilor, antreprenorul trebuie să realizeze probe și verificările descrise mai jos :

- examinarea vizuală a tuturor instalațiilor pentru a se verifica conformitatea cu proiectul, aspectul estetic precum și toate cerințele din prezentul caiet de sarcini;
- reglarea funcționării la parametrii prescrisi în proiect a tuturor echipamentelor
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pamant.
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pamant
- verificarea continuității circuitului de nul de protecție
- verificarea nivelului de izolație între faze și între faze și nul
- verificarea parametrilor întrerupătoarelor cu  $I_n$  mai mare sau egal cu 100A.

Rezultatele tuturor acestor probe trebuie să fie consemnate de către antreprenor în rapoarte de probă care vor fi transmise proiectantului.

Proiectantul va avea la dispoziție 5 zile lucrătoare pentru examinarea rezultatelor probelor și verificărilor și pentru a-și prezenta observațiile sale antreprenorului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție

Antreprenorul trebuie să remedieze orice defect constatat în timpul efectuării probelor înainte de data stabilită pentru recepție, suportând costurile aferente acestor operații.

La încheierea lucrării în scopul de a certifica respectarea cerințelor antreprenorul va realiza următoarele probe :

- a) probe electrice
  - verificări ale izolației
  - verificări ale legărilor la pamant
  - verificarea caderilor de tensiune pentru aparatele de iluminat aflate la capatul rețelilor
  - verificarea protecției la suprasarcină și scurtcircuit
- b) probe acustice
  - verificarea nivelului de zgomot

Verificarea se va face:

- scriptic, prin confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (menționate în certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care însoțesc aparatele), cu acelea prevăzute în proiect;
- vizual, prin examinarea stării materialelor, aparatelor și echipamentelor
- prin măsurători și încercări prin sondaj, la aparatele locale și cele din tablourile electrice, privind dimensiunile și funcționarea.

Materialele, aparatele și echipamentele necorespunzătoare vor fi respinse.



Incarcarile aparatelor se vor efectua la manevre repetate, la curenții de suprasarcina și scurtcircuit și eventual la anduranță. În mod deosebit se vor efectua încercări de scurt circuit la tablourile electrice și se va urmări modul de respectare a selectivității protecțiilor.

Înainte de montare, la conductoare și cabluri se va verifica continuitatea electrică pe fiecare colac. Înainte de începerea montajului instalațiilor electrice, se va verifica în mod special:

- locul de amplasare al aparatelor și tablourilor electrice, traseele alese pentru circuite interioare și cabluri exterioare și modul de coexistență al acestora cu celelalte categorii de construcții și instalații;
- respectarea distanțelor de protecție și apropiere față de restul instalațiilor;
- modul de protecție al circuitelor electrice interioare și cablurilor exterioare

#### Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcarea a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcarea ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conducte și, între conducte și pământ.

Instalația de protecție prin legarea la pământ sau la nul se va verifica pe măsura executării instalației, după montarea receptoarelor, astfel:

- se montează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică a acestuia;
- se montează piesa de separație între conductorul de protecție și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a ansamblului;
- se leagă la conductorul principal de protecție, elementele metalice ale instalației electrice, conform proiectului și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături.

Se va verifica instalația de împământare pentru întreaga rețea de alimentare a receptoarelor prevăzute în prezentul proiect, iar în cazul în care rezistența de dispersie nu îndeplinește criteriile prevăzute de normative – este mai mare de 4 ohmi – se va solicita proiectantului o soluție tehnică.

La instalarea tabloului electric și a echipamentelor se vor controla vizual și prin măsurători, următoarele:

- modul și calitatea fixării lor pe suport;
- înălțimile de montaj admise și distanțele până la elementele construcției conform prescripțiilor tehnice în vigoare;
- modul și calitatea execuției legăturilor electrice;
- existența aparatelor de comutare și protecție prevăzute în proiect;
- existența etichetelor și a inscripțiilor de identificare și marcarea prevăzute în proiect.

#### Verificări de efectuat la recepția preliminară

Existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a dispozitivelor de protecție (sigurante calibrate).

a) cu alimentarea electrică întreruptă se va verifica:

- să nu existe elemente neizolate sub tensiune în interiorul tabloului;

- fixarea sigura a legaturilor electrice la bare si conducte electrice;
  - valoarea corecta a fuzibilelor;
  - daca incercarea izolatiei cablurilor a fost satisfacatoare
- b) cu instalatia sub tensiune se va verifica daca
- tensiunea prescrisa este disponibila pe toate fazele.
  - Functionarea corecta a instalatiilor de iluminat (existenta condensatoarelor).
  - Functionarea eficienta a instalatiilor de protectie prin legare la pamant.

Verificarile si probele se vor face in timpul executiei si inainte de punerea in functiune si vor fi conform normativ I7 si C56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protectie impotriva electrocutarilor a normativului PE 116 si STAS 12604/4 si 5.

