

Anexa nr. 2 la H.C.L.M. Târgu Mureș
nr. _____

CAIET DE SARCINI
PRIVIND DELEGAREA GESTIUNII
SERVICIULUI DE ILUMINAT PUBLIC
ÎN MUNICIPIUL TÂRGU MUREȘ

CUPRINS

CUPRINS 2

1. INTRODUCERE 5

Terminologia utilizată este cea din Regulamentul Serviciului de Iluminat Public al Municipiului Târgu Mureș. 5

Legislație aplicabilă 6

Standarde tehnice: 6

2. DATE GENERALE 7

2.1. Autoritatea contractantă 7

2.2. Obiectul contractului 7

2.3. Amplasamentul : 8

3. SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI 8

3.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 8

3.2. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor 9

3.3. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului contractului 11

3.4. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea contractului 11

4. DATE REFERITOARE LA DELEGAREA DE GESTIUNE 12

4.1. Cerințe organizatorice minimale 12

Redeventă 16

Durata contractului de delegare a gestiunii Serviciului de iluminat public implicând menținerea și întreținerea sistemului de iluminat public al Municipiului Târgu Mureș va fi de 5 ani, de la data semnării acestuia. 17

Îndatoririle principale ale concesionarului desemnat vor fi: 18

Categoriile de intervenții de urgență sunt: 19

5. MODUL DE ÎNTOCMIRE A OFERTEI TEHNICE 20

Proiectarea 21

Iluminat treceri de pietoni 23

Cerințe Tehnice și de Calitate 23

6. CONDIȚII TEHNICE MINIME 24

6.1. Calitatea materialelor, utilajelor și echipamentelor 24

a) Funcționalități generale : 28

b)	Funcția cheie - reducerea fluxului luminos al aparatelor de iluminat (dimming) :	31
c)	Funcția de control a aparatelor de iluminat conectate individual	31
d)	Funcționalități minime obligatorii pentru INTERFAȚA WEB a utilizatorului	31
e)	Raportări minime	32
f)	Programarea aplicației	32
g)	Grupuri de permisiuni și utilizatori	33
h)	Upgrade software	33
i)	SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE a sistemului de telegestiune	33
j)	ATTRIBUTE DEZIRABILE ale sistemului de telegestiune - Securitatea datelor și siguranța	33
6.2.	Dispecerat	34
6.3.	Execuția lucrărilor	35
	Introducerea cablurilor în stații, posturi de transformare și cutii de distribuție	38
4.	Lucrări de exploatare, întreținere, revizii și reparații	44
a.	Înlocuire aparat de iluminat deteriorat (defect)	47
h.	Curățarea difuzorului aparatelor de iluminat	48
i.	Reorientarea aparatelor de iluminat	48
5.	Montarea echipamentelor de iluminat ornamental festiv de sărbători	50
	Neîndeplinirea condițiilor minime descrise la acest capitol conduce la declararea ofertei ca neconforma.	51
7.	MOSTRE	51
8.	PROBA PRACTICA	51
8.1.	Sistem de telegestiune iluminat public	51
8.2.	Senzori treceri pietoni	56
8.3.	Sistem pentru realizare iluminat adaptiv	56
9.	STANDARDE ȘI NORMATIVE CE GUVERNEAZĂ PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA LUCRĂRII	57
10.	DOCUMENTE OBLIGATORII	58
	Aparate de iluminat	58
	Surse de alimentare	59
11.	CONDIȚII ORGANIZAȚIONALE MINIME	60
11.1.	Resurse tehnice	60
11.2.	Resurse umane	60
11.3.	Experiența similară ofertant	60
11.4.	Autorizări specifice în vederea asigurării calității lucrărilor	60

11.5.	Autorizări specifice în vederea prestării serviciilor de proiectare și execuție lucrări	61
12.	CONȚINUTUL OFERTEI TEHNICE	61
12.1.	Fise tehnice completate pentru echipamente	61
12.2.	Prezentarea sistemului de telegestiune - modalitatea de implementare	61
12.3.	Mostre produse oferite	61
13.	CRITERIU DE ATRIBUIRE	62
14.	CONSTITUIREA OFERTEI FINANCIARE	63
15.	ANEXE	63

1. INTRODUCERE

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei în vederea delegării de gestiune a Serviciului de Iluminat Public din Municipiul Târgu Mureș și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către ofertant propunerea tehnică și financiară. Oferta prezentată va fi conformă numai în măsura în care propunerea tehnică va fi întocmită cu respectarea cerințelor din Caietul de Sarcini și a Regulamentului serviciului de iluminat public al Municipiului Târgu Mureș.

Propunerea tehnică care nu corespunde caracteristicilor tehnice prevăzute în prezentul Caiet de sarcini și în documentația tehnică va fi declarată neconformă.

Prezentul caiet de sarcini a fost întocmit pe baza legislației în vigoare și precizează condițiile minime în care trebuie să se desfășoare licitația pentru delegarea de gestiune a serviciului de iluminat public din Municipiul Târgu Mureș.

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile de desfășurare a serviciului de iluminat public, stabilind nivelurile de calitate și condițiile tehnice necesare funcționării acestui serviciu în condițiile de eficiență și siguranță și a fost elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință în vederea stabilirii condițiilor specifice de desfășurare a serviciului de iluminat public.

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice care definesc caracteristicile referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranță în exploatare, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, condițiile pentru certificarea conformității cu standardele specifice sau altele asemenea.

Specificațiile tehnice se referă și la verificarea, inspecția și condițiile de recepție a lucrărilor, a modului de exploatare și întreținere, precum și la alte condiții cu caracter tehnic, prevăzute de actele normative specifice realizării serviciului de iluminat public.

Caietul de sarcini precizează reglementările obligatorii referitoare la protecția muncii, la prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului, care trebuie respectate pe parcursul îndeplinirii și realizării serviciului de iluminat public.

Terminologia utilizată este cea din Regulamentul Serviciului de Iluminat Public al Municipiului Târgu Mureș.

Caietul de sarcini se aprobă prin hotărâre a Consiliului Local al Municipiului Târgu Mureș.

Caietul de sarcini alături de Regulamentul Serviciului de iluminat public al Municipiului Târgu Mureș, inventarul bunurilor aferente serviciului, procesul-verbal de predare-preluarea bunurilor aferente serviciului, indicatorii tehnici de performanță, Caietul de sarcini al serviciului de iluminat public al Municipiului Târgu Mureș și de ofertă vor fi anexe la Contractul de delegare a gestiunii serviciului de iluminat public al municipiului Târgu Mureș prin delegare de gestiune și fac parte integrantă din acesta.

Autoritatea delegatară a serviciului de iluminat public este Municipiul Târgu Mureș situată în localitatea Târgu Mureș, P-ța Victoriei nr. 3, jud. Mureș.

Legislație aplicabilă

- Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată, cadrul legal general aplicabil tuturor serviciilor publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public, republicată, cadrul legal specific serviciului de iluminat public, cu modificările ulterioare;
- Ordinul nr. 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public;
- Ordinul nr. 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public;
- Ordinul nr. 87/2007 pentru aprobarea Caietului de sarcini-cadru al serviciului de iluminat public;
- Ordinul nr. 93/2007 pentru aprobarea Contractului-cadru privind folosirea infrastructurii sistemului de distribuție a energiei electrice pentru realizarea serviciului de iluminat public;
- HG nr. 322/2013 privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamente electrice și electronice, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare
- OUG nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 745/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea licențelor în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 100/2016 privind concesiunile de lucrări și concesiunile de servicii, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 101/2016 privind remediile și căile de atac în materie de atribuire a contractelor de achiziție publică, a contractelor sectoriale și a contractelor de concesiune de lucrări și concesiune de servicii, precum și pentru organizarea și funcționarea Consiliului National de Soluționare a Contestațiilor, cu modificările și completările ulterioare.

Standarde tehnice:

- SR EN 13201 :2015 privind iluminatul public;
- SR-EN 13201-1:2015 Iluminat public - Partea 1: Selectarea claselor de iluminat;
- SR-EN 13201-2 :2016 Iluminat public - Partea 2: - Cerințe de performanță;
- SR-EN 13201-3 :2016 Iluminat public - Partea 3: - Calculul performanțelor;

- SR-EN 13201-4:2016 Iluminat public - Partea 4: - Metode de măsurarea performanțelor fotometrice;
 - SR-EN 13201-5 :2016 Iluminat public. Partea 5: Indicatori de performanță energetică;
 - SR EN 12665:2019 Lumină și iluminat. Termeni de bază și criterii de specificare a condițiilor de iluminat;
 - SR EN 60598 - 1:2009 Cerințe generale pentru aparate de iluminat cu surse de iluminat electrice și tensiuni de alimentare de până la 1000V;
 - 17:2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor aferente clădirilor;
 - SR EN 40 Stâlpi pentru iluminat;
 - STAS10144/1-90 Străzi - Profiluri transversale - Prescripții de proiectare - Standarde de drumuri - distante minime;
 - PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
 - NTE 007 / 08 / 00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
 - PE132/2003 Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- Prezenta enumerare nu este exhaustivă, delegării de gestiunea a serviciului de iluminat i se aplica și orice alte reglementări, standarde, norme, normative și prescripții naționale și europene, specifice domeniului.

2. DATE GENERALE

2.1. Autoritatea contractantă

Amplasamentul: Romania, Județul Mureș, Municipiul Târgu Mureș.

Titularul lucrării: Municipiul Târgu Mureș.

Beneficiarul lucrării: Municipiul Târgu Mureș

Adresa : P-ța Victoriei nr. 3, Târgu Mureș, jud. Mureș

2.2. Obiectul contractului

Denumirea contractului : "DELEGARE DE GESTIUNE A SERVICIULUI DE ILUMINAT PUBLIC în MUNICIPIUL TÂRGU MUREȘ".

Obiectul contractului îl constituie delegarea gestiunii serviciului de iluminat public în Municipiul Târgu Mureș (iluminatul stradal-rutier, iluminatul stradal-pietonal, iluminatul arhitectural, iluminatul ornamental-festiv) și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate la nivelul unității administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea Municipiului Târgu Mureș, în scopul asigurării iluminatului public în Municipiul Târgu Mureș, inclusiv dreptul și obligația de a administra și de a exploata infrastructura tehnico-edilitară aferentă acestuia, în conformitate cu Regulamentul serviciului de iluminat public (Anexa nr. 1) și a acestui Caiet de sarcini.

Prestațiile și lucrările care vor fi asigurate sunt următoarele:

- a) întreținerea - menținerea în starea de funcționare a elementelor aparținând sistemului de iluminat public pentru asigurarea funcționării continue și optime a echipamentelor aferente sistemului de iluminat public prin înlocuirea componentelor dictate de menținerea parametrilor lumino-tehnici la nivelele standardului EN13201/2004 și a unui raport optim între acești parametri și consumul de energie electrică;
- b) realizarea iluminatului festiv/iluminat festiv de sărbători prin închirierea/achiziționarea, montarea și demontarea echipamentelor. pentru execuția lucrărilor de iluminat festiv se vor utiliza numai surse cu tehnologie LED. Produsele utilizate: figurine 3D, 2D, brad împodobit cu înălțimea de peste 15 m, plase luminoase, țurțuri luminoși, ghirlande luminoase, etc;
- c) montarea/demontarea și asigurarea de asistență tehnică pentru instalațiile electrice necesare în cadrul manifestărilor cultural-artistice din Municipiul Târgu Mureș;
- d) modernizarea și extinderea infrastructurii sistemului de iluminat public- rețea, stâlp, corp, consolă, punct de măsură și control, etc., în baza Programelor stabilite de delegatar.

2.3. Amplasamentul :

Zona în care se Desfășoară Serviciul de Iluminat Public se afla pe teritoriul administrativ al Municipiului Târgu Mureș.

3. SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI

3.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Târgu Mureș, mai demult *Mureș-Oșorhei*, *Oșorheiu*, *Târgul Mureșului* (în maghiară *Marosvásárhely*, mai demult *Székelyvásárhely*, *Vásárhely*, *Újszékelyvásár*, *Újvásár*, germană *Neumarkt*, *Neumarkt am Mieresch*, latină *Asserculis*, *Novum Forum Sicularum*) este municipiul de reședință al județului Mureș, Transilvania, România, format din localitățile componente Mureșeni, Remetea și Târgu Mureș (reședința). Se află în centrul Transilvaniei istorice, pe ambele maluri ale cursului superior al râului Mureș. Situat în zona central-nordică a României, orașul are ca delimitare geografică râul Mureș și dealul Cornești. Târgu Mureș se învecinează cu comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. De-a lungul timpului a fost centrul cultural, industrial, economic și de educație al Ținutului Secuiesc. Tîrgu Mureș a fost reședința Scaunului Mureș, Comitatului Mureș-Turda, apoi a Regiunii Mureș, a Regiunii Autonome Maghiare, a Regiunii Mureș-Autonome Maghiare, iar în prezent este reședința județului Mureș. Împreună cu autoritățile a douăsprezece comune și orașe din jur, primăria participă la proiectul Zonei Metropolitane Târgu Mureș. Ca mărime, orașul este al șaisprezecelea din România și al șaselea din Transilvania. Conform recensământului efectuat în 2011, populația municipiului Târgu Mureș se ridică la 134.290 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 150.041 de locuitori.

Municipiul Târgu Mureș a reprezentat, de secole, unul dintre cele mai importante, puternice și înfloritoare orașe din zonă. Datorită poziției geografice privilegiate și a infrastructurii sale de astăzi, el permite dezvoltarea multor activități economice, culturale și sportive.

În condițiile socio-economice actuale, scopul acestui contract vizează următoarele obiective majore:

- Asigurarea nevoilor și cerințelor unei societăți moderne și în dezvoltare;
- Sustenabilitatea cheltuielilor, astfel încât acestea să nu depășească gradul de suportabilitate financiară a concedentului și să fie relativ ușor de întreținut și monitorizat.

În completarea celorlalte servicii asigurate deja locuitorilor din zona, prin prezentul caiet de sarcini, se pune problema iluminatului public.

În mod evident, principiile 4E ale unui serviciu public modern, Economie-Eficiență-Eficacitate-Echitate sunt departe de a fi atinse, în special sub aspectele rezultatelor obținute și al accesului corect al populației la serviciul iluminatului public.

Toate lucrările de modernizare care vor fi propuse, se vor realiza pe terenuri aflate în Domeniul Public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de reabilitare și modernizare se vor încadra în PUG-ul municipiului Târgu Mureș.

3.2. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În prezent serviciul de iluminat public al municipiului Târgu Mureș este asigurat prin operator de iluminat public în condițiile existenței unui Regulament al Serviciului de Iluminat Public și a unor indicatori de performanță asumați. Lucrările de reparații aferente sistemului de iluminat public se realizează de operator la sesizările cetățenilor, sesizările ordonatorului de credite sau propriile sesizări.

În vederea analizării situației existente din punct de vedere fizic a fost realizat un audit detaliat al întregului sistem de iluminat public din municipiul Târgu Mureș concretizat în inventarierea elementelor componente - rețele electrice, stâlpi, aparate de iluminat. Auditul a avut în vedere identificarea pe străzi a elementelor componente. Situația existentă se compune din:

TIPUL APARATELOR DE ILUMINAT

TIP Aparat	Nr
Aparate de iluminat echipate cu surse cu SODIU	6.302
Aparate de iluminat echipate cu surse cu descărcări în halogenuri metalice	150
Aparate de iluminat mercur înaltă presiune	138
Aparate de iluminat incandescentă	7
Aparate de iluminat fluorescent	291
Aparate de iluminat stradale LED	2.651
Total General	9.539

TIPUL RETELELOR DE ILUMINAT

Tip rețea	km
Rețea electrică aeriană clasică	51,50
Rețea electrică aeriană torsadată TYIR	90,37
Rețea electrică subterană	152,13
Total General	294,00

TIPUL PUNCTELOR DE APRINDERE

Echipament	Nr. PA
Punct de aprindere	1 central la DEER și 5 în zone de PT
Total General	6

Posturile de transformare, componentele rețelei de distribuție a energiei electrice care alimentează cu energie electrică instalațiile de iluminat public, bransamentele, instalațiile de forță, măsură și control sunt proprietatea DEE Romania și sunt în administrarea acesteia. Punctele de aprindere, instalațiile de legare la pământ, instalațiile de automatizări sunt o parte în proprietatea DEE Romania și date în folosința Municipiului Târgu Mureș în baza contractului **215/14.05.2008** iar o parte în proprietatea municipiului Târgu Mureș și în administrarea operatorului de iluminat public. Rețeaua electrică subterană destinată iluminatului, stâlpii metalici dedicați rețelei de iluminat, aparatele de iluminat și sistemul de telecomandă sunt de asemenea o parte în proprietatea DEE Romania și o parte în proprietatea municipiului Târgu Mureș și în administrarea operatorului delegat pentru serviciul de iluminat.

În acest sens Concesionarul desemnat va putea face demersuri privind preluarea la „justă despăgubire” conform legii a tuturor activelor care au fost predate în exploatarea conform contractului 215/14.05.2008 și aparțin DEE Romania SDEE Mures.

Sistemul de iluminat este într-o continuă dezvoltare ce a inclus înlocuirea parțială a aparatelor existente cu surse clasice cu aparate cu tehnologie LED, introducerea parțială în subteran a rețelelor electrice de alimentare a iluminatului, extinderea rețelei în direcțiile de dezvoltare a localității și introducerea parțială a unui sistem de telegestiune. Totuși există în continuare deficiențe importante ale sistemului de iluminat iar acestea sunt prezentate în continuare:

- Iluminatul existent nu acoperă în totalitate străzile municipiului - există zone ale orașului - în general aflate în dezvoltare - în care sistemul de iluminat nu deservește întreaga infrastructură;
- Sursele de lumină utilizate sunt, în mare parte, cu tehnologii învechite - cu descărcări în vapori de sodiu balast convențional sau alte tehnologii ineficiente. Există culori diferite ale luminii și eficiența scăzută;
- Sistemul de telegestiune este implementat parțial - un număr foarte mic de aparate de iluminat beneficiază de acest sistem. Soluția permite operarea eficientă doar parțial a sistemului de iluminat;
- Există în continuare rețele aeriene de iluminat public amplasate pe stâlpi de beton aflați în stare avansată de degradare;
- Iluminatul arhitectural al clădirilor și obiectivelor importante din oraș este realizat sumar sau inexistent.

3.3. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului contractului

Îmbunătățirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localități moderne prin sporirea siguranței traficului, a cetățenilor, prin creșterea confortului și orientării în teren, prin creșterea beneficiilor aduse de intensificarea activității umane în exterior după lăsarea întinericului.

În rezumat, argumentele în favoarea deciziei de modernizare și extindere a iluminatului public sunt:

- creșterea sentimentului de siguranță;
- confort și orientare sporite;
- diminuarea și descurajarea infracționalității favorizate de întineric;
- apariția și creșterea sentimentului de apartenență la comunitatea locală;
- redarea personalității localității prin înfrumusețare cu ajutorul luminii;
- continuarea activității oamenilor în zona de dincolo de apusul soarelui;
- încurajarea produsului comercial și turistic;
- favorizarea și atragerea investițiilor.

3.4. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea contractului

Întreținerea și menținerea sistemului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, după cum urmează:

- Asigurarea parametrilor calitativi și cantitativi specifici cu respectarea standardelor europene în vigoare;
- Asigurarea siguranței cetățenilor pe timp de noapte și respectarea normelor specifice de siguranță în trafic;
- Optimizarea consumului de energie;
- Garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- Realizarea unui raport optim calitate/preț pentru perioada de derulare a contractului de delegare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- Administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Marcarea evenimentelor festive, a sărbătorilor legale sau religioase;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului;
- Nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- Liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- Transparență, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

- Creșterea calității prestării serviciului de iluminat prin urmărirea în timp real a indicatorilor de performanță aprobați;
- Reducerea semnificativă a consumului de energie electrică pentru iluminatul public;
- Asigurarea condițiilor de modernizare a rețelei de iluminat public în tandem cu noile proiectele de dezvoltare a Municipiului Târgu Mureș;
- Iluminarea inteligentă a trecerilor de pietoni;

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciu comunitar poate determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din orașe.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

În acord cu cele expuse, un sistem de iluminat public deficitar afectează elementele de securitate ce activează zilnic în comunitate (poliție, jandarmerie, agenți de securitate ai companiilor private), afectând chiar și eficacitatea unei soluții de supraveghere video. Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale. Iluminatul public poate conduce așadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de tâlhărie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură al sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiilor publice pe care trebuie să le deservească.

4. DATE REFERITOARE LA DELEGAREA DE GESTIUNE

4.1. Cerințe organizatorice minimale

Obiectivul prezentei licitații este delegarea gestiunii Serviciului de Iluminat Public (SIP) din Municipiul Târgu Mureș urmărindu-se, realizarea unui sistem de iluminat public unitar, modern și eficient care să corespundă cerințelor de trafic, în paralel cu optimizarea consumului de energie electrică pentru întreaga unitate administrativ-teritorială.

Lucrările de reabilitare/investiții vor fi proiectate și executate exclusiv de concesionar, iar estimarea valorii lucrărilor se va face conform grilei de prețuri unitare ofertate de concesionarul câștigător.

Grila de prețuri unitare va fi întocmită sub formă de devize și va conține operațiuni specifice întreținerii și modernizării sistemului de iluminat public. La capitolul materiale, se vor include materiale similare cu cele existente în momentul de față, în vederea asigurării continuității în domeniul întreținerii și reparațiilor, precum și materiale (stâlpi și corpuri de iluminat) de ultimă generație din punct de vedere a design-ului respectiv al consumului de energie electrică.

Se va acorda o atenție deosebită creării posibilității de dezvoltare a unui sistem unitar centralizat de telegestiune a corpurilor de iluminat, în vederea optimizării la maxim a utilizării energiei electrice în funcție de variațiile orare de trafic.

În cazul în care, pe perioada de desfășurare a contractului de delegare a gestiunii, Primăria Municipiului Tg. Mureș optează punctual pentru alte tipuri de materiale (stâlpi, corpuri de iluminat), din motive estetice sau de performanță energetică, acestea vor putea fi procurate de concesionar în calitate de autoritate contractantă conform legii 100/2016 cu modificările și completările ulterioare și decontate către concedent la prețul de achiziție.

Propunerile de reabilitare/modernizare se vor face de concesionar către concedent (consiliul local), o dată pe an înainte de construcția bugetului, și vor fi aprobate de consiliul local ținând cont de următoarele:

- Reducerea consumului de energie electrică (înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de generație nouă echipate cu LED și sistem de telegestiune) ;
- Modernizarea punctelor de aprindere respectiv eliminarea buclei actuale de impuls și implementarea etapizată a unui sistem de telegestiune cu impact semnificativ în îmbunătățirea indicatorilor de performanță;
- Realizarea investițiilor în rețelele de iluminat public simultan cu alte investiții ale Municipiului Tg. Mureș (modernizări de drumuri, străzi, alei respectiv treceri în subteran a rețelelor electrice de distribuție);
- **Dezvoltarea în continuare a canalizației pentru rețele de transmitere de informații simultan cu modernizarea rețelei de iluminat public;**

Propunerile de reabilitare pot fi făcute în mod excepțional și pe parcursul anului urmând ca acestea să fie aprobate de Consiliul Local în baza unei rectificări de buget.

Consiliul Local, prin departamentele de specialitate implicate ale primăriei, va informa concesionarul în timp real cu privire la proiectele de investiții/modernizări stradale, aprobate sau aflate în curs de aprobare, în vederea armonizării soluțiilor aprobate cu alte soluții legate de serviciul de iluminat public.

Finanțarea lucrărilor se va face din bugetul local, fonduri europene, măsuri și programe ale Administrației Fondului de Mediu, alte fonduri guvernamentale, credite rambursabile obținute de concedent pentru proiecte de mare anvergură, etc.

Consiliul local are posibilitatea introducerii în cadrul taxei de habitat a unei noi componente în vederea asigurării finanțării lucrărilor de întreținere și reparații a sistemului de iluminat public și/sau a

energiei electrice consumate.

Prin caietul de sarcini se impune concesionarului obligativitatea preluării sesizărilor/reclamațiilor de la cetățeni în următoarele moduri:

- Telefonice, comunicând direct cu un operator;
- Robot telefonic prin înregistrarea mesajelor;
- Aplicație online în care se va putea vizualiza momentul sesizării, momentul remedierii, statusul indicatorilor de performanță comparați cu valorile impuse de regulament;

Totodată în aplicație se vor înscrie proiectele de modernizare aflate în derulare precum și termenele de finalizare.

Lucrările de reparații și întreținere vor fi oferite de către concesionar sub forma de valoare fixă lunară urmând a fi preluate de către concesionar toate riscurile de exploatare (accidente, deteriorări, defecțiuni echipamente în garanție sau ieșite din garanție, defecțiuni în cabluri de alimentare, etc.)

Având în vedere modificarea frecventă a abordării concepției de iluminat festiv de sărbători, în prezentul caiet de sarcini sunt cuprinse doar articole privind montarea/demontarea diverselor tipuri de ornamente, urmând ca propunerile de achiziții din punct de vedere cantitativ și calitativ să fie gestionate de concedent.

4.2. Modul de întocmire a ofertei financiare

- Cantitățile de lucrări necesare evaluării financiare pentru realizarea de lucrări, modernizări, reabilitări, extinderi, investiții și întreținerii sistemului de iluminat în Municipiul Târgu Mureș sunt stabilite în anexa la prezentul caiet de sarcini - anexele 1.. 7, și sunt structurate astfel:

-**Anexa 3.1** - Centralizator Preturi;

-**Anexa 3.2** – Lucrări de Modernizare și Reabilitare;

-Cuprinde cantități estimate și lista preturilor unitare pentru toate categoriile de lucrări necesare extinderii, modernizării sau reabilitării rețelelor de iluminat public.

-**Anexa 3.3** – Lucrări Telegestiune;

-Cuprinde cantități estimate și lista preturilor unitare pentru toate categoriile de lucrări necesare implementării sistemului de telegestiune.

-**Anexa 3.4** – Lucrări de Mentenanță și Intreținere;

-Cuprinde cantitățile și prețurile/costurile estimate lunar pentru cele 4 categorii de costuri respectiv Material, Manoperă, Utilaj și Transport.

-Articolul **”Material”** se va estima individual de fiecare ofertant în parte și va conține toate categoriile de materiale necesare lunar (surse de iluminat, corpuri de iluminat, cabluri de energie, manșoane, contactoare, stalpi de iluminat metalici sau din beton, console, brațări, armături, sorturi, beton, asfalt, pavaje, etc...) în vederea menținerii sistemului de iluminat public în bună stare de funcționare în conformitate cu respectarea integrală a tuturor indicatorilor de performanță

-Articolul **"Manoperă"** se va estima individual de fiecare ofertant în parte și va conține toate categoriile de manopere necesare lunar (electricieni, constructori, montatori, pavatori etc...) în vederea menținerii sistemului de iluminat public în bună stare de funcționare în conformitate cu respectarea integrală a tuturor indicatorilor de performanță.

-Articolul **"Utilaj"** se va estima individual de fiecare ofertant în parte și va conține toate categoriile de utilaje necesare lunar (PRB, Macara, Buldoexcavatoare, Autolaborator defectoscopie, compactoare, freze de tăiere, etc...) în vederea menținerii sistemului de iluminat public în bună stare de funcționare în conformitate cu respectarea integrală a tuturor indicatorilor de performanță.

-Articolul **"Transport"** se va estima individual de fiecare ofertant în parte și va conține toate categoriile de transport necesare lunar (Autoutilitare, Autocamioane, Autobasculante, etc...) în vederea menținerii sistemului de iluminat public în bună stare de funcționare în conformitate cu respectarea integrală a tuturor indicatorilor de performanță.

- **Anexa 3.5** - Lucrări de iluminat stradal – arhitectural;
- Cuprinde cantități estimate și lista preturilor unitare pentru toate categoriile de lucrări necesare realizării și întreținerii sistemului de iluminat stradal arhitectural.
 - **Anexa 3.6** – Lucrări de iluminat festiv;
- Cuprinde cantități estimate și lista preturilor unitare pentru toate categoriile de lucrări necesare realizării și întreținerii sistemului de iluminat festiv
- Cantitățile de lucrări necesare realizării, întreținerii sistemului public de canalizații pentru rețele de transmitere de informații în Municipiul Târgu Mureș sunt stabilite în anexa la prezentul caiet de sarcini - anexa 7;
 - **Anexa 3.7** – lucrări de canalizații pentru rețele de transmitere de informații;
- Cuprinde cantități estimate și lista preturilor unitare pentru toate categoriile de lucrări necesare realizării și întreținerii sistemului public de canalizații pentru rețele de transmitere de informații.

Toate preturile unitare se vor obține prin rularea devizelor specifice de lucrări, anexate prezentei documentații.

Termenele de execuție/prestației a serviciului de iluminat public și a tuturor lucrărilor aferente contractului de delegare de gestiune sunt:

- Pentru lucrările/serviciile de mentenanță se vor respecta termenele prevăzute în indicatorii de performanță aprobați;
- Pentru restul categoriilor de lucrări se vor respecta termenele propuse în proiectele tehnice;
 - Lucrările de întreținere și menținere a sistemului de iluminat public se vor deconta lunar în suma fixă(abonament), conform valorii ofertate.
 - Lucrările de modernizare, reabilitare, extinderi, investiții a sistemului de iluminat public se vor deconta lunar în baza cantităților real executate și prevăzute în documentațiile de execuție , conform prețurilor unitare ofertate.
 - Lucrările de realizare a iluminatului ornamental festiv de sărbători se vor realiza la solicitarea autorității contractante și vor fi plătite de Primăria Municipiului Târgu Mureș la finalizarea lucrărilor.

- Contravaloarea lucrărilor iluminatului ornamental festiv de sărbători se vor deconta pe baza situațiilor de lucrări aferente cantităților real executate, acceptate de Primăria Municipiului Târgu Mureș.

Cantitățile de lucrări si materiale prevăzute au caracter estimativ, iar în funcție de necesități Concedentul împreună cu Concesionarul vor putea diminua respectiv suplimenta cantitățile de lucrări în limita valorii contractului de concesiune.