Punerea sub tensiune a unei instalatii la consumator, nu se poate face decat conform Regulamentului pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice (HG 170), dupa verificarea ei de catre furnizor, conform prevederilor acestui regulament.

Rezultatele tuturor probelor si verificarilor vor fi consemnate in rapoarte pe fise si/sau pe planuri pentru ca acestea sa poata fi verificate fie la finalul lucrarii fie in timpul perioadei de garantie inainte de receptia finala.

### 3.4. Receptia lucrarilor

Receptia lucrarii se va efectua in conformitate cu prevederile HGR nr 273/1994, in doua etape:

- receptia la terminarea lucrarilor (preliminara)
- receptia finala la expirarea termenului de garantie

Toate costurile legate de receptie vor fi suportate de catre antreprenor inclusiv costurile pentru verificari suplimentare datorate lipsei de conformitate constatate la prima verificare.

#### Receptia la terminarea lucrarilor

Instalatiile trebuie sa se afle in stare de functionare inainte de data stabilita pentru receptie. Inainte de aceasta data antreprenorul trebuie sa prezinte beneficiarului si proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate. In timpul inspectiilor de control ale instalatiilor, inainte de receptia la terminarea lucrarilor, antreprenorul trebuie sa efectueze, daca beneficiarul sau proiectantul o cer, orice proba considerata necesara. Inspectiile vor verifica deasemenea respectarea aspectului si modului de executie al instalatiilor. Antreprenorul trebuie sa asigure forta de munca precum si toate echipamentele de masura si control, avizate de organele de metrologie perfect calibrate in vederea efectuarii tuturor masuratorilor.

#### Receptia finala la expirarea perioadei de garantie

Receptia finala va avea loc odata cu terminarea perioadei de garantie, cu conditia ca antreprenorul sa fi rezolvat diferitele puncte din raportul de receptie la terminarea lucrarilor.

### 3.5 Modul de monitorizare a procesului de implementare

- ❖ Monitorizarea si implementarea contractului se va face conform unui grafic de executie, pe fiecare categorie de lucrari;
- ❖ Lucrarile executate trebuie sa fie dovedite ca atare prin situatii de lucrari depuse, verificate si acceptate de diriginte de santier si beneficiar. Situatiile de lucrari se confirma in termen de 15 zile calculate de la data depunerii. Emiterea facturii se poate face numai dupa acceptarea situatiilor de lucrari de catre dirigintele de antier si achizitor;



- ❖ Emiterea ultimei facturi se va face după efectuarea recepției la terminarea lucrărilor și va fi achitată conform prevederilor din contract;

### 3.5. Finalizarea și recepția lucrărilor

- ❖ Ansamblul lucrărilor sau, dacă este cazul, oricare parte a lor, trebuie finalizat în termenele convenite;
- ❖ De la data depunerii ofertei este interzisă revendicarea dreptului de autor pentru documentație. După plata documentațiilor dreptul de autor se transferă Achizitorului;
- ❖ La finalizarea lucrărilor executantul are obligația de a notifica, în scris, achizitorului că sunt îndeplinite condițiile de recepție, solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție, depunând situațiile de lucrări finale și comunicând valoarea finală a lucrării;
- ❖ Comisia de recepție are obligația de a constata stadiul îndeplinirii contractului prin corelarea prevederilor acestuia cu documentația de execuție și cu reglementările în vigoare. În funcție de constatările făcute, achizitorul are dreptul de a aproba, de a suspenda sau de a respinge recepția.
- ❖ Contractul va fi considerat terminat, când procesul-verbal de recepție finală va fi semnat de comisia de recepție. Recepția finală va fi efectuată conform prevederilor legale, după expirarea perioadei de garanție.

## 4. RISCURI AFERENTE IMPLEMENTĂRII CONTRACTULUI

Oricare dintre părți poate convoca întrunirea unei întâlniri cu scopul evaluării și reducerii/evitării riscurilor.

Oricare dintre părți poate solicita ca, la astfel de întâlniri, să participe și alte persoane, în vederea reducerii și evitării unor astfel de riscuri, cu condiția obținerii acordului din partea celeilalte părți.

Întâlnirile de lucru desfășurate în vederea reducerii și evitării riscurilor au ca scop:

- ❖ găsirea unor soluții pentru reducerea sau evitarea efectelor riscurilor identificate;
- ❖ găsirea unor soluții și măsuri compensatorii pentru factorii afectați;
- ❖ luarea de decizii cu privire la acțiunile care trebuie întreprinse cu respectarea contractului;
- ❖ stabilirea riscurilor evitate și menționarea lor ca fiind prevenite/înlăturate.
- ❖ Riscurile cu cea mai mare probabilitate de apariție pe perioada derulării contractului, identificate de achizitor în etapa de pregătire a documentației de atribuire, pot consta în:
- ❖ întâzieri în emiterea autorizațiilor/avizelor etc. ce urmează a fi puse la dispoziție de către achizitor sau executant, după caz;
- ❖ apariția unor eventuale dificultăți de colaborare și comunicare între diferiți factori interesați și anume: executant, autoritățile competente, achizitor etc;
- ❖ existența de erori de proiectare/omisiuni în documentele puse la dispoziția achizitorului, neidentificate până la momentul începerii acestei proceduri;
- ❖ neîncadrarea în termenul stabilit pentru finalizarea serviciilor prin contractul ce rezultă din această procedură;
- ❖ apariția de solicitări specifice ale autorităților competente referitoare la amplasamentul obiectivului/proiectului de investiții, inclusiv situația în care parametrii pentru anumite caracteristici/activități stabiliți de autoritățile competente sunt mai stricți decât parametrii propuși de executant;
- ❖ adăugarea de activități/ solicitări de informații noi, în funcție de progresul activităților;
- ❖ datele și informațiile comunicate de către achizitor nu sunt suficiente sau sunt incomplete pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin prezentul caiet de sarcini;

- ❖ depasirea duratei de realizare a activitatilor asumata prin propunerea tehnica.
- ❖ Pentru astfel de riscuri, achizitorul nu va accepta solicitari ulterioare de reevaluare a conditiilor din propunerea financiara si/sau tehnica, respectiv de modificari la contract, daca oferta executantului nu a inclus diligentele necesare, respectiv includerea de masuri pentru eliminarea sursei de risc sau diminuarea impactului acestuia.

## 5. GARANTII

### a) Garantia de buna executie

- Executantul va furniza Achizitorului, in termen de 5 zile lucratoare de la data semnarii contractului, o Garantie de Buna Executie constituita conform legii, pentru realizarea corespunzatoare a Contractului.
- Quantumul garantiei de buna executie este de 5 % din pretul contractului de lucrari fara T.V.A.
- In cazul in care garantia de buna executie a contractului de lucrari se constituie prin virament bancar, prin retineri succesive din sumele datorate pentru facturi partiale, in contul deschis la Trezoreria Statului si pus la dispozitia autoritatii contractante, suma initiala a garantiei de buna executie este de 0,5% din pretul contractului de achizitie publica, fara TVA. Pe parcursul indeplinirii contractului de lucrari, autoritatea contractanta urmeaza sa alimenteze contul de disponibil, prin retineri succesive din sumele datorate si convenite contractantului, pana la concurenta sumei stabilite drept garantie de buna executie, respectiv 5% din valoare contractului de lucrari fara T.V.A. In cazul in care pe parcursul executarii contractului de lucrari se suplimenteaza valoarea acestuia, contractantul are obligatia de a completa garantia de buna executie in corelatie cu noua valoare a contractului de lucrari.
- Achizitorul se obliga sa elibereze garantia pentru participare si sa emita ordinul de incepere a contractului numai dupa ce executantul a facut dovada constituirii garantiei de buna executie.
- Achizitorul are dreptul de a emite pretentii asupra garantiei de buna executie, in limita prejudiciului creat, daca executantul nu isi executa, executa cu intarziere sau executa necorespunzator obligatiile asumate prin prezentul contract. Anterior emiterii unei pretentii asupra garantiei de buna executie, achizitorul are obligatia de a notifica acest lucru executantului, precizand totodata obligatiile care nu au fost respectate.
- Executantul are obligatia de a se asigura ca instrumentul de garantare emis de o institutie de credit din Romania sau din alt stat sau de o societate de asigurari este valabil si in vigoare pana la receptia la finalizarea lucrarilor care fac obiectul prezentului contract.
- Achizitorul se obliga sa restituie garantia de buna executie in conformitate cu prevederile art. 42 alin (4) din H.G. nr. 395/2016. in cazul contractelor de lucrari, autoritatea contractanta are obligatia de a elibera/restitui garantia de buna executie dupa cum urmeaza:
  - 70% din valoarea garantiei, in termen de 14 zile de la data incheierii procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor, daca nu a ridicat pana la acea data pretentii asupra ei, iar riscul pentru vicii ascunse este minim;
  - restul de 30% din valoarea garantiei, la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor executate, pe baza procesului-verbal de receptie finala.
- Garantia lucrarilor este distincta de garantia de buna executie a contractului.

### b) Garantia lucrarilor

- Garantia lucrarilor executate este de minim 36 luni de la data semnarii procesului verbal de receptie la terminarea lucrarilor;
- In perioada de garantie, executantul are obligatia, in urma dispozitiei date de achizitor, de a executa toate lucrarile de modificare, reconstructie si remediere a viciilor si a altor defecte a caror



cauza este nerespectarea clauzelor contractuale, în termenul specificat de achizitor, pe cheltuiala proprie, în cazul în care ele sunt necesare datorita:

- utilizarii de materiale, de instalatii sau a unei manopere neconforme cu prevederile contractului;
- unui viciu de concepție, acolo unde executantul este responsabil de proiectarea unei parti a lucrarilor;
- neglijentei sau neindeplinirii de catre executant a oricareia dintre obligatiile contractuale, explicite sau implicite;
- în toate cazurile, executantul este obligat ca în perioada de garanție sa intervina asupra lucrarilor si sa remedieze deficiențele în termen de maxim 5 zile de la notificarea efectuată de beneficiar.

## 6. ASIGURARI

- ❖ Executantul are obligatia de a încheia, înainte de începerea lucrarilor, o asigurare de raspundere civila profesionala ce va cuprinde toate riscurile ce ar putea apărea privind lucrarile executate, utilajele, instalatiile de lucru, echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu si reprezentantii imputerniciți sa verifice, sa testeze sau sa receptioneze lucrarile, precum si daunele sau prejudiciile aduse catre terte persoane fizice sau juridice;
- ❖ Asigurarea se va încheia cu o agentie de asigurare. Contravaloarea primelor de asigurare va fi suportata de catre executant din capitolul "Cheltuieli indirecte";
- ❖ Executantul are obligatia de a prezenta achizitorului, ori de câte ori i se va cere, polita sau politele de asigurare si recipisele pentru plata primelor curente (actualizate);
- ❖ Executantul are obligatia de a se asigura ca subantreprenorii au încheiat asigurari pentru toate persoanele angajate de ei. El va solicita subantreprenorilor sa prezinte achizitorului, la cerere, politele de asigurare si recipisele pentru plata primelor curente (actualizate);
- ❖ Achizitorul nu va fi responsabil pentru nici un fel de daune-interese, compensatii platibile prin lege, în privinta sau ca urmare a unui accident sau prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane angajate de executant, cu exceptia unui accident sau prejudiciu rezultand din vina achizitorului, a agentilor sau a angajatilor acestuia.

## 7. CAPACITATEA TEHNICA SI/SAU PROFESIONALA

Experienta similara va fi dovedita printr-o lista a principalelor lucrari executate în cursul unei perioade care acoperă cel mult ultimii 3 ani, cu indicarea valorilor, datelor și a Achizitorilor publici sau privați.

Ofertantul va prezenta lista principalelor lucrări similare executate, în ultimii 3 ani, având ca obiect lucrari de construire si/sau de modernizare si/sau de reabilitare aferente unor lucrări de infrastructură pentru sisteme de iluminat public urban similare din punct de vedere al complexitatii cu cea care face obiectul achizitiei, duse la bun sfarsit, în ultimii 3 ani, calculați până la data limită de depunere a ofertelor, cu o valoare cumulata totală de cel puțin 900.000 lei fără TVA, realizată la nivelul unui contract contract de executie si/sau contract de executie si proiectare, similar, înainte de semnarea contractului.

Prin lucrari duse la bun sfarsit se înțelege:

- lucrări receptionate pe obiecte care sunt insotite de proces verbal de receptie sau orice alt document care dovedeste receptia, întocmit în conformitate cu prevederile legale si tehnice din domeniul din care face parte obiectul contractului;

sau

- lucrari receptionate insotite de proces verbal la terminarea lucrarilor;

sau

- lucrari receptionate insotite de proces verbal de receptie finala;

In situatia in care contractele au fost semnate inainte de perioada de 3 ani si se prezinta un document care confirma prestarea/executarea respectivelor servicii/lucrari in perioada de referinta, autoritatea contractanta va lua in considerare intreaga valoare a serviciilor /lucrarilor care fac obiectul respectivului document prezentate pentru indeplinirea cerintei.

## 8. MODUL DE PREZENTARE A PROPUNERII TEHNICE SI FINANCIARE

Propunerea tehnică va fi întocmită și prezentată astfel încât aceasta să respecte cerințele prevăzute în caietul de sarcini și documentația de atribuire și să asigure posibilitatea identificării și verificării corespondenței între aceasta și respectivele cerințe.

**Fisele tehnice vor fi completate cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin oferta, denumirea produsului si al producatorului acestuia. SE VOR ANEXA LA OFERTA PENTRU VERIFICAREA INFORMATIILOR. Vor putea fi depuse si fisele tehnice ale producatorului precum si traducerea acestora in limba romana daca este cazul.**

Ofertanții trebuie să-și estimeze prețurile astfel încât prețul total al ofertei să acopere toate obligațiile contractantului menționat în proiect sau care reies din documentele licitației pentru întreg ansamblul lucrărilor descrise în documentație.

Contractul de achiziție publică nu va fi considerat terminat până când procesul verbal de recepție finală a lucrărilor nu va fi semnat de comisia de recepție, care confirmă că lucrările au fost executate conform contractului. Recepția finală va fi efectuată conform prevederilor legale, după expirarea perioadei de garanție acordată lucrărilor.

Pe perioada in care lucrarile de constructii-montaj si echipamanetele sunt in perioada de garantie, ofertantii au obligatia de a remedia pe cheltuiala proprie orice defect aparut in instalatia pusa in functiune. Ofertantii isi vor lua masuri specifice de protectie a echipamentelor electrice si electronice oferate.