Concesionarul va deține licență de operare eliberată de ANRSC în condițiile legii, în termen de 90 de zile de la data semnării contractului si va prelua toate responsabilitățile legate de buna funcționare a sistemului de iluminat public.

Astfel, în cadrul unor proiecte mai complexe dezvoltate de concedent, concesionarul va beneficia de drepturi și obligații exclusive în ceea ce privește următoarele:

- **Avizarea CTE (comisie tehnico-economică) prin personal specializat a tuturor temelor de proiectare elaborate de către terți, care au ca obiect reabilitarea, modernizarea, extinderea sistemului de iluminat public si a canalizațiilor pentru rețele de transmitere de informații. Contravaloarea serviciilor de avizare va fi achitată concesionarului de către fiecare tert solicitant în baza unei taxe fixe de avizare stabilită de concesionar.**
- **Avizarea CTE (comisie tehnico-economică) prin personal specializat a tuturor studiilor de fezabilitate elaborate de către terți, care au ca obiect reabilitarea, modernizarea, extinderea sistemului de iluminat public si a canalizațiilor pentru rețele de transmitere de informații. Contravaloarea serviciilor de avizare va fi achitată concesionarului de către fiecare tert solicitant în baza unei taxe fixe de avizare stabilită de concesionar.**
- **Avizarea CTE (comisie tehnico-economică) prin personal specializat a tuturor proiectelor tehnice și a detaliilor de execuție elaborate de către terți, care au ca obiect reabilitarea, modernizarea, extinderea sistemului de iluminat public si a canalizațiilor pentru rețele de transmitere de informații. Contravaloarea serviciilor de avizare va fi achitată concesionarului de către fiecare tert solicitant în baza unei taxe fixe de avizare stabilită de concesionar.**
- **Asigurarea prin personal specializat a Dirigenției de Santier pentru lucrări executate de terți, care au ca obiect reabilitarea, modernizarea, extinderea sistemului de iluminat public si a canalizațiilor pentru rețele de transmitere de informații. Contravaloarea serviciilor de Dirigenție de Santier se vor negocia între concesionar și concedent în limita maximă a sumelor aprobate în studiile de fezabilitate.**

Redeventă

Redevența totală este de 10 % din valoarea veniturilor obținute din prestarea serviciilor către terți (studii, proiecte (prestate către alți proiectanți generali) avize de amplasament, închirieri de spațiu publicitar etc.), încasate de către CONCESIONAR, dovedite cu documente justificative financiar-contabile.

Plata redevenței se va face semestrial astfel:

- până la data de 31 august pentru semestrul I al anului în curs;
- până la data de 31 martie pentru semestrul II al anului anterior.

Durata contractului de delegare a gestiunii Serviciului de iluminat public implicând menținerea și întreținerea sistemul de iluminat public al Municipiului Târgu Mureș va fi de 5 ani, de la data semnării acestuia.

Concesionarul serviciului de iluminat public va asigura:

- a) respectarea legislației, normelor, prescripțiilor și regulamentelor privind igiena și protecția muncii, protecția mediului, urmărirea comportării în timp a sistemului de iluminat public, prevenirea și combaterea incendiilor;
- b) exploatarea, întreținerea și reparația instalațiilor cu personal autorizat, în funcție de complexitatea instalației și specificul locului de munca;

În scopul creșterii siguranței în funcționare a serviciului de iluminat și a continuității acestuia, Concesionarul vor întocmi proceduri de analiza operativă și sistematică a tuturor evenimentelor nedorite care au loc în instalațiile de iluminat, stabilindu-se măsuri privind creșterea fiabilității echipamentelor și schemelor tehnologice, îmbunătățirii activității de exploatare, întreținere, reparații și creșterea nivelului de pregătire și disciplină a personalului. Evenimentele ce se analizează se referă, în principal la:

- a) defecțiuni curente;
- b) deranjamente din rețelele de alimentare cu energie electrică al iluminatului public;
- c) incidentele și avariile;
- d) limitările ce afectează continuitatea sau calitatea serviciului de iluminat, impuse de anumite situații existente la un moment dat.

Analizele incidentelor sau avariilor vor fi efectuate imediat după producerea evenimentelor respective de către factorii de răspundere ai concesionarului, de regulă, împreună cu cei ai autorităților administrației publice locale.

Concesionarul are obligația ca cel puțin săptămânal să informeze autoritățile administrației publice locale asupra tuturor avariilor care au avut loc, concluziile analizelor și măsurilor care s-au luat.

Evidențierea defecțiunilor și deteriorărilor se face și în perioada de probe de garanție și punere în funcțiune după montare, înlocuire sau reparație capitală.

Fișele de incidente și de echipament deteriorat reprezintă documente primare pentru evidența statistică și aprecierea realizării indicatorilor de performanță.

Păstrarea evidenței se face la concesionar pe toată durata cât acesta operează. Concesionarul desemnat va înființa un dispecerat pentru preluarea reclamațiilor de la cetățenii din Municipiul Târgu Mureș. Toate datele informațiile (consum de energie, etc.) și alarmele (avarii) vor fi stocate și în sistemul software pentru minim 5 ani de zile, putând fi generate rapoarte personalizate în vederea rezolvării acestora.

Obligațiile și răspunderile personalului operativ al concesionarului sunt cuprinse în Regulamentul serviciului de iluminat public din Municipiul Târgu Mureș (regulamentul serviciului este întocmit pe baza regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public).

Îndatoririle principale ale concesionarului desemnat vor fi:

- verificarea și supravegherea continuă a funcționării rețelelor electrice de joasă tensiune, punctelor de aprindere, cutiilor de distribuție și a corpurilor de iluminat și a tuturor componentelor ce alcătuiesc Sistemul de Iluminat Public aflate în proprietatea autorității locale;
- corectarea și adaptarea regimului de exploatare și funcționare la cerințele utilizatorului;
- controlul calității serviciului asigurat;
- întreținerea tuturor componentelor de iluminat public;
- menținerea în stare de funcționare la parametri proiectați ai sistemului de iluminat public;
- măsurile necesare pentru prevenirea deteriorării componentelor sistemului de iluminat public;
- întocmirea, reactualizarea, după caz, a documentației tehnice necesare realizării unei exploatare economice și în condiții de siguranță;
- respectarea instrucțiunilor furnizorilor de echipamente;
- funcționarea instalațiilor de iluminat, în conformitate cu programele aprobate respectarea instrucțiunilor/ procedurilor interne și actualizarea documentației;
- respectarea regulamentului de serviciu aprobat de autoritatea administrației publice locale în condițiile legii;
- funcționarea pe baza de eficiență economică, având ca obiectiv reducerea costurilor specifice pentru realizarea serviciului de iluminat public;
- menținerea capacității de realizare a serviciului și exploatarea eficientă a acestora prin urmărirea sistematică a comportării rețelelor electrice, echipamentelor, întreținerea acestora, planificarea reparațiilor capitale, realizarea operativă și cu costuri minime a reviziilor/ reparațiilor curente;
- îndeplinirea indicatorilor de calitate ai serviciului de iluminat prestabiliți, specificați în regulamentul serviciului;
- asigurarea pe toată durata de executare a serviciului de personal calificat și în număr suficient pentru îndeplinirea activităților ce fac obiectul serviciului de iluminat;
- urmărirea și înregistrarea indicatorilor de performanță aprobați pentru serviciul de iluminat public se va face de către concesionar pe baza unei proceduri specifice care va fi prezentată și autorității administrației publice locale;
- instituirea și aplicarea unui sistem de comunicare cu beneficiarii cu privire la reglementările noi ce privesc serviciul de iluminat public și modificările survenite la actele normative din domeniu; în termen de 30 de zile calendaristice de la data încredințării serviciului de iluminat public va prezenta autorității administrației publice locale modul de organizare a acestui sistem;
- informarea utilizatorului și a beneficiarilor despre planificarea anuală a reparațiilor/reviziilor ce se vor efectua la sistemul de iluminat public;

- pentru solicitări privind intervenția de urgență la repunerea în funcțiune sau remedierea unor defecte ale echipamentelor electrice de comandă a iluminatului public, concesionarul este obligat să răspundă la comanda concedentului în termen de maximum 4 ore pentru menținerea unui regim de funcționare a sistemului de iluminat public;
- **Concesionarul se face responsabil de utilizare eficientă a energiei electrice pentru alimentarea sistemului de iluminat public, va gestiona cu strictețe timpii de aprindere/stingere, va elabora și va aplica propunerile privind programarea orelor de dimming pentru corpurile de iluminat integrate în sistemul de telegestiune, va urmări/preveni posibilitățile privind furtul de energie electrică din sistemul de iluminat public, va limita pe cât posibil utilizarea energiei electrice în timpul zilei pentru teste/probe etc.**

În cazul în care concedentul constată abateri repetate ale consumului de energie electrică care depășesc 5% din consumul normal specific unei luni calendaristice și nu pot fi justificate din punct de vedere tehnic, acesta poate imputa concesionarului contravaloare energiei electrice consumate în exces.

Categoriile de intervenții de urgență sunt:

- oprirea, defectarea, funcționarea necorespunzătoare a sistemelor de iluminarea a trecerilor de pietoni, semaforizarea intersecțiilor, iluminarea spațiilor, zonelor și locurilor unde este necesar asigurarea securității și siguranței cetățenilor;
 - pentru alte servicii / sesizări concesionarul este obligat să înceapă prestarea serviciilor în termen de maxim 48 ore de la sesizare.
- (1) Instrucțiunile/procedurile tehnice interne pe baza cărora se realizează conducerea operativă a instalațiilor trebuie să fie clare, exacte, să nu permită interpretări diferite pentru o aceeași situație, să fie concise și să conțină date asupra echipamentului, metodelor pentru controlul stării acestuia, asupra regimului normal și anormal de funcționare și asupra modului de acționare pentru prevenirea incidentelor/avariilor.
 - (2) Instrucțiunile/procedurile tehnice interne trebuie să delimiteze exact îndatoririle personalului cu diferite specialități care concure la exploatarea, întreținerea sau repararea echipamentului și trebuie să cuprindă cel puțin:
 - a) îndatoririle, responsabilitățile și competențele personalului de deservire;
 - b) descrierea construcției și funcționării echipamentului, inclusiv scheme și schițe explicative;
 - c) reguli referitoare la deservirea echipamentelor în condițiile unei exploatare normale (manevre de pornire/oprire, manevre în timpul exploatarei, manevre de scoatere și punere sub tensiune);
 - d) reguli de prevenire și lichidare a avariilor;
 - e) reguli de anunțare și adresare;
 - f) enumerarea funcțiilor/meseriilor pentru care este obligatorie însușirea instrucțiunii / procedurii și promovarea unui examen sau autorizarea;
 - g) măsuri pentru asigurarea protecției muncii.
 - (3) Instrucțiunile/procedurile tehnice interne se semnează de coordonatorul locului de muncă și sunt aprobate de persoana din cadrul personalului de conducere al concesionarului desemnată în acest sens, menționându-se data intrării în vigoare.

(4) Instrucțiunile/procedurile tehnice interne se revizuiesc anual sau ori de câte ori este nevoie, certificându-se prin aplicarea sub semnătură a unei ștampile "valabil pe anul"

Modificările și completările se aduc la cunoștința sub semnătură personalului obligat să le cunoască și să aplice instrucțiunea/procedura respectivă.

(5) Concesionarul care desfășoară una sau mai multe activități specifice serviciului de iluminat public trebuie să elaboreze, să revizuiască și să aplice instrucțiuni/proceduri tehnice interne.

(6) În vederea aplicării prevederilor alineatului (1) concesionarul va întocmi liste cu instrucțiunile/procedurile tehnice interne necesare, cu care vor fi dotate locurile de muncă.

Lista instrucțiunilor/procedurilor tehnice interne va cuprinde, după caz, cel puțin:

- a) instrucțiuni/proceduri tehnice interne generale;
 - b) instrucțiuni/proceduri tehnice interne pentru exploatarea instalațiilor principale, după caz:
 - rețelele de transport și distribuite a energiei electrice destinate exclusiv iluminatului public;
 - instalații de măsură și automatizare; instalațiile de comanda, semnalizări și protecții;
 - c) instrucțiuni/proceduri tehnice interne pentru executarea manevrelor curente;
 - d) instrucțiuni/proceduri tehnice interne pentru lichidarea avariilor;
 - e) instrucțiuni/proceduri tehnice interne pentru protecții și automatizări;
 - f) instrucțiuni/proceduri tehnice interne pentru executarea lucrărilor de întreținere.
- (7) În instrucțiunile/procedurile tehnice interne va fi descrisă schema normală de funcționare a fiecărui echipament și pentru fiecare instalație, menționându-se și celelalte scheme admise de funcționare a instalației, diferite de cea normală, precum și modul de trecere de la o schema normală la alta variantă.
- (8) Pe scheme se va figura simbolic starea normală a elementelor componente.
- (9) Abaterile de la funcționarea în schema normală se aproba de conducerea tehnică a concesionarului și se consemnează în evidențele operative ale personalului de deservire.

Personalul angrenat în desfășurarea serviciului va întocmi zilnic situații cu datele de exploatare, dacă acestea nu sunt înregistrate și memorate prin intermediul unui sistem informatic. Datele memorate în sistemul informatic sau cele întocmite de personalul operativ reprezintă forma primară a evidenței tehnice.

Documentația operativă și evidențele tehnice trebuie examinate zilnic de personalul tehnic ierarhic superior, care va dispune măsurile necesare pentru eliminarea eventualelor defecte și deranjamente constatate în funcționarea instalațiilor sau pentru creșterea eficienței și siguranței în exploatare.

5. MODUL DE ÎNTOCMIRE A OFERTEI TEHNICE

Oferta tehnică va avea în vedere rezolvarea tuturor cerințelor cuprinse în caietul de sarcini cu respectarea în special a cerințelor tehnice și va conține în ordinea de mai jos următoarele elemente:

Memoriul tehnic de execuție al lucrărilor de întreținere și menținere a sistemului de iluminat public care va conține:

- Descrierea modului de realizare a lucrărilor de întreținere și menținere a sistemului de iluminat public cu referire la toate lucrările menționate;

- Situația propusă centralizată cu cantitățile pe tipuri de lucrări;
- Termenele de garanție ale componentelor utilizate.

Memoriul tehnic de execuție al lucrărilor de realizare a iluminatului festiv, care va conține:

- Descrierea modului de realizare a lucrărilor de iluminat ornamental festiv de sărbători;

Toate materialele și componentele utilizate pentru proiectare, întreținere și menținere a sistemului de iluminat public în Municipiul Târgu Mureș trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici:

- Să provină de la furnizori interni sau externi care au certificarea sistemului calității ISO 9001;
- Produsele vor fi însoțite de Fișele tehnice ale produselor. Toate fișele tehnice vor fi prezentate în limba română în original sau copie conform cu originalul, iar cele străine însoțite de traducerea autorizată în limba română.
- Aparatele de iluminat stradale, ornamentale, proiectoare utilizate în iluminatul public din Municipiul Târgu Mureș trebuie să fie însoțite de documentele solicitate în prezenta documentație:

Inscripționarea CS sau CE pe componentele utilizate în sistemul de iluminat public este obligatorie, precum și inscripționarea tipului aparatului de iluminat și a mărcii producătorului. La prezentarea ofertei se vor prezenta mostre funcționale ale produselor care au fost oferite. Aparatele de iluminat oferite vor deține certificarea **ENEC +**.