Ofertantii sunt obligati sa fundamenteze prin calcule tehnice, pe baza de documente, toate informatiile cuprinse in oferta lor tehnica.

In sustinerea personalului de specialitate minim impus pentru indeplinirea contractului, operatorul economic va prezenta urmatoarele documente: copie conform cu originalul dupa diplome/certificate/atestare care sa probeze nivelul studiilor si/sau calificarile solicitate.

Se va prezenta lista echipamentelor si utilajelor de care dispune ofertantul pentru implementarea contractului, atat pentru proiectare, cat si pentru executie.

## 9. CALIFICAREA PROFESIONALĂ A COLECTIVULUI DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE

Ofertantul va face dovada asigurării personalului de specialitate minim, după cum urmează:

### STRUCTURA ECHIPEI DE EXECUȚIE CONSTRUCȚII

**Șef șantier** – licențiat studii superioare construcții – experiență în organizarea, coordonarea și controlul activităților desfășurate pe șantier, respectarea tehnologiilor de execuție și a instrucțiunilor privind exploatarea și întreținerea mijloacelor și uneltelor de producție, fiind responsabil de corecta și buna utilizare a tuturor utilajelor de pe șantier;



**Responsabil tehnic cu execuția în domeniul construcțiilor civile și industriale (RTE)** – licențiat studii superioare construcții autorizat în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, H.G. nr. 925/1995, respectiv Ordinul MLPTL nr. 777/2003;

**Responsabil cu controlul tehnic al calității (CQ) în domeniul construcțiilor** – licențiat studii superioare construcții – experiență în poziția de responsabil control calitate/responsabil asigurarea calității/responsabil tehnic cu calitatea/inginer calitate;

**Responsabil SSM** – autorizat conform Legii nr. 319/2006, HG nr. 1426/2006 și HG nr. 300/2006; absolvent studii/cursuri autorizate, recunoscute la nivel național/internațional, în domeniul SSM - experiență în evaluarea riscurilor privind securitatea și sănătatea angajaților și elaborarea unui plan și a instrucțiunilor de prevenire și protecție, elaborarea de instrucțiuni proprii de aplicare a normelor de SSM, protecția sănătății angajaților.

**Specialist în iluminat** - Certificat de atestare profesională în iluminat conform COR214237 sau diploma CAPI (Certificat de Atestare Profesională în Iluminat) emise de CNRI (Comitetul Național Român de Iluminat)

**Proiectant instalații electrice** - Studii superioare absolvite cu diploma de licență sau echivalent emise de autorități competente din România în domeniul inginerie electrică/ electronică/ electrotehnică/ electroenergetică;

Pentru fiecare din experții nominalizați, ofertanții vor prezenta înainte de semnarea contractului:

- CV-uri însoțite prin semnătură;
- Certificate/atestare/autorizații/diplome absolvire;
- Fișa de post/contractul de muncă/ recomandări din partea Beneficiarului, Fișa/borderou semnături a proiectului din care să reieșă denumirea, numărul și colectivul de elaborare a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție sau alte documente similare din care rezultă experiența specifică, cerința nefiind cumulativă, ci doar enumerativă.
- Declarații de disponibilitate a colaboratorilor privind disponibilitatea realizării serviciilor de proiectare sau execuție în cazul încheierii contractului;

## 10. STANDARDE SI NORMATIVE CE GUVERNEAZA EXECUTIA LUCRARIILOR

Instalațiile electrice trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect – partea scrisă și partea desenată – și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I7 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.a.
- SR EN 13201-1, SR EN 13201-2, SR EN 13201-3, SR EN 13201-4, SR EN 13201-5
- I7.1 – Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare al coloanelor electrice din clădiri de locuit
- P118 – Norme tehnice de proiectare și de realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului
- NTE 007 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- PE124 – Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari
- PE136 – Normativ republican privind folosirea rațională a energiei electrice la iluminatul artificial și în utilizări casnice
- STAS 553/2 – Aparatură de comutație până la 1000 Vc.a. și până la 4000 A. Condiții tehnice
- STAS 881 – Mașini electrice asincrone trivazate. Puteri, tensiuni, turații nominale
- STAS 2612 – Protecție împotriva electrocuțiilor. Limite admise

- STAS 3184 – Prize, fise si cuple pentru instalatiile electrice pana la 380 Vc.a si pana la 250 Vc.a. si pana la 25 A. Conditii tehnice speciale de calitate
- STAS 5325 – Grade normale de protectie asigurate prin carcase. Clasificare si metode de verificare
- STAS 6865 – Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe
- STAS 6990 – Tuburi pentru instalatii electrice di policlorura de vinil neplastifiat
- STAS 8114/42 – Aparate de iluminat. Conditii tehnice generale
- STAS 8666 – Intrerupatoare automate mici pentri protectia conductoarelor din instalatiile electrice de curent alternativ pana la 415 V si 82 A
- STAS 8778/1,2 – Cabluri de energie cu izolatie si manta de PVC
- STAS 9954/1,2,3 – Instalatii si echipamente electrice in zone cu pericol de explozie. Prescriptii de proiectare si montare
- STAS 1220/1,4,5,6 – Cabluri si cordoane cu izolatia de cauciuc
- STAS 12604 – Protectie impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta. Insatalatii electrice fixe. Prescriptii generale
- STAS 12604/5 – Idem. Prescriptii de proiectare si de executie
- C56 – Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- Prezenta lista nu este restrictiva, se va lua in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ. In cazul a doua prevederi complementare se va aplica masura cea mai restrictiva.

Neindeplinirea conditiilor minime descrise la acest capitol conduce la declararea ofertei ca neconforma.

## 11. DOCUMENTE OBLIGATORII

### Aparate de iluminat

- Fise tehnice confirmate de producator
- Prospect tehnic/fisă de catalog aparat de iluminat
- Declaratie de conformitate CE producător, din care să rezulte caracteristicile tehnice solicitate și conformitatea cu standardele EN60598
- Certificat ENEC + sau echivalent care demonstreaza respectarea standardelor de siguranta in domeniul electric
- Declaratii de calitate producător
- Certificat de garantie
- Declarație RoHS producător
- Componenta sistemului de telegestiune
- Prospect tehnic/fisă de catalog
- Declaratie de conformitate CE producător
- Declaratii de calitate producător
- Certificat de garantie
- Declarație RoHS producător
- Program de calcul luminotehnic
- Certificat prin care se dovedeste ca programul utilizat respecta normele CIE Comisia Internațională de Iluminat (in cazul in care nu se utilizeaza un program neutru recunoscut de catre CIE)



- Produsele și componentele oferite trebuie să fie marcate corespunzător documentațiilor prezentate.

În anexa sunt prezentate fisele tehnice pentru fiecare echipament solicitat. Acestea vor fi completate cu caracteristicile propriilor echipamente oferite ce vor trebui să îndeplinească condițiile minime descrise și confirmate de producător prin stampilare și semnarea autorizată. Completarea cu expresii de tipul „DA” sau „CONFORM” sau neindicarea producătorului vor fi considerate neconformități ale ofertei. De asemenea se va prezenta fișa producătorului în original și tradusă în limba română.

Este obligatorie inscripționarea CE precum și inscripționarea tipului de aparat și a mărcii producătoare.

Tipul aparatului de iluminat și marca producătorului astfel inscripționate trebuie să se identifice cu tipul aparatelor de iluminat și producătorul pentru care s-au prezentat atestatele și buletinele de încercare solicitate, cu cele prezentate ca mostre, cu cele folosite în proiectele luminotehnice și cu cele oferite.

Îndeplinirea cerințelor tehnice minime enunțate mai sus este obligatorie, nerespectarea acestora atrage descalificarea ofertelor respective.

## 12. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII, PSI SI A MEDIULUI

### Norme utilizate pentru protectia muncii

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 aprobată prin HG 1425 din 11.10.2006 publicată în MO 882/30.10.2006.

Lucrările se încadrează în prevederile NSPM în vigoare. Nu este necesară elaborarea de noi norme de protecția muncii.

### NSPM la executarea lucrărilor

Pentru perioada de execuție, se va respecta HG 1146 30.08.2006 prin care fiecare firmă trebuie să-și facă INSTRUCȚIUNI PROPRII privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă MO 815/3.10.2006. Înainte de începerea lucrărilor executantul va identifica toate intersecțiile și apropierile cu rețelele electrice și neelectrice de pe traseu, pentru a evita atingerea acestora cu materialele folosite în execuție. Lucrările care se execută se împart în două categorii:

A. Lucrări ce se execută fără scoaterea de sub tensiune a instalațiilor existente și anume:

- execuția gropilor pentru fundații pentru care se vor respecta art. 78 și 79 din lucrarea 65/2002
- pozarea cablurilor joasă tensiune și a cutiilor de distribuție și contorizare
- montarea prizelor de pământ

Pentru lucrări la posturi de transformare se va respecta capitolul 5.2., pentru lucrările de pozare a cablurilor se va respecta capitolul 5.4. din lucrarea nr. 65/2002, iar pentru lucrările LEA se va respecta capitolul 5.3 (art. 331;353), cap 3.6. Măsurile de protecția muncii la execuția lucrărilor la înălțime.