La cererea beneficiarului, ofertanții sunt obligați să fundamenteze prin calcule tehnice, pe bază de documente, toate informațiile cuprinse în oferta lor tehnică.

Datele și informațiile cuprinse în oferta tehnică vor fi utilizate la întocmirea ofertei financiare, constituind date de fundamentare a acesteia.

Orice necorelare între datele și informațiile cuprinse în oferta tehnică și datele și valorile din oferta financiară, dă dreptul autorității contractante să respingă în totalitate oferta care nu respecta această cerință.

Organizarea informațiilor din propunerea tehnică va fi structurată astfel încât să se permită validarea conformității ofertei.

Se vor respecta în totalitate prevederile din Regulamentul Serviciului de Iluminat Public din Municipiul Târgu Mureș.

Proiectarea

Proiectarea lucrărilor va fi realizată prin respectarea tuturor prescripțiilor legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor electrice în construcții.

Proiectantul va prezenta proiecte luminotehnice pentru toate situațiile de calcul. Proiectele vor fi realizate cu următorii parametri :

- Factor de menținere întreținere - 0,8
- Tip de asfalt - CIE R3
- Coeficient de reflexie Q0 - 0,07
- Indice de redare a culorilor Ra >70
- Temperatura de culoare va fi Ta = max. 4000 k în funcție de locație;

Proiectele luminotehnice vor dovedi încadrarea în clasa luminotehnică conform cerințelor SR 13201/2016.

Proiectele luminotehnice vor conține și calcule pentru situația de dimming în care se va dovedi încadrarea în clasa luminotehnică cu o treaptă mai mica. Se va prezenta ca rezultat al calculelor indicatorul De (Wh/m²) (Annual energy consumption indicator / Indicatorul de consum anual de energie).

Proiectele luminotehnice se vor realiza cu un program de calcul specializat, public (DIALUX, RELUX sau un alt software independent), și vor fi puse la dispoziția autorității contractante pentru verificare. Dacă autoritatea contractanta constata ca au fost truate calculele sau datele nu corespund cu certificarea ENEC + aceasta își rezervă dreptul de reziliere unilaterală a contractului. Se considera neconformități, ca exemplu : randamentul 100% sau supraunitar al aparatului de iluminat, nerespectarea cerințelor tehnice ale aparatelor de iluminat, neconcordanțele cu fișa tehnică publică.

Se acceptă doar aparate de iluminat ce îndeplinesc în totalitate cerințele fișelor tehnice anexate și a căror baze de date luminotehnice sunt prezentate în mod public pe site-ul producătorului sau sunt prezentate cu documente justificative în original emise de producător și certificate de un laborator de atestare acreditat ENEC în U.E. (ENEC + sau similar)

Fiecare ofertant va prezenta modul prin care va asigura un aparat de măsurare a luminanțelor etalonat, pentru suprafețe stradale.

Proiectul finalizat va fi supus aprobării concedentului și verificării conform legilor în vigoare.

Pentru iluminatul rutier, calculele luminotehnice trebuie să garanteze atingerea următoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare și luminanță, uniformități generale, longitudinale și transversale atât pentru iluminare cât și pentru luminanță, pragul de orbire, etc.;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, în condițiile îndeplinirii tuturor cerințelor, prin următoarele mijloace :
 - corpuri de iluminat cu randament mare și costuri de Mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED;
 - componentele sistemului de iluminat vor fi executate în conformitate cu standardele în vigoare și vor avea certificate de conformitate;
 - un aspect deosebit de important în vederea aprecierii soluției tehnice propuse va fi puterea electrică instalată a corpurilor de iluminat utilizate pentru modernizare.
- ***este obligatorie inscripționarea CE, marca ENEC + precum și a tipului corpului de iluminat și a mărcii producătorului. Tipul corpului de iluminat și marca producătorului astfel inscripționate trebuie să se identifice cu tipul corpurilor de iluminat și producătorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.***

Toate aparatele de iluminat vor avea un design adaptat tehnologiei LED, indiferent de formă. Dacă din calculele luminotehnice rezultă că e nevoie de alta putere instalată și/sau flux luminos diferit, se acceptă tipodimensiuni diferite ale aceluiași aparat de iluminat, conform tipurilor de aparate detaliate în fișele tehnice.

Nu se acceptă aparate de tip retrofit, adică aparate de iluminat dezvoltate pentru surse cu incandescență sau cu descărcări în vapori, care ulterior au fost adaptate pentru surse LED.

Iluminat treceri de pietoni

Pentru stabilirea soluției și dimensionarea sistemului de iluminat pentru iluminatul trecerilor de pietoni se va avea în vedere respectarea standardului SR EN 13201-2016.

Conform SR EN 13201 "iluminatul local poate fi instalat pentru a asigura un iluminat suficient al pietonilor pe partea pe care se desfășoară traficul și în toate zonele trecerii de pietoni. Iluminatul limitat la o bandă îngustă din jurul trecerii de pietoni produce un efect accentuat care contribuie la mărirea atenției participanților la trafic". Nivelul de iluminare orizontal pe trecerea de pietoni trebuie să fie $E_h > 1,5 \times$ nivelul de iluminare cerut pentru clasa sistemului de iluminat în care este încadrat drumul.

Se propune montarea a câte unui sistem de iluminat înaintea trecerii de pietoni, pentru fiecare sens de circulație. În acest mod se obține un contrast pozitiv pe fiecare banda de circulație, determinând observarea în timp util a pietonilor antrenați în traversarea străzii. Fiecare sistem de iluminat va fi prevăzut cu un senzor PIR, montat la înălțimea de 3-4m. Acesta va trimite o comandă de creștere a fluxului luminos în momentul în care va sesiza o persoană în mișcare, în raza lui de acțiune.

Pentru acest tip de aplicație se solicita utilizarea aparatelor de iluminat cu distribuție asimetrică (dedicate iluminatului trecerilor de pietoni).

Cerințe Tehnice și de Calitate

Pentru iluminatul rutier, aparatele de iluminat trebuie să garanteze atingerea următoarelor obiective:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare și luminanță, uniformități generale, longitudinale și transversale atât pentru iluminare cât și pentru luminanță, pragul de orbire, etc.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, în condițiile îndeplinirii tuturor cerințelor, prin următoarele mijloace :
 - corpuri de iluminat cu randament mare și costuri de Mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED;
 - componentele sistemului de iluminat vor fi executate în conformitate cu standardele în vigoare și vor avea certificate de conformitate;
 - un aspect deosebit de important în vederea aprecierii soluției tehnice propuse va fi puterea electrică instalată a corpurilor de iluminat utilizate pentru modernizare.
- ***este obligatorie inscripționarea CE, marca ENEC + precum și a tipului corpului de iluminat și a mărcii producătorului. Tipul corpului de iluminat și marca producătorului astfel inscripționate trebuie să se identifice cu tipul corpurilor de iluminat și producătorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.***

Toate aparatele de iluminat vor avea un design adaptat tehnologiei LED, indiferent de formă. Dacă din calculele luminotehnice rezulta că e nevoie de alta putere instalată și/sau flux luminos diferit,

se accepta tipodimensiuni diferite ale aceluiași aparat de iluminat, conform tipurilor de aparate detaliate în fisele tehnice.

Nu se acceptă aparate de tip retrofit, adică aparate de iluminat dezvoltate pentru surse cu incandescența sau cu descărcări în vapori, care ulterior au fost adaptate pentru surse LED.

6. CONDIȚII TEHNICE MINIME

Ofertanții trebuie să prezinte în cadrul propunerii tehnice un răspuns detaliat la fiecare dintre cerințele tehnice cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini și în Fisele Tehnice. Nu se admit răspunsuri de gen „DA”, „CONFORM”. Ofertele care nu prezintă în detaliu, inclusiv numele produselor și ale producătorilor acestora, soluția propusă pentru fiecare dintre cerințele prezentului Caiet de Sarcini și Fișele Tehnice, vor fi respinse conform legislației în vigoare. Fisele tehnice sunt prezentate în **anexa 3.8** la prezentul caiet de sarcini.

6.1. Calitatea materialelor, utilajelor și echipamentelor

6.1.1. Aparat de iluminat

Aparatele de iluminat prevăzute a fi utilizate în această lucrare trebuie să îndeplinească caracteristicile minime solicitate prin fișele tehnice anexe ale prezentului caiet de sarcini.

Se vor prezenta, la solicitarea autorității contractante, mostre de aparate de iluminat propuse pentru confruntarea acestora cu fisele tehnice completate.

Fisele tehnice vor fi completate cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin oferta, denumirea produsului și al producătorului acestuia. Se vor anexa pentru verificarea informațiilor și fișele tehnice ale producătorului precum și traducerea acestora.

Pentru conformitate, fișele tehnice și diagramele putere/flux luminos vor fi confirmate de producător (semnate și stampilate în original).

Pentru confruntarea documentelor emise de laborator (teste, rapoarte de încercări, certificate) se vor comunica datele de contact ale laboratorului ce a emis documentele prezentate.

6.1.2. Stâlpi de iluminat

Stâlpii de iluminat prevăzuți a fi utilizați în aceasta lucrare trebuie să îndeplinească caracteristicile minime solicitate prin fișele tehnice anexe ale prezentului caiet de sarcini.

Fișele tehnice vor fi completate cu caracteristicile proprii ale produsului propus prin ofertă, denumirea produsului și al producătorului acestuia. Se vor anexa pentru verificarea informațiilor și fișele tehnice ale producătorului precum și traducerea acestora.

6.1.3. Brațe de prindere aparate de iluminat

Cerințe tehnice minime impuse pentru braț de prindere aparat de iluminat:

- Braț de prindere drept, realizat din oțel, rotund;
- Material: țevă de oțel galvanizată, având diametru minim: 60mm;
- Dimensiuni: lungimi conform calculelor luminotehnice;
- Unghiuri de înclinare va fi cuprins între 0° și 15° față de planul orizontal;
- Prinderea cârjelor pe stâlpi se va face în reducții corespunzătoare diametrului de vârf al stâlpului

6.1.4. *Cabluri electrice*

a) Cabluri principale de tip ACYABY

Cordon de putere pentru montaj la exterior cu armatura metalica și valoare a tensiunii de pana la 1000 V.

Compoziție:

- conductori din aluminiu unifilar, izolat cu PVC;
- culoare conform standardelor romanești;
- umplutură;
- armatura cablului cu fire de oțel sau lame;
- folie PVC neagră;

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: $-15^{\circ}\text{C} \dots + 70^{\circ}\text{C}$;
- flexibilitate: moderata;
- raza de curbura: $15 \times D$;
- rezistenta la umiditate: bună;
- rezistenta la șocuri: foarte bună;
- rezistenta la foc: fără propagarea focului;
- rezistenta la agenți chimici: bună.

b) *Cabluri de distribuție tip CYY*

Cordoane de putere pentru montare aparenta sau îngropate cu limita de tensiune 1000 V, fără armatura.

Compoziție:

- conductori din cupru monofilar sau lițat, izolație PVC;
- culoare conform standardelor romanești și numere pentru mai mult de 7 fire;
- umplutura daca e necesar;
- învelitoare PVC gri;

Caracteristici tehnice:

- tensiune de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: $-15^{\circ}\text{C} \dots + 70^{\circ}\text{C}$;
- flexibilitate: tolerabilă;
- raza de curbura: $6 \times D$;
- rezistenta la umiditate: bună
- rezistenta la șocuri: bună
- rezistenta la foc: fără propagarea focului;
- rezistenta la agenți chimici: bună

6.1.5. Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniforma, fără îngroșări, subțieri sau crăpături.

Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor.

Tuburile cu diametrul până la 25 mm se vor curba cu arcul de încovoiere de secțiune adecvată. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coarda de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbura va fi de minimum 4 diametre. Tuburile înglobate în beton se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate.

La grosimi mici și mijlocii ale stratului de beton se recomandă montarea în mijlocul startului de beton.

6.1.6. Aparat electric

a) Aparat electric pentru tablouri

Echiparea tablourilor electrice se va realiza conform schemelor elaborate de proiectant, cu aparate de tipul indicat în desene.

b) Siguranță

Siguranțele utilizate vor fi de tipul industrial adică:

- L pentru iluminat și măsură;

Siguranțele alese vor avea următoarele caracteristici:

- declanșarea cvasi-instantanee la scurt circuit;
- posibilitatea de a suporta curenți de suprasarcină;
- construcție simplă, montaj rapid;
- posibilitatea de a realiza montaje selective.

Siguranțele utilizate pot fi de tipul SIST, Lf, Fi, LFm sau similare.

c) Contactoare

Contactoarele se vor alege în funcție de sarcina consumatorului în concordanță cu indicațiile producătorului. Ele vor fi prevăzute cu contacte auxiliare și se vor putea fixa pe șina DIN.

d) Întrerupătoare (Disjunctoare)

Principalele caracteristici ale întrerupătoarelor trebuie să fie:

- să întrerupă simultan toate fazele;
- să fie echipate pe fiecare pol cu dispozitive de declanșare instantanee la scurtcircuit și cu dispozitive electromagnetice pentru protecția la suprasarcină;
- să primească elemente auxiliare (cu excepția întrerupătoarelor monopolare) ca de exemplu semnalizări, blocări etc.).

Disjunctoarele sunt monopolare, bipolare sau tripolare și se aleg în funcție de curentul consumatorului și indicațiile producătorului.

6.1.7. Puncte de aprindere

Punctele de aprindere vor fi trifazate și vor avea carcasă din policarbonat, compusă din trei compartimente cu închidere separată. Primul compartiment va conține elemente de protecție electrică și de măsură. Al doilea compartiment va conține echipamentele de comandă și protecție iar al 3-lea pentru circuitele de distribuție (minim 3 circuite de plecare).

Dimensiuni:

- înălțime totală 820mm;
- lățime 250mm;
- lungime 350-530mm;
- material - policarbonat / poliestere armat cu fibră de sticlă;
- rezistență la soc - minim IK09.

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

Echipamentul va fi însoțit de cartea tehnică în limba română în care se vor indica:

- Prezentarea generală;
- Caracteristici tehnice;
- Instrucțiuni de instalare și montaj;
- Încercări, probe și punere în funcțiune;
- 3-5 circuite plecări trifazate echipate cu SIST 00;
- Contactor 63-100A;
- posibilitate funcționare 3 linii de comandă (manual, comandă externă, ceas programator ASTRO).

6.1.8. Sistemul de telegestiune al iluminatului public

Proiectul prevede implementarea unui sistem de telegestiune la nivel de punct luminos modern și integrat al Sistemului de Iluminat Public în Municipiul Târgu Mureș.

Sistemul de comandă va putea 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 independente 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.

Sistemul propus este 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 conexiune rapidă de tip NEMA socket.