B. Lucrări ce se execută cu scoaterea de sub tensiune a instalațiilor existente și anume:

- racordarea rețelelor proiectate la rețelele existente

Pentru toate aceste lucrări se va respecta Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006

Se vor respecta cu strictețe măsurile privind scoaterea și repunerea sub tensiune a instalațiilor electrice existente, inclusiv delimitarea zonei de lucru și de protecție. Măsurile privind scoaterea de sub tensiune a instalațiilor electrice se iau de către personalul de servicii operative. Mijloacele de protecție, scule și dispozitive utilizate vor îndeplini condițiile din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006

### NSPM pentru perioada de exploatare

Pentru perioada de exploatare s-au prevazut urmatoarele masuri de protectia muncii:

- legarea tuturor elementelor metalice de pe stalpi, care in regim normal nu sunt sub tensiune la borna stalpului.
- montarea de prize de pamant la stalpii specificati
- numerotarea stalpilor
- inscripționarea plecarilor in CD si firide cu destinatia acestora si sectiunea coloanelor si cablurilor.
- Marcarea cablurilor pe traseu
- Inscriptiunea cu semnalizarea de identificare, avertizare si interzicere

Personalul de exploatare va urmarii periodic respectarea prevederilor normelor de protectia muncii si anume:

- distantele minime de apropiere fata de instalatii si constructii noi;
- verificarea prizelor de pamant prin efectuarea de masuratori periodice conf. Pct. 2.3 din STAS 12604/5-90

### Masuri PSI

Documentatia s-a intocmit in conformitate cu prevederile OMI 775/98 – Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.

Amplasarea retelelor electrice in raport cu constructiile existente respecta distantele minime prevazute NTE 003/04/00 Normativ pentru constructia liniilor aeriene de energie electrica cu tensiuni peste 1000 V.

In cazul unui incendiu stingerea se va face cu stingatoare cu praf CO2 aflate la echipa de interventie.

### Masuri pentru protectia mediului inconjurator

Instalatiile electrice proiectate nu impun loarea de masuri speciale pentru protectia mediului si a apei.

Documentatia s-a intocmit in conformitate cu prevederile legii de protectie a mediului nr. 137/1995, republicata in 2000 si a Ord. nr. 126/1996.

Lucrarile proiectate nu afecteaza mediul inconjurator, nu constituie surse de poluare si nu sunt afectate asezarile umane invecinate amplasamentului instalatiilor proiectate.

La executia lucrarilor trebuie respectate prevederile urmatoarelor prescriptii:

- SR EN ISO 14001/1997 – Sisteme de Management de Mediu – Specificatii si ghid de utilizare.
- Legea Protectiei Mediului nr. 137 din 29.12.1995, republicata in 2001 (Monitorul Oficial nr47 din 29.01.2001
- Ordonanta de urgenta a Guvernului nr 91/20.06.2002 pentru modificare Legii Protectiei Mediului;
- Legea Apelor nr. 107/1996;
- HGR privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase;
- HGR nr. 918 din 22.08.2002 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului si pentru aprobarea listei proiectelor publice sau private supuse acestei proceduri.

**Prezenta lista nu este restrictiva, se va lua in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ. In cazul a doua prevederi complementare se va aplica masura cea mai restrictiva.**

Nu sunt necesare masuri speciale de protectie a mediului.

Cerinte conform ISO 14001/1997 – Sisteme de management de mediu – Specificatii si ghid de utilizare:

- trebuie sa prezinte dovada instruirii angajatilor conform cerintelor si reglementarilor in vigoare



- trebuie prezentate aspectele cu impact semnificativ asupra mediului corespunzător pentru activitatea desfășurată
- utilizarea materialelor cu impact minim asupra mediului ; materii prime utilizate (sa fie economice din punct de vedere energetic, slab poluante, care sa genereze produsului un impact negativ cat mai mic, iar dupa terminarea perioadei de viata, eliminarea produsului sa se faca pe cat posibil cu un impact minim asupra mediului (sa fie reciclabil, sau biodegradabil).
- Depozitarea si gestionarea materialelor utilizate, in perioada efectuării lucrărilor.
- Colectarea, depozitarea in mod selectiv si transportul deșeurilor rezultate din lucrări după terminarea lucrărilor.
- Refacerea solului in apropierea fundațiilor
- Redarea la forma initiala a suprafețelor ocupate in timpul executiei lucrărilor (incinte, refacerea stratului vegetal)
- Prevenirea poluarii solului; in cazul poluarii accidentale
- In timpul executiei lucrărilor se va urmări decontaminarea urgenta a solului in caz de poluare accidentala.
- Luarea de masuri pentru prevenirea incendiilor

### 13. GARANȚIA DE BUNĂ EXECUȚIE

Garantia de buna executie se constituie în termen de 5 zile lucratoare de la data semnării contractului de achiziție publică (art. 39 din H.G. 395/2016). Acest termen poate fi prelungit la solicitarea justificată a contractantului, fără a depăși 15 zile de la data semnării contractului de achiziție publică.