- 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-ul va permite integrarea și funcționarea împreună cu fotocelule

analogice sau digitale.

a) 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 fără fir. Nu se vor folosi cablaje suplimentare pentru transmisia de date

- sistemul va fi *scalabil* pentru a permite gestionarea atât 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 lipsă 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 se vor realiza următoarele funcții:

- > afișarea informațiilor în interfața utilizator în limba română;
- > transmiterea de la distanță a comenzilor utilizând tehnologie de ultima generație 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 în interfața utilizator în orice moment, la cererea concedentului, inclusiv după montarea aparatelor de iluminat;
- > creșterea fluxului luminos pe baza unor senzori, ce pot fi montați pe oricare din aparatele de iluminat/dispozitivele de control oferite și pe baza cărora poate fi gestionat modul de funcționare al mai multor aparate de iluminat ce deservește același scop fără ca toate

- acestea sa fie conectate direct la același senzor. Totodată, un aparat de iluminat trebuie sa fie capabil sa răspundă la comanda transmisa de cel puțin 10 senzori configurați în interfața utilizator a sistemului de telegestiune, montați în zonele înconjurătoare ale acestuia.
- > sistemul de telegestiune trebuie sa fie scalabil, sa permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control / aparate de iluminat, fără costuri suplimentare în afara de componentele hardware și de conectare în rețeaua de telefonie mobila sau ethernet ale dispozitivelor de control zonale;
 - > sistemul de telegestiune permite integrarea ulterioara și a altor consumatori independenți, precum aparate de iluminat alimentate prin intermediul panourilor solare, fără alte costuri în afara de componentele hardware aferente, propuse în oferta depusă;
 - > 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 controlerile de grup utilizând rețele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS) sau Ethernet;
 - > reprezentarea grafica a fiecărui dispozitiv de control/aparat de iluminat și a stării acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS ale sale, în conformitate cu poziția reală a acestuia în teren;
 - > reprezentarea într-o structură arborescentă, logică, care să conțină cel puțin următoarele nivele: nivel țară, nivel oraș (sau oraș cu zone aparținătoare), nivel cartier (sau localitate), nivel stradă, nivel punct luminos;
 - > modificarea automată a nivelului de focalizare (zoom) în funcție de nivelul de navigație ales (ex. nivel oraș va permite vizualizarea întregului oraș, nivelul aparat de iluminat va permite vizualizarea aparatului de iluminat, putându-se observa detaliile aferente zonei în care este poziționat în teren);
 - > menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii 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 concesionar), 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 să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor sa răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de telegestiune trebuie sa permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate sa răspundă la senzorii definiți în sistem.

- > funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos la nivel de oraș și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 5 minute; în interfață datele vor fi actualizate în 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 concesionar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de durată lungă, sărbători, 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 în parte (ex: Zilele Municipiului, Paști, Crăciun, 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 parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control local: putere electrică absorbită, cumulată 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 află 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 operațional în maximum 5 minute și să transmită date în sistem în maximum 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 administratorul sistemului (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.

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 proiectul de execuție în zona descrisă din Municipiul Târgu Mureș.

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 în proiectul de execuție în Municipiul Târgu Mureș și toate punctele de aprindere aferente acestora.

b) 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

c) 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 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;

d) Funcționalități minime obligatorii pentru INTERFAȚA WEB a utilizatorului

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/deschis).

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 apariția 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.

e) 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.

f) 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.

g) 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.

h) Upgrade software

Sistemul va permite upgrade de la distanță prin interfața web.

Upgrade-ul se va desfășura automat, fără a necesita intervenția utilizatorului.

i) 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 4 kV;
- 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.

j) ATRIBUTE DEZIRABILE ale sistemului de telegestiune - 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.).

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 pe o anumită zonă sau vor putea anula reducerea orară a fluxului luminos (dimmingul), astfel încât iluminatul să funcționeze la intensitate normală, 100%.

k) 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 putea permite încărcarea și alocarea individuală a unei imagini a fiecărui aparat de iluminat în format .jpg, ce va putea fi vizualizată de către utilizatori.

l) 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, intervențiile și lucrările de mentenanță conform scenariul de funcționare SIP și reducerea orară a consumului/luminii ce vor fi stabilite de comun acord cu autoritatea contractantă, având în vedere respectarea condițiilor de calcul ale DP și DE.

6.2. Dispecerat

Ofertantul are obligația de a deține un dispecerat funcțional pentru serviciul de iluminat public cu rol de preluare a reclamațiilor și operarea sistemului de iluminat în regim de continuitate pe toată perioada de garanție a lucrărilor oferită de fiecare participant.

Cerințe minimale ale dispeceratului:

- Operare cu personal specializat cu experiență în operarea sistemelor de iluminat echipate cu telegestiune — minim 4 persoane respectiv robot telefonic
- Funcționare continuă 24h/24h , 7/7 zile
- Timp de intervenție/rezolvare: maxim 4h
- Gestiunea electronică a inventarului elementelor componente ale sistemului de iluminat public
- Dotare cu linie telefonică publică
- Dotare cu tehnică de calcul și comunicații performante
- Dotare cu sisteme de back-up pentru înregistrările de date

Accentul pus pe existența liniei telefonice speciale, dedicată publicului interesat (primărie, cetățeni, organe ale autorităților locale, furnizori de utilități publice, etc) induce și existența procedurilor interne de comunicare dezvoltate în colaborare cu concedentul. Astfel, se vor avea în vedere următoarele:

- preluarea și înregistrarea tuturor informațiilor telefonice (direct sau prin copierea mesajelor): sesizări, reclamații, interogări
 - furnizarea de informații în limitele competențelor și a cadrului contractual
 - răspunsul scris la sesizările, reclamațiile sau interogările care solicită acest lucru
 - furnizarea rapoartelor de defect și a notelor de informare
- De asemenea, activitatea dispeceratului va acoperi și următoarele activități:
- monitorizarea și controlul instalațiilor de iluminat public prin intermediul soft-ului de telegestiune
 - transmiterea alarmelor și informațiilor de disfuncționalitate către echipele operative și preluarea status-ului lucrărilor de intervenție
 - gestionarea activităților din teren: arhitectură nou creată, service, manevre, etc
 - gestionarea comunicațiilor aferente tuturor canalelor (telefon, fax, poștă, e-mail, website, aplicație on-line)
 - înregistrarea în baza de date a informațiilor preluate de la echipele proprii de tehnicieni, etc.

6.3. Execuția lucrărilor

6.3.1. Obligațiile ofertantului

Înainte de începerea lucrărilor de execuție ofertantul desemnat câștigător are obligația de a verifica întreaga documentație și de a sesiza concedentul asupra eventualelor neconformități și neconcordante constatate.

Se consideră că ofertantul calificat pentru executarea lucrării cunoaște detaliile care fac parte din regulile specifice executării instalațiilor în construcții; acestea nu sunt identificate pe planuri și nici în cadrul prezentei specificații.

Tipurile de lucrări ce vor fi incluse în proiectele/evaluările tehnice sunt prezentate în anexe. Activitățile descrise în anexe se vor cota în totalitate. Cotarea cu 0 sau cotarea unor operațiuni cu valori nejustificate de mici prin aplicarea de modificări a rețetelor normelor de deviz etc., conduce la considerarea ofertei ca neconforma.

În toate cazurile este indicat ca lucrările să fie executate în conformitate cu toate regulile specifice, astfel încât să se asigure funcționarea corespunzătoare a tuturor instalațiilor și totodată un aspect corespunzător al acestora.

6.3.2. Tehnologia de execuție a lucrărilor

Executarea rețelelor LES 0.4 KV și a canalizațiilor pentru rețele de comunicații electronice.

Organizarea lucrărilor

În vederea pregătirii execuției LES 0.4 kV/canalizații subterane, trebuie să se parcurgă, prin grija responsabilului de lucrare, în general, următoarele etape:

- a) studierea documentației tehnice de proiectare privind suficiența și conținutul pieselor scrise și desenate, avizelor și acordurilor.
- b) Studierea amănunțită a traseului propus pentru LES de 0.4 kV/canalizații subterane, confruntarea cu planurile din proiect propunându-se eventualele modificări de traseu. Executarea, dacă se considera necesar, de sondaje în anumite puncte ale traseului canalizării.

- c) Stabilirea ordinii și a metodelor de execuție a săpăturilor și a montării cablurilor, în funcție de lungimile acestora de pe tambure și de condițiile impuse de traseu.
- d) Verificarea locurilor pentru depozitarea materialelor, a sculelor, dispozitivelor și utilajelor necesare la lucrare.

În cazul existenței unor rețele electrice de cabluri sub tensiune în apropierea sau în zona traseului la LES de 0.4 kV/canalizații subterane, se vor stabili cu concedentul, cu proiectantul și reprezentantul unității de exploatare, condițiile de lucru și măsurile de protecție a muncii ce se impun.

Pregătirea traseului la LES de 0.4 kV/canalizații subterane.

Daca se consideră necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea traseelor, se execută o serie de sondaje transversale pe direcția liniilor electrice subterane, stabilindu-se de comun acord cu proiectantul și cu beneficiarul, soluțiile care se impun.

În vederea pregătirii traseului canalizării, se vor instala panouri și îngrădiri, dulapi de sprijinire a pământului, indicatoare de securitate etc. conform necesităților din teren.

În cazul în care lipsesc reperele fizice necesare, traseul pentru canalizare va fi pichetat.

Desfacerea pavajelor

Pentru pregătirea traseului șanțului în care urmează a se poza cablurile, se vor desface pavajele, respectându-se indicațiile din documentația de proiectare și prevederile autorizației emise de organele consiliilor locale.

La desfacerea pavajelor se vor folosi scule, dispozitive de lucru și utilaje din dotarea formației de lucru, în funcție de natura pavajelor.

Materialele rezultate din desfacerea pavajelor se vor așeza în stive sortate, pe trotuare sau, după caz, se vor transporta (pentru re folosire sau pentru aruncare).

Executarea șanțurilor

Dimensiunile și forma șanțurilor sunt 0.8m adâncime și 0.4-0,6 m lățime. Pe traseele unde exista instalații de cabluri electrice în funcție de instalațiile utilitare (conducte de apa, conducte de gaze, conducte de termoficare) săpăturile se vor executa manual și cu mare atenție.

În cazul executării manuale a șanțurilor, săpăturile se vor face cu ajutorul târnăcopului până la o adâncime de 0.4 m, după care este permisă numai folosirea lopeților sau, cu mare atenție a cazmalelor.

Daca cu ocazia executării lucrărilor de săpături sunt descoperite instalații subterane nese mnalate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalați, șeful de lucrare luând masuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective.

Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor.

Săpăturile pentru LES de 0.4 kV/canalizații subterane trebuie executate, pe cat posibil, în cel mai scurt timp înainte de pozarea cablurilor.

Pământul provenit din săpături trebuie așezat la o distanta de cel puțin 0.5m de la marginea pereților săpăturilor.

În cazul în care canalizările de LES se execută pe un traseu existent, cablurile și manșoanele care rămân suspendate, în urma unor săpături mai adânci decât poziția lor în pământ, vor fi susținute prin consolidarea pe scânduri și grinzi sau prin introducerea lor în jgheaburi provizorii.

Este interzis a se suspenda cablurile de alte cabluri sau conducte învecinate.

În cazul șanțurilor cu o adâncime mai mare de 1 m , în terenuri slabe la care exista pericolul surpării malurilor este necesar ca acestea sa fie sprijinite.

Desfășurarea si pozarea cablurilor/tuburilor de protecție

Înainte de pozarea cablurilor/tuburilor se vor efectua următoarele operații pregătitoare:

- a) controlul traseului de cablu în șanțul și subtraversările pregătite pentru pozare. Se va urmări ca tuburile sa fie libere și fără corpuri străine în interior;
- b) Controlul dispozitivului de derulare și tragere a cablului, curățirea și ungerea rolor în aliniament și de colț;
- c) Verificarea rezistenței de izolație a cablului de pe tambur, conform PE 116 în vigoare, folosind în acest scop inductorul;
- d) Așezarea tamburului cu cablu în poziție de tragere pe marginea șanțului și ridicarea pe ax cu ajutorul vinciurilor.

Desfășurarea și pozarea manuala a cablurilor, comporta următoarele operații:

- a) curățarea șanțului;
- b) așezarea pe fundul șanțului a unui strat de nisip de minim 10 cm grosime;
- c) așezarea rolor (de tambur, normale , de colț);
- d) desfășurarea cablului, prin învârtirea tamburului, asigurându-se fixarea acestuia;
- e) Personalul înșirat în șanț asigură, prin tragere, deplasarea continuă a cablului pe role. Întreaga operație se va efectua sub directă comandă a șefului formației de lucru (șefului de echipă);
- f) mutarea cablului de pe role pe stratul de nisip (după terminarea desfășurării) și marcarea acestuia pentru a nu se greși atunci când se pozează mai multe cabluri în șanț);
- g) Scoaterea rolor din șanț și așezarea cablurilor în poziție definitivă;

În cazul traseelor fără obstacole, cablul poate fi desfășurat pe marginea șanțului prin deplasarea tamburului situat pe un cărucior mobil.

O atenție deosebită, indiferent de metoda folosită pentru desfășurarea și pozarea cablului, se va acorda respectării razelor minime de curbura.

La tragerea cablurilor prin subtraversări se vor respecta următoarele reguli:

- a) înainte de tragerea cablurilor se vor verifica tuburile din subtraversări, pentru a nu exista apă, nisip, pământ, etc.;
- b) tragerea cablurilor prin subtraversări se va face numai cu ajutorul ciorapului sau a capului de tras;
- c) În cazul desfășurării și pozării manuale a cablurilor, când capătul cablurilor a ajuns la o subtraversare, se oprește tragerea, se montează ciorapul sau capul de tras, la care se leagă apoi un cablu de oțel sau o sarma de oțel de 4-6 mm diametru. Se continuă tragerea până când capătul de cablu a ieșit de cealaltă parte a subtraversării, apoi se întrerupe din nou tragerea pentru demontarea ciorapului sau capului de tras.

Introducerea cablurilor în stații, posturi de transformare și cutii de distribuție

Montarea cablurilor care intra sau ies în stații, posturi de transformare și cutii de distribuție, se face începând de la acestea. Desfășurarea și pozarea primului tronson de cablu comporta următoarele operații:

- a) Instalarea tamburului cu cablu la o distanță de 20-30 m de stație;
- b) Desfășurarea și pozarea cablului în șanț în direcția opusă stației până când pe tambur rămâne o lungime corespunzătoare pentru a ajunge la celula în care urmează a se racorda cablul. Se va ține seama și de rezerva necesară a fi lăsată la intrarea în stație;
- c) Desfășurarea manuală a restului cablului rămas pe tambur, prin așezarea acestuia pe pământ, în bucle largi. Desfășurarea se continuă până la eliberarea capătului de pe tambur;
- d) Tragerea capătului liber al cablului, dinspre stație prin purtare pe mâini în lungul șanțului;
- e) Trecerea cablului prin tubul montat în zid și continuarea desfășurării și pozării (în canal sau subsol) până la locul stabilit pentru racordare (celulă sau tablou de distribuție).

Pe toată perioada desfășurării și pozării manuale a cablului se va respecta cu strictețe raza minimă de curbură și se va evita frânarea sau răsucirea cablului, în special la intrarea și desfășurarea buclelor.

La intrarea cablurilor în clădiri se va face etanșarea tuburilor de trecere la partea superioară a acestora pentru a se opri pătrunderea apei.

Executarea profilelor de șanțuri

După desfășurarea și pozarea cablurilor pe toată lungimea șanțului unui tronson, se marchează cablurile și se execută profilul.

Tehnologia de executare a profilelor la cabluri comporta, de regulă, următoarele operații:

- a) Montarea dacă este cazul, a distanțierelor;
- b) Așezarea deasupra cablurilor a unui strat de nisip de 10 cm grosime;
- c) Montarea sistemului de avertizare conform prevederilor proiectului de execuție.

Înainte de astuparea șanțurilor, se fac schițele de execuție, cu cotarea traseului și a poziției manșoanelor. Se indică profilurile executate, cuprinzând și alte instalații existente. Cotarea se face față de repere fixe și sigure, ușor vizibile pe teren. La capetele cablurilor se vor fixa etichete cu datele principale ale cablurilor respective.

Astuparea șanțurilor

Astuparea șanțurilor se face cu pământul rezultat din săpătură, din care s-au îndepărtat prin greblare, corpurile străine (cu diametre mai mari de 15 mm). Operația se execută în straturi succesive de 20 cm, bătute cu maiul și stropite cu apă. (dacă e cazul).

Traseele subterane de cabluri vor fi marcate prin borne sau tăblițe.

Executarea fundațiilor turnate

Realizarea fundațiilor de beton comporta următoarele etape:

- pichetarea fundațiilor;
- săparea gropilor de fundație;
- turnare cuzinet;

- poziționare stâlp;
- turnare beton de umplutura.

Echiparea și plantarea stâlpilor

Fazele tehnologice care trebuie executate pentru aducerea stâlpului din poziția culcat, în care a fost lăsat de echipa de transport, în poziție verticală, fixat definitiv în fundație în locul și cu orientarea necesară, sunt următoarele:

a) Pregătirea stâlpilor.

Înainte de începerea echipării stâlpilor, șeful de echipă trebuie să verifice dacă stâlpii transportați sunt de tipul și dimensiunile prevăzute în proiect.

De asemenea, trebuie verificat dacă starea tehnică și calitatea stâlpilor este corespunzătoare.

b) Fixarea stâlpilor

Stâlpii se montează pe fundații turnate cu prezoane de fixare.

Fundațiile se vor executa din beton armat și vor fi dimensionate conform tipodimensiunilor stâlpilor.

c) Plantarea stâlpilor

Plantarea stâlpilor cuprinde toate operațiile prin care stâlpul este adus din poziția în care se găsește pe teren după transport și echipare, în poziția verticală, fixat în fundație.

Ea comportă următoarele operații tehnologice:

- ridicarea stâlpului;
- alinierea și verificarea verticalității stâlpului;
- fixarea stâlpului în prezoane.

d) Alinierea stâlpilor

Aducerea stâlpilor în poziția corectă este urmărită din momentul în care începe așezarea pe poziție. Poziția corectă este verticală prin măsurarea distanțelor de la stâlp la cei 4 țărși de control.

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 țeava - (cârje) stradale.

Racordarea corpurilor de iluminat se realizează cu conductoare de tip CYY (cablu cu manta din PVC).

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

Pentru execuția lucrărilor, se vor urmări următoarele etape:

- pichetare fundații stâlpi;
- realizare fundație stâlpi;
- montare stâlpi;
- pozare rețea iluminat proiectată;
- echiparea stâlpilor cu prelungiri și corpuri de iluminat noi;
- executarea legăturilor între corpurile de iluminat și rețea;
- execuția legăturilor de protecție, probe și verificări;

- alimentarea rețelei.

Alte precizări

Conform normativului PE 106/2003 - Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică și de joasă tensiune, LEA jt. iluminat public se va amplasa pe marginea arterelor de circulație și a parcurilor cu respectarea următoarelor distanțe:

- În cazul apropierilor de drumuri stâlpii se amplasează pe o lățime de 1 m între partea carosabilă și trotuar, la minim 0.2 de bordura străzii;
- La traversări ale străzilor se respecta distanța minimă de 6m între conductorul la săgeata maximă și partea carosabilă;
- Distanța pe orizontală între un stâlp al LEA și oricare parte a unei clădiri trebuie să fie minim 1m.
- Distanța pe orizontală între un stâlp al LEA sau priza de pământ și instalații subterane de telefonie, apă, canalizare, gaze este de 2m.

3. Probe și verificări

În timpul execuției lucrării, Concesionarul 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, Concesionarul va face probe asupra unor părți ale instalațiilor, așa cum o cer concedentul sau proiectantul, pentru a se permite asigurarea desfășurării lucrărilor de construcții (acoperirea șanțurilor, etc.).

Pentru cabluri montate în pământ se vor efectua măsurători privind continuitatea și rezistența de izolație, înainte de folosirea lor.

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

Concesionarul 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 concesionar.

Înainte de recepția lucrărilor, Concesionarul 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 prescriși în proiect a tuturor echipamentelor;
- măsurarea valorii rezistenței de dispersie a prizei de pământ;
- verificarea continuității circuitului de legare suplimentară la pământ;
- 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 concesionar 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 Concesionarului care trebuie să le pună în practică înainte de recepție.

Concesionarul 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, Concesionarul va realiza următoarele probe:

- a) probe electrice
 - verificări ale izolației;
 - verificări ale legărilor la pământ;
 - verificarea căderilor de tensiune pentru aparatele de iluminat aflate la capătul rețelelor;
 - 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. Încercările aparatelor se vor efectua la manevre repetate, la curenții de suprasarcină și scurtcircuit și eventual la duranță.

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 măsură executării instalației, după montarea receptoarelor, astfel:

- se montează conductorul principal de protecție și se verifica 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 verifica 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 (siguranțe calibrate).

a) cu alimentarea electrică întreruptă se va verifica:

- să nu existe elemente neizolate sub tensiune în interiorul tabloului;
- fixarea sigură a legăturilor electrice la bare și conducte electrice;
- valoarea corectă a fuzibilelor;
- dacă încercarea izolației cablurilor a fost satisfăcătoare.

b) cu instalația sub tensiune se va verifica dacă:

- tensiunea prescrisă este disponibilă pe toate fazele.
 - Funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat (existența condensatoarelor).
 - Funcționarea eficientă a instalațiilor de protecție prin legare la pământ.

Verificările și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativ 17 și C56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor a normativului PE 116 și STAS 12604/4 și 5.

Punerea sub tensiune a unei instalații la consumator, nu se poate face decât conform Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice (HG 170), după verificarea ei de către furnizor, conform prevederilor acestui regulament.

Rezultatele tuturor probelor și verificărilor vor fi consemnate în rapoarte pe fișe și/sau pe planuri pentru ca acestea să poată fi verificate fie la finalul lucrării fie în timpul perioadei de garanție înainte de recepția finală.

Condiții de încercare a tablourilor electrice

Toate tablourile electrice vor fi, în mod obligatoriu, testate prin încercări:

- de tip;
- individuale.

Încercările de tip se vor efectua conform dispozițiilor SR EN 60439.1 iar rezultatele încercărilor trebuie, să respecte prevederile aceluiași standard.

Încercările individuale, conform SR EN 60439.1 cuprind :

- verificarea tabloului, inclusiv al cablajului, eventual încercarea funcționării electrice;
- încercarea dielectrică;
- verificarea măsurilor de protecție și a continuității circuitului de protecție.

Efectuarea încercărilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale și individuale de fabricație. Aceste încercări se execută pe fiecare dulap electric de joasă tensiune înainte de livrare.

Constructorul va controla tablourile electrice de joasă tensiune și după operațiunile de transport și instalare, în vederea înlăturării eventualelor deteriorări.

4. *Recepția lucrărilor*

Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HGR nr 273/1994 , în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară);
- recepția finală la expirarea termenului de garanție.

Toate costurile legate de recepție vor fi suportate de către concesionar inclusiv costurile pentru verificări suplimentare datorate lipsei de conformitate constatate la prima verificare.

Recepția la terminarea lucrărilor

Instalațiile trebuie să se afle în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție. Înainte de această dată concesionarul trebuie să prezinte concedentului și proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate. În timpul inspecțiilor de control ale instalațiilor, înainte de recepția la terminarea lucrărilor, concesionarul trebuie să efectueze, dacă concedentul sau proiectantul o cer, orice probă considerată necesară. Inspecțiile vor verifica de asemenea respectarea aspectului și modului de execuție al instalațiilor.

Concesionarul trebuie să asigure forța de muncă precum și toate echipamentele de măsură și control, avizate de organele de metrologie perfect calibrate în vederea efectuării tuturor măsurătorilor.

Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc odată cu terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca concesionarul să fi rezolvat diferitele puncte din raportul de recepție la terminarea lucrărilor. Se vor efectua de asemenea măsurări luminotehnice conform SR EN 13201-4 pentru verificarea conformității cu proiectul.

4. Lucrări de exploatare, întreținere, revizii și reparații

Servicii operative constând dintr-un ansamblu de operații și activități pentru supravegherea permanentă a instalațiilor, executarea de manevre programate sau accidentale pentru remedierea deranjamentelor, urmărirea comportării în timp a instalațiilor.

Revizii tehnice constând dintr-un ansamblu de operații și activități de mică amploare executate, periodic pentru verificarea, curățarea, reglarea, eliminarea defectiunilor și înlocuirea unor piese, având drept scop asigurarea funcționării instalațiilor până la următoarea lucrare planificată.

Reparații curente constând dintr-un ansamblu de operații executate periodic, în baza unor programe, prin care se urmărește readucerea tuturor părților instalației la parametrii proiectați, prin remedierea tuturor defectiunilor și înlocuirea părților din instalație care nu mai prezintă un grad de fiabilitate corespunzător.

În cadrul serviciilor operative se execută:

- a. Intervenții pentru remedierea unor deranjamente accidentale la corpurile de iluminat și accesorii;
- b. Manevre pentru întreruperea și repunerea sub tensiune a diferitelor porțiuni ale instalației de iluminat în vederea executării unor lucrări;
- c. Manevre pentru modificarea schemelor de funcționare în cazul apariției unor deranjamente;
- d. Recepția instalațiilor puse în funcțiune în conformitate cu regulamentele în vigoare;
- e. Analiza stării tehnice a instalațiilor;
- f. Identificarea defectelor conductoarelor electrice care alimentează instalațiile de iluminat;
- g. Supravegherea defrișării vegetației și înlăturarea obiectelor căzute pe linie;
- h. Controlul instalațiilor care au fost supuse unor condiții meteorologice deosebite, cum ar fi: vânt puternic, ploi torențiale, viscol, formarea de chiciură, inundații, etc.;
- i. Acțiuni pentru pregătirea instalațiilor de iluminat cu ocazia evenimentelor festive sau deosebite;
- j. Demolări sau demontări de elemente ale sistemului de iluminat public;
- k. Intervenții ca urmare a unor sesizări;

Realizarea serviciilor de exploatare și de întreținere a instalațiilor de iluminat public se face cu respectarea procedurilor specifice de:

- a. admitere la lucru;
- b. supravegherea lucrărilor;
- c. scoaterea și punerea sub tensiune a instalației;
- d. control al serviciilor.

În cadrul reviziilor tehnice se execută cel puțin următoarele operații:

- a. Revizia corpurilor de iluminat și a accesoriilor (balast, igniter, condensator, siguranța, etc.);

b. Revizia tablourilor de distribuție și a punctelor de conectare/deconectare;

La serviciile de revizie tehnică la aparatele de iluminat public pentru verificarea bunei funcționări se lucrează cu linia electrică sub tensiune, aplicându-se măsuri specifice de protecție a muncii în cazul lucrului sub tensiune.

La revizia corpurilor de iluminat se execută următoarele operații:

- a) ștergerea/curățarea corpului de impurități;
- b) înlocuirea siguranței sau a componentelor, dacă exista o defecțiune;
- c) verificarea contactelor conductoarelor electrice la diferite conexiuni;

La întreținerea și revizia tablourilor electrice de alimentare, distribuție, conectare/deconectare se realizează următoarele operații:

- a) înlocuirea siguranțelor necorespunzătoare;
- b) înlocuirea contactoarelor și a dispozitivelor de automatizare defecte (ceas programator, etc.);
- c) înlocuirea, după caz, a ușilor tablourilor de distribuție;
- d) refacerea inscripționărilor, dacă este cazul
- e) verificarea instalației de legare la pământ (legătura la priza de pământ, etc.);

La revizia rețelei electrice de joasă tensiune destinată iluminatului public se realizează următoarele operații:

- a) Verificarea traseelor și îndepărtarea obiectelor străine;
- b) Îndreptarea stâlpilor înclinați;
- c) Verificarea ancorelor și întinderea lor;
- d) Verificarea stării conductoarelor electrice;
- e) Refacerea legăturilor la izolatoare sau a legăturilor fasciculelor torsadate, dacă este cazul;
- f) Îndreptarea, după caz, a consolelor;
- g) Verificarea stării izolatoarelor și înlocuirea celor defecte;
- h) Strângerea sau înlocuirea clemelor de conexiune electrică, dacă este cazul;
- i) Verificarea instalației de legare la pământ (legătura conductorului electric de nul de protecție la armătura stâlpului, legătura la priza de pământ, etc.);
- j) măsurarea rezistenței de dispersie a rețelei generale de legare la pământ.

Periodicitatea reviziilor este de:

- 3 ani pentru tablourile electrice de alimentare, distribuție, conectare/deconectare și rețele electrice de joasă tensiune ale iluminatului public;
- 3 ani pentru corpurile de iluminat și accesorii;
- 3 ani pentru linii electrice cu conductoare neizolate sau izolate torsadate, pe stâlpi de beton sau metal;
- 3 ani pentru linii electrice în cablu subteran;

Reparații curente se execută la:

- a) corpuri de iluminat și accesorii;
- b) tablouri electrice de alimentare, distribuție și conectare/deconectare;

- c) rețele electrice de joasă tensiune ale autorității locale aparținând sistemului de iluminat public;

În cadrul reparațiilor curente la corpurile de iluminat și accesorii se execută următoarele:

- a) înlocuirea lămpilor necorespunzătoare cu altele, de același tip cu cel inițial în ceea ce privește puterea, temperatura de culoare și culoarea aparentă;
- b) ștergerea dispersorului, a structurilor de protecție a sursei de iluminat/lămpii, a structurilor vizuale și a interiorului corpului de iluminat;
- c) înlăturarea cuiburilor de păsări/insecte;
- d) verificarea coloanelor de alimentare cu energie electrică și înlocuirea celor care prezintă porțiuni neizolate sau cu izolație necorespunzătoare;
- e) verificarea contactelor la clemele sau papucii de legătură a coloanei la rețeaua electrică;
- f) înlocuirea corpurilor de iluminat necorespunzătoare;

În cadrul reparațiilor curente la tablourile electrice de alimentare, distribuție, conectare, deconectare se execută următoarele:

- a) Verificarea stării ușilor și încuietorilor cu remedierea tuturor defecțiunilor;
- b) Vopsirea ușilor și a celorlalte elemente ale cutiei;
- c) Verificarea siguranțelor fuzibile și automate, înlocuirea celor defecte și montarea celor noi, identice cu cele inițiale;
- d) verificarea și strângerea contactelor;
- e) verificarea coloanelor și înlocuirea celor cu izolație necorespunzătoare;
- f) verificarea funcționării dispozitivelor de acționare, cu înlocuirea celor necorespunzătoare sau montarea unora de tip nou, pentru mărirea gradului de fiabilitate sau modernizarea instalației;

În cadrul reparațiilor curente la rețelele electrice de joasă tensiune destinate iluminatului public se execută următoarele:

- verificarea distantelor conductelor fata de construcții, instalații de comunicații, linii de înaltă tensiune și alte obiective;
- evidențierea în planuri a instalațiilor nou-apărute de la ultima verificare și realizarea măsurilor necesare de coexistență;
- solicitarea executării operațiunii de tăiere a vegetației în zona în care se obturează distribuția fluxului luminos al corpurilor de iluminat de către operatorul de întreținere a spațiilor verzi.
- determinarea gradului de deteriorare a stâlpilor, inclusiv a fundațiilor acestora și luarea măsurilor de consolidare, remediere sau înlocuire, în funcție de rezultatul determinărilor;
- verificarea verticalității stâlpilor și îndreptarea celor înclinați;
- verificarea și refacerea inscripționărilor, inclusiv numerotarea stâlpilor;
- verificarea stării conductoarelor electrice;
- revizia linilor electrice aparținând sistemului de iluminat;

- la console, brățări sau celelalte armături metalice de pe stâlp se va verifica dacă nu sunt corodate, deformate, fisurate ori rupte. Cele deteriorate se înlocuiesc, iar cele corespunzătoare se revopsesc și se fixează bine pe stâlp;
- la instalația de legare la pământ nulului de protecție se verifica starea legăturilor și îmbinărilor conductorului electric de nul la acesta, precum și a legăturilor acestuia la corpul de iluminat, se măsoară rezistența de dispersie a rețelei generale de legare la pământ, se măsoară și se reface priza de pământ, având ca referința STAS 12604/1988;
- în cazul în care, la verificarea săgeții, valorile măsurate, corectate cu temperatura, diferă de cele din tabelul de săgeți, conductele electrice se întind astfel încât săgeata formată să fie cea corespunzătoare.

Periodicitatea reparațiilor curente va fi în conformitate cu normativele în vigoare.

Toate aceste activități au drept scop readucerea tuturor părților instalației de iluminat la parametrii proiectați.

Serviciile întreprinse și materiale pentru activitatea de exploatare, întreținere-menținere, revizie și reparație a iluminatului public actual din Municipiul Târgu Mureș sunt menționate mai jos:

a.Înlocuire aparat de iluminat deteriorat (defect)

Activitatea constă în demontarea unui aparat deteriorat din diverse cauze (de regulă, în urma accidentelor auto în urma cărora sunt distruși stâlpii de iluminat public, a căderilor de arbori, etc.) și montarea unuia nou, de același tip, pentru a nu crea discontinuitate estetică. Se vor depune tarife pentru demontare și montare de aparate de iluminat identice cu cele oferite pentru reabilitarea sistemului de iluminat. Având în vedere faptul că la lucrările de reabilitare a iluminatului public se vor folosi aparate de iluminat cu grad de protecție IP 66 (complet echipate) se vor oferta produse din aceasta gama.

b. Înlocuire sursa (lampa) arsa, spartă

Activitatea constă în înlocuirea sursei existente cu una nouă cu aceleași caracteristici cu cea defectă sau superioare.

c. Înlocuire balast

Activitatea constă în înlocuirea balastului defect cu unul nou de același tip cu cel demontat.

d. Înlocuire igniter

Activitatea constă în înlocuirea igniterului defect cu unul nou de același tip cu cel demontat.

e. Înlocuire condensator

Activitatea constă în înlocuirea condensatorului defect cu unul nou, similar ca parametrii tehnici cu cel ce a fost înlocuit.

f. Înlocuire dispersor spart sau duli defectă

Activitatea constă în înlocuirea dispersorului cu unul nou, similar, sau a duliei defecte, cu una nouă similară.

g. Înlocuire siguranță individuală corp de iluminat

Activitatea constă în înlocuirea elementului siguranței individuale defect cu unul nou similar (inclusiv soclul dacă este cazul).

h. Curățarea difuzorului aparatelor de iluminat

Activitatea constă în curățarea difuzorului aparatului de iluminat, curățarea se va executa la fiecare intervenție asupra unui corp de iluminat dotat cu difuzor sau la comanda Concedentului.

i. Reorientarea aparatelor de iluminat

Activitatea constă în reorientarea brațului suport (consolă) sau a aparatului de iluminat care din diverse motive și-au pierdut orientarea inițială, față de calea de circulație,

j. Înlocuire braț suport (consolă) deteriorate

Activitatea constă în înlocuirea brațului suport deteriorat al aparatului de iluminat dacă nu mai prezintă siguranță în exploatare. Brațul nou va fi de același tip, formă și dimensiuni cu cel demontat.

k. Înlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat

Acțiunea constă în înlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat și înlocuirea cablurilor sau conductoarelor din rețeaua de alimentare și aparatul de iluminat.

l. Inscripționare stâlpi

Acțiunea constă în inscripționarea cu simbol electric și numerotare a acestuia.

m. Refacere inscripționare stâlp și numerotare

Acțiunea constă în marcarea stâlpilor pentru iluminat conform normativelor în vigoare și numerotarea acestora.

n. Remediere defect cablu alimentare energie electrica

Activitatea constă în depistarea și localizarea cablului de alimentare și executarea tuturor operațiilor necesare pentru remedierea acestuia, inclusiv refacerea infrastructurii sistemului rutier sau pietonal. Remedierea se va face în baza unei note de constatare întocmită de concesionar și acceptată de concedent.

o. Înlocuire stâlp deteriorat

Activitatea constă în înlocuirea stâlpilor deteriorați (demontare, montare stâlp nou, refacere fundație), care datorită diverșilor factori (accidente rutiere, deteriorări cauzate de căderi de arbori, înclinări datorate suprasolicitărilor mecanice, segregarea betonului, etc.) nu mai prezintă siguranța în exploatare.

Se vor depune tarife pentru înlocuiri de stâlpi metalici (galvanizați cu zinc, cu profil transversal octogonal prevăzuți cu capac de vizitare, sistemul de fixare fiind incastrat în beton) cu înălțimi de 6 și 8m.

Înlocuirea se va face în baza unei note de constatare întocmită de concesionar și acceptată de concedent sau la dispoziția concedentului.

p. Refacere priza de pământ

Activitatea, cuprinde toate operațiile necesare refacerii acesteia.

q. Verificare priza de pământ

Activitatea consta în verificarea prizei de pământ.

r. Înlocuire cablu de alimentare subteran

Activitatea constă în înlocuirea porțiunilor de cablu subteran de alimentare, care datorită vechimii sau altor factori nu mai prezintă siguranță în exploatare și executarea tuturor operațiilor necesare pentru înlocuirea acestuia, inclusiv refacerea infrastructurii sistemului rutier, pietonal și a spațiilor verzi. Înlocuirea se va face în baza unei note de constatare întocmită de concesionar și acceptată de concedent.

s. Înlocuire cutie de distribuție deteriorată

Activitatea constă în înlocuirea cutiilor de distribuție necorespunzătoare sau deteriorate și care prezintă pericol în exploatare.

t. Reparare cutie de distribuție

Activitatea constă în înlocuirea echipamentelor defecte din cutia de distribuție, inclusiv elementele deteriorate ale carcasei.

u. Montare - demontare contor electric

Activitatea constă în montarea - demontarea unui contor electric monofazat sau trifazat, după caz, pentru măsurarea consumului unor consumatori ocazionali sau a panourilor publicitare. Se va întocmi o documentație adecvată ce va fi vizată de către concedent.

v. Defrișarea vegetației din jurul corpurilor de iluminat și înlăturarea obiectelor căzute pe liniile de alimentare din iluminatul public.

Activitatea ce se va desfășura de urgență în cazul în care vegetația perturbă în mod acut buna funcționare a iluminatului public sau la dispoziția scrisă a concedentului.

w. Avariile, accidentele, furturile și vandalizările care pot apărea în Sistemul de Iluminat Public al Municipiului Târgu Mureș sunt evenimente ocazionale, necontrolate cauzate din culpa terțelor persoane, calamități naturale și forța majoră sau evenimente energetice.

Se consideră avarii următoarele evenimente:

- a. întreruperea accidentală, totală sau parțială a iluminatului public pentru o perioadă mai mare de 4 ore, cu excepția celui arhitectural, ornamental și ornamental-festiv;
- b. întreruperea sau nefuncționarea conformă a sistemului de semaforizare, semnalizare rutieră și pietonală
- c. întreruperea accidentală, totală sau parțială a iluminatului arhitectural, ornamental și ornamental-festiv pe o perioadă mai mare decât limitele prevăzute în contracte;
- d. defectarea sau ieșirea accidentală din funcțiune a unor instalații sau subansambluri din instalațiile de iluminat, care conduc la reducerea ariei deservite de serviciul de iluminat public cu 10% pe o durată mai mare de 24 de ore;
- e. defectarea sau ieșirea accidentală din funcțiune a unor instalații de iluminat, indiferent de efectul asupra beneficiarilor, dacă fac ca acestea să rămână indisponibile pe o durată mai mare de 72 de ore;
- f. dacă pe durata desfășurării evenimentului, ca urmare a consecințelor avute, acesta își schimbă categoria de încadrare, respectiv din incident devine avarie, evenimentul se va încadra pe toata durata desfășurării lui în categoria avariei.

Analiza incidentelor și avariilor trebuie abordată și monitorizată. Analiza fiecărui incident sau avarie va trebui să aibă următorul conținut:

- locul și momentul apariției incidentului sau avariei;
- situația înainte de incident sau avarie, dacă se funcționa sau nu în schema normală, cu indicarea abaterilor de la aceasta;
- cauzele care au favorizat apariția și dezvoltarea evenimentelor;
- manevrele efectuate de personal în timpul desfășurării și lichidării evenimentului;
- efectele produse asupra instalațiilor, dacă a rezultat echipament deteriorat, cu descrierea deteriorării;
- efectele asupra beneficiarilor serviciului de iluminat, durata de întrerupere, valoarea pagubelor estimate sau alte efecte;
- situația procedurilor/instrucțiunilor de exploatare și reparații și a cunoașterii lor, cu menționarea lipsurilor constatate și a eventualelor încălcări ale celor existente;
- măsuri tehnice și organizatorice de prevenire a unor evenimente asemănătoare cu stabilirea termenelor și responsabilităților.
- În cazul în care pentru lămurirea cauzelor și consecințelor sunt necesare probe, încercări sau obținerea unor date tehnice suplimentare, termenul de finalizare a analizei incidentului sau avariei va fi de 10 zile de la lichidarea acesteia.

Analiza avariei sau incidentului se face la nivelul concesionarului care are în gestiune instalațiile respective, cu participarea autorității administrației publice locale. În cazul special al accidentelor soldate cu deteriorarea sau distrugerea de elemente de iluminat public aparținând sistemului gestionat, concesionarul va proceda la refacerea iluminatului, urmând a derula toate operațiunile de recuperare a costurilor aferente lucrărilor.

5. Montarea echipamentelor de iluminat ornamental festiv de sărbători

Montarea echipamentelor de iluminat ornamental festiv de sărbători constă în:

- Montarea echipamentelor de iluminat festiv conform soluției comunicate;
- Demontarea echipamentelor de iluminat festiv;

Având în vedere faptul că solicitările anuale privitoare la iluminatul festiv nu pot fi prevăzute din punct de vedere cantitativ, această activitate va fi estimată în baza unor prețuri unitare aferente lucrărilor.

Iluminatul ornamental festiv se montează/demontează cu ocazia Sărbătorilor de Crăciun, de Paste și Zilele municipiului. Amplasamentul iluminatului ornamental festiv de sărbători se va face în zonele în care este montată rețeaua separată de alimentare a iluminatului festiv și în alte zone stabilite de către Autoritatea contractantă. **Se vor utiliza doar instalații ornamentale cu consum redus (LED-uri) puse la dispoziție de concedent.**

Valoarea lucrărilor de montare/demontare iluminat festiv va fi prevăzută anual în bugetul autorității contractante și este evaluată în cadrul prezentei documentații prin lista prețuri unitare pentru operațiuni de iluminat festiv pentru întreaga perioadă a delegării de gestiune - 5 ani.

Datorită faptului că factura de energie electrică este semnificativ încărcată în perioada sărbătorilor, se vor utiliza doar instalații ornamentale cu consum redus (LED-uri).

Neîndeplinirea condițiilor minime descrise la acest capitol conduce la declararea ofertei ca neconforma.

7. MOSTRE

În vederea susținerii probei practice și verificării conformității echipamentelor oferțate, autoritatea contractantă poate solicita mostre funcționale pentru fiecare tip de aparat de iluminat și pentru elementele sistemului de telegestiune. Aparatele de iluminat vor fi echipate cu toate componentele necesare funcționării în cadrul sistemului de telegestiune oferțat.

Echipamentele înaintate ca mostre, vor fi identice cu cele oferțate în cadrul procedurii și utilizate în calculele luminotehnice - proiectele martor. În situația în care se vor identifica diferențe, oferta va fi considerată neconforma și respinsă.

Neprezentarea mostrelor către beneficiar la data solicitării conduce la declararea ofertei ca neconforma.

8. PROBA PRACTICA

8.1. Sistem de telegestiune iluminat public

În vederea demonstrării posibilităților de aplicare practică a sistemului de telemanagement descris de ofertant în cadrul ofertei tehnice, pentru clarificare, autoritatea contractantă va putea organiza o *proba practică*. În cadrul probei practice se vor utiliza doar echipamentele depuse împreună cu documentația de participare la procedură - până la termenul limită pentru depunerea ofertelor. În situația în care, pentru susținerea probei practice sunt necesare și alte echipamente decât cele solicitate ca mostră, acestea se vor depune la sediul autorității contractante odată cu documentația de participare și mostrele solicitate. Nu se acceptă utilizarea altor echipamente în cadrul probelor practice, decât cele oferțate autorității contractante.

Pentru confirmarea corespondenței cerințelor din cadrul caietului de sarcini și a fișelor F5, cu oferta tehnică, se va proceda la o probă practică. Scopul probei practice este asigurarea implementării proiectului conform proiectului tehnic și verificarea cerințelor ce nu pot fi demonstrate prin fișe de catalog, certificări sau declarații. Se vor verifica exclusiv cerințe funcționale ce pot fi demonstrate exclusiv prin verificare fizică.

Proba practică nu presupune instalarea de aparate pe stalpi. Echipamentele prezentate, vor fi verificate și nu vor fi reținute ca mostră și deci, nu produc costuri suplimentare ofertanților.

Proba practică se va realiza în maxim 7 de zile de la solicitarea autorității contractante, la o dată stabilită de comun acord cu ofertanții.

Ofertanții vor prezenta ca materiale în vederea realizării probei practice:

1. 5 aparate de iluminat fiecare de putere diferită iar unul dintre ele cu sistem optic specializat pentru treceri de pietoni.
2. Module de telegestiune pentru toate aparatele
3. Senzor de mișcare
4. Aplicație de telegestiune
5. Dispozitive de accesare a aplicației de telegestiune:

- PC/Laptop
- Un terminal mobil

(terminalele vor asigura posibilitatea demonstrarii accesarii sistemului de telegestiune din aplicatiile MS Edge, Safari si Google Chrome, conform cerintelor din caietul de sarcini)

Se vor realiza punctual urmatoarele activitati:

1. Se vor alimenta aparatele de iluminat si se va observa aparitia acestora in aplicatia de telegestiune si pozitionarea autoamta pe harta, la locatia punerii sub tensiune
2. Se va verifica, pentru aparatele prezentate in cadrul probei practice si inregistrate in sistemul de telegestiune, furnizarea urmaoarelor date:
 - existenta coordonatelor GPS pentru fiecare modul de control
 - producator modul de control
 - data instalarii modulului de telegestiune. Se va verifica faptul ca aceasta informatie a fost preluata automat de catre sistem, si nu poate fi modificata de catre utilizator
 - protocolul de comunicare a modulului cu driverul
 - ultima comunicare cu sistemul a modulului de control, exprimata in zi, luna, an, ora minut si secunda
 - stada pe care este instalat modulul de control
 - producator aparat
 - model aparat de iluminat
 - tipul de conector (Zhaga/Nema)
 - tipul distributiei luminoase
 - temperatura de culoare
 - puterea nominala (informatie preluata automat de catre sistem, ce nu poate fi modificata de catre utilizator)
 - culoarea aparatului
 - fluxul luminos nominal
 - indicele de redare a culorii
 - tipul de driver utilizat in aparatului de iluminat
 - tensiunea maxima la care poate functiona driverul Se va verifica faptul ca aceasta informatie a fost preluata automat de catre sistem, si nu poate fi modificata de catre utilizator
 - data instalarii stalpului
 - producator stalp
 - inaltime de montaj
 - inaltime totala
 - tip consola
 - tip cutie de conexiuni
3. Se vor adauga manual in interfata utilizator:
 - Puncte de aprindere
 - Aparat de iluminat

- Senzori

Se va verifica daca fiecare din acestea au o pictograma difertita, pentru a putea fi identificate corect.

Se va verifica daca aceste atribute se regasesc pe site TALQ/produse certificate/ liste atribute pentru CMS si platforma IoT (gateway).

4. Se va stabili modul de functionare pentru unul dintre aparatele de iluminat astfel incat acest sa functioneze pe baza de fotocelula. Se va acoperi modulul de telegestiune si se va observa ca aparatul se stinge. Se va descoperi modulul de telegestiune si se va observa ca aceste se aprinde.
5. Se vor folosi doua aparate pregatite pentru telegestiune (driver dali, dali2, 1-10V sau D4I). Se va instala un singur modul de telegestiune pe unul dintre aparate. Se va face legatura de comanda intre acestea. Se vor alimenta aparatele. Se va observa inregistrarea modulului in aplicatia de telegestiune. Se va comanda pornirea si stingerea ambelor aparate in mod independent unul fata de celalalt. Se va reduce fluxul luminos la primul aparat la nivelul de 30%. Se va observa reducerea fluxului luminos atat vizual cat si ca si indicare in sistemul de telegestiune. Se va observa ca al doilea aparat nu a redus fluxul luminos atat vizual cat si ca si indicare in aplicatia de telegestiune. Se va readuce primul aparat la nivelul de 100%. Se va observa cresterea fluxului luminos atat vizual cat si ca si indicare in sistemul de telegestiune. Se va reduce fluxul luminos la al doilea aparat la 30%. Se va observa reducerea fluxului luminos atat vizual cat si ca si indicare in sistemul de telegestiune. Se va observa ca primul aparat nu a redus fluxul luminos atat vizual cat si ca si indicare in aplicatia de telegestiune.
6. Se va alimenta un aparat de iluminat. Se va pastra alimentarea timp de 5 minute. Se va opri alimentarea. Se va verifica primirea notificarii in aplicatia de telegestiune referitoare la intreruperea alimentarii.
7. Se va accesa aplicatia de telegestiune de pe fiecare dintre cele trei aplicatii mentionate (Microsoft Edge, Google Chrome si Safari) si se va confirma rularea acesteia in mod vizual si functional, la aceiasi parametri.
8. Se va verifica existenta aplicatiei mobile pentru sistemul de telegestiune in magazinul de aplicatii. Se va instala aplicatia solicitata pe un terminal mobil. Se va proba pozitionarea automata utilizatorul pe harta, in locatia in care acesta se afla.
9. Se va verifica pe tot parcursul probei practice, faptul ca toate comenzile si setarile pentru demonstrarea cerintelor s-au facut in aceeasi interfata utilizator.
10. Se va verifica faptul ca la logarea in aplicatie, aceasta solicita utilizatorului "nume utilizator", "parola proprie" si furnizarea unui cod unic prin email sau sms necesar accesarii aplicatiei
11. Se va confirma existenta meniurilor in limba romana
12. Se va exemplifica realizarea a doua programe de functionare, in care se va stabili pornirea la 30 de minute dupa apus, stingerea la cu 30 de minute inainte de rasarit. Programele vor avea urmatoarele trepte de dimming:
 - a. de la pornire la ora 23:00 - 100%; de la ora 23:00 la ora 01:00 - 70%; de la ora 01:00 la ora 04:00 - 40%; de la ora 04:00 la ora 06:00 - 70%; de la ora 06:00 la stingere - 100%.

- b. de la pornire la ora 23:00 - 100%; de la ora 23:00 la ora 01:00 - 50%; de la ora 01:00 la ora 04:00 - 30%; de la ora 04:00 la ora 06:00 - 50%; de la ora 06:00 la stingere - 100%.

Se vor aloca aceste programe de functionare fiecare unui aparat de iluminat. Se va observa vizual prin culori sau pictograme diferite faptul ca aparatele au calendare de functionare diferite.

13. Se va stabili un scenariu de functionare in functie de semnalul primit de la senzor, astfel: Functionare aparate in mod standard 50%. Functionare aparate la semnalul senzorului 100% timp de 10 secunde. Se va conecta fizic senzorul la un singur aparat de iluminat. Se va aloca programul de functionare creat, astfel incat 2 aparate vor functiona pe baza semnalelor transmise de sensor (cel cu senzorul conectat si inca unul ce nu are senzorul conectat direct). Se va activa senzorul prin miscare. Se va verifica reactia celor 2 aparate la semnalul senzorului, conform programului de functionare. Se va verifica faptul ca programarea reactiei aparatelor la senzori, dimingul acestora si timpii de mentinere, s-au facut in aceeasi interfata, in paralel cu programul de dimming aplicat si ca se pot vizualiza in acelasi moment, suprapuse, programul de dimming al aparatului si modul de functionare al acestuia in functie de semnalul senzorului.
14. Se va urmari faptul ca interfata utilizator afiseaza aparatele de iluminat si starea acestora, notificand vizual prin culori sau forma diferita minim 3 stari si anume: functional, avertizare si eroare.
15. Se va crea un scenariu de reducere a intensitatii luminoase si se va urmari faptul ca aplicatia afiseaza procentele de reducere a consumului aferente scenariului creat. Se va observa modificarea dinamica a procentelor de reducere a consumului pe masura modificarii scenariului de functionare.
16. Se va proceda la comanda manuala a aparatelor de iluminat din interfata aplicatiei de telegestiune urmarind si efectuand urmatoarele:
- se va urmari ca aplicatia va solicita reintroducerea parolei utilizatorului la momentul comenzii manuale si stabilirea unui timp in care accesul la comanda manuala este permis utilizatorului de catre sistem (minim 1 minut si maxim 1 ora cu minim 3 valori intermediare)
 - se va urmari posibilitatea introducerii timpului de mentinere a comenzii manuale (minim 30 secunde si maxim 1 ora, cu minim 3 valori intermediare)
 - se va transmite o comanda de stingere pentru aparatul de iluminat. Se va urmari executia comenzii intr-un interval de timp mai mic de 1 minut si se va verifica in platforma de telegestiune corelarea informatiilor referitoare la consumul de energie, cu comanda manuala transmisa in termen de maxim 5 minute.
17. Se va realiza un scenariu de dimming cu urmatoarele caracteristici:
- pornirea la 30 de minute dupa apus, stingerea la cu 30 de minute inainte de rasarit. Programul va avea urmatoarele trepte de dimming: de la pornire la ora 23:00 - 100%; de la ora 23:00 la ora 01:00 - 70%; de la ora 01:00 la ora 04:00 - 40%; de la ora 04:00 la ora 06:00 - 70%; de la ora 06:00 la stingere - 100%.
 - fata de scenariul standard, in data de 1 Decembrie, de la ora 01:00 la ora 04:00 - 70%;

- fata de scenariul standard, in datele de 24, 25, 26 Decembrie de la ora 01:00 la ora 04:00 - 70%;
 - fata de scenariul standard in datele de 01 Ianuarie 24 decembrie si 1 decembrie, functionare integrala la 100%
18. Se va verifica in aplicatia de telegestiune afisarea urmatoarelor parametri, pentru toate aparatele prezentate si integrate in sistem:
- energie activa cumulata
 - puterea activa la momentul verificarii
 - tensiunea de alimentare la momentul verificarii
 - factorul de putere
 - nivelul fluxului luminos al placii led, in procente
 - orele totale de functionare a placii led
 - orele totale de functionare ale modulului de telegestiune
 - orele totale de functionare ale driverului
 - temperatura la nivelul modulului de telegestiune
19. In aplicatia in care sunt inregistrate 5 aparate de iluminat, se vor crea doi utilizatori. Primul utilizator va putea vizualiza 2 dintre cele trei aparate iar cel de al doilea va putea vizualiza restul de 3 aparate. Vizualizarea se va face in aceeaasi aplicatie de telegestiune, singura diferenta fiind contul si parola fiecarui utilizator.
20. Se va identifica in aplicatia de telegestiune posibilitatea de a configura pornirea/oprirea aparatelor de iluminat în mod automat, în funcție de ceasul astronomic, în combinație cu o fotocelulă proprie si stabilirea un timp de intarziere si/sau avans de pornire si/sau oprire a sistemului fata de aceste ore.
21. Se va verifica faptul ca pe harta pe care sunt ilustrate aparatele de iluminat se afiseaza numarul total de aparate integrate in aplicatie, numarul celor in stare de avertizare si numarul celor in stare de eroare.
22. Se va aloca la fiecare aparat de iluminat prezentat un program de functionare diferit. Se va afisa o selectie a aparatelor de iluminat in functie de:
- puterea instalata a aparatului de iluminat
 - calendarul de functionare alocat
 - starea (pornit/oprit)
 - tipul de conector (Nema/Zhaga)
 - model aparat de iluminat
 - producator aparat de iluminat
 - echipare aparat de iluminat cu senzor
 - aparatele de iluminat destinate trecerilor de pietoni
- Se va verifica faptul ca prin selectarea uneia dintre optiunile de mai sus, utilizatorul va vedea in aplicatie doar aparatele de iluminat ce indeplinesc cu conditia respectiva.
23. Se va verifica faptul ca in Interfata Utilizator se afiseaza vizual, diferentiat prin culori, minim urmatoarele :

- tipurile de aparate de iluminat in functie de puterea instalata a acestora
 - tipurile de aparate in functie de producator
 - tipurile de aparate in functie de numarul de leduri
 - tipurile de calendare alocate aparatelor de iluminat
 - tipuri de aparate clasificate pe functiuni: stradal, treceri de pietoni, pietonal.
 - punctele de aprindere si aparatele care sunt deservite de acestea
24. Se va exemplifica metoda prin care sistemul permite controlul individual al iluminatului festiv, in mod independent fata de aparatul de iluminat putandu-se comanda minim pornirea si oprirea prin intermediul sistemului de telegestiune si permitand inregistrarea unui program de functionare separat pentru iluminatul festiv.
25. Se va prezenta in cadrul probei practice una sau mai multe aplicatii ale sistemului de telegestiune ofertat in care sunt instalate aparate de la minim doi producatori diferiti si module de telegestiune de la minim doi producatori diferiti, acestea functionand la parametri nominali si respectand toate solicitarile din cadrul fisei tehnice.
26. Se va prezenta in cadrul aplicatiei de telegestiune integrarea imaginii in timp real preluata de la o camera de supraveghere.
27. Se va verifica daca echipamentele prezentate sunt compuse doar din aparatele de iluminat si module in vederea transmisiei de date, sau daca se folosesc echipamente suplimentare de genul concentratoare de date..

8.2. Senzori treceri pietoni

În vederea implementării sistemului demonstrativ aplicat trecerilor de pietoni, ofertantul va executa lucrările necesare în conformitate cu reglementările în vigoare, cu personal specializat realizând de asemenea toate măsurile de siguranță necesare.

După finalizarea implementării vor fi verificate următoarele:

- detectarea pietonilor la apropierea acestora de trecerea de pietoni;
- transmiterea semnalului la ambele aparate de iluminat, și cel alăturat și cel de pe trotuarul opus;
- anularea semnalului transmis la dispariția pietonului din zona trecerii de pietoni.

8.3. Sistem pentru realizare iluminat adaptiv

În vederea implementării sistemului demonstrativ aplicat iluminatului adaptiv bazat pe senzori ce permit detectarea participanților la trafic diferențiat, ofertantul va executa lucrările necesare în conformitate cu reglementările în vigoare, cu personal specializat realizând de asemenea toate măsurile de siguranță necesare.

După finalizarea implementării se va verifica funcționarea sistemului:

- Sistem pentru realizare iluminat adaptiv de tip bula de lumină, care permite diminuarea fluxului luminos pentru corpurile de iluminat controlate în lipsa traficului auto sau pietonal și mărirea acestuia pe sectorul de drum unde există trafic.
 - În cazul pietonilor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 2 corpuri de iluminat în fața pietonului și 2 corpuri de iluminat în spatele acestuia;
 - În cazul bicicliștilor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 3 corpuri de iluminat în

fața biciclistului și 3 corpuri de iluminat în spatele acestuia;

- În cazul autovehiculelor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 4 corpuri de iluminat în fața autovehiculului și 4 corpuri de iluminat în spatele acestuia.

Reducerea și mărirea intensității se realizează dinamic, în timp real, creând impresia de lumina care urmărește subiectul (pieton, bicicleta sau autovehicul) în funcție de direcția de deplasare și viteza acestuia.

Senzorul integrat comunică cu stația de bază și cu senzorii din apropiere, creând o rețea de tip radio mesh, pentru o comunicație rapidă care să permită transmiterea de informații chiar și când subiectul călătorește cu viteză ridicată în limita legală.

Fiecare senzor comandă pe de o parte aparatul de iluminat la care este conectat fizic și pe de altă parte transmite semnalul către senzorii din apropiere, conform configurațiilor, în așa fel încât fiecare să trimită comanda de dimming aparatului la care este conectat fizic.

9. STANDARDE ȘI NORMATIVE CE GUVERNEAZĂ PROIECTAREA ȘI EXECUȚIA LUCRĂRII

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;
- I18 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și industriale;
- I20 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de protecție contra trăsnetului a construcțiilor;
- 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;
- PE 124 - 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 trifazate. Puteri, tensiuni, turații nominale STAS