Garantia de buna executie se constituie prin una din următoarele modalități:

- ☐ Virament bancar in contul beneficiarului;
- ☐ În cazul în care valoarea garanției de buna executie este mai mica de 5.000 de lei, constituirea garanției poate fi făcută prin depunerea la casierie a unor sume în numerar;
- ☐ instrument de garantare emis în condițiile legii, astfel:
  - scrisoare de garanție emisă de o instituție de credit din România sau din alt stat;
  - asigurare de garanții emisă:
- ☐ fie de o societate de asigurări care deține autorizație de funcționare emisă în România sau într-un alt stat membru al Uniunii Europene și/sau care este înscrisă în registrele publicate pe site-ul Autorității de Supraveghere Financiară, după caz;
- ☐ fie de o societate de asigurări dintr-un stat terț printr-o sucursală autorizată în România de către Autoritatea de Supraveghere Financiară;
- ☐ Prin rețineri succesive din sumele datorate pentru facturi parțiale. In acest caz, Executantul are obligația de a deschide un cont la dispoziția autorității contractante, la unitatea Trezoreriei Statului din cadrul organului fiscal competent în administrarea acestuia. Suma inițială care se depune de către contractant în contul de disponibil astfel deschis va fi de 0,5% din prețul contractului de achiziție publică, fără TVA. Pe parcursul îndeplinirii contractului de achiziție publică, autoritatea contractantă urmează să alimenteze contul de disponibil prin rețineri succesive din sumele datorate și convenite Executantului până la concurența sumei stabilite drept garanție de bună execuție în contractul de achiziție publică și va înștiința Executantul despre vărsământul efectuat, precum și despre destinația lui. Din contul de disponibil deschis la Trezoreria Statului pe numele Executantului pot fi dispuse plăți atât de către contractant, cu avizul scris al autorității contractante care se prezintă unității Trezoreriei Statului, cât și de unitatea Trezoreriei Statului la solicitarea scrisă a autorității contractante în favoarea căreia este constituită garanția de bună execuție. Contul de disponibil prevăzut mai sus este purtător de dobândă în favoarea Executantului.

Instrumentul de garantare prezentat în cazul unei asocieri de operatori economici ca dovada a constituirii garanției de buna executie, trebuie să fie emis în numele asocierii și să cuprindă mențiunea expresă ca respectivul instrument de garantare acopera în mod solidar toți membrii asocierii cu nominalizarea acestora, emitentul instrumentului de garantare declarând că va plăti din garanția de buna executie sumele prevăzute de dispozițiile legale aplicabile în cazul culpei oricărui dintre membrii asocierii.

Restituirea garanției de buna executie se va face conform art. 42 din H.G. 395/2016.

## 14. VALOAREA CONTRACTULUI

Valoarea totală a contractului va fi de maxim 900 000,00 lei, fără T.V.A..

## 15. DURATA CONTRACTULUI

Durata contractului de lucrări va fi de 6 luni de la emiterea ordinului de începere. Ordinul de începere va fi emis în maxim 10 zile lucrătoare de la data semnării contractului.

## 16. MODALITĂȚI DE PLATĂ

Plata se va face în termen de 30 zile de la data emiterii facturii. Factura nu se va emite înainte de acordul beneficiarului privind verificarea cantităților de lucrări real executate, calitatea materialelor puse în opera și calitatea lucrărilor cuprinse în situațiile de lucrări emise de Antreprenor.

Achizitorul va efectua plata situațiilor de lucrări către executant după înregistrarea facturilor la sediul achizitorului, în baza situațiilor de lucrări acceptate în prealabil la plată. Facturile vor fi emise numai după acceptarea de către achizitor a situațiilor de lucrări. Facturile emise în alte condiții se returnează.

Cu privire la decontarea lucrărilor, menționăm că la intervale lunare, Executantul va fi îndreptățit la plata următoarelor:

- a) valoarea lucrărilor real executate;
- b) 80% din valoarea materialelor și echipamentelor livrate pe șantier la o dată convenită în scris în prealabil cu Achizitorul și numai în măsura în care Executantul face dovada dobândirii calității de proprietar asupra respectivelor materiale și echipamente. Restul de 20% din valoarea materialelor și echipamentelor, valoarea manoperei, utilajelor și transportului se plătesc după punerea în operă a acestora.

La fiecare situație de lucrări prezentată spre decontare se vor anexa în mod obligatoriu:

- Formular aprobare materiale, pentru materialele importante
- Balanța de cantități, asumată, în format excel și PDF
- Procesele verbale de lucrări ce devin ascunse; procese verbale faze determinante
- Procese verbale de recepție calitativă;
- Certificate de calitate;
- Declarații de conformitate;
- Factura de aprovizionare pentru materialele puse în executie;
- Atasamente;
- Dispoziții de șantier unde e cazul.
- În termen de 30 zile de la semnarea contractului / acordului contractual părțile vor stabili lista materialelor importante.

Situațiile de lucrări prezentate la decontare vor fi întocmite pe articole de lucrări (incadrate conform indicatoarelor de norme de deviz), în conformitate cu HG nr. 907/2016.



Nu se accepta pentru decontare și se returnează situațiile de lucrări care se încadrează în situațiile de mai jos:

- nu se încadrează în limitele bugetare stabilite pentru fiecare element de cheltuială.
- situațiile de lucrări nu sunt vizate de dirigintele de șantier desemnat.
- situațiile de lucrări sunt incomplete (nu sunt însoțite de toate anexele).

**Întocmit,**  
**ing. Adrian ADAM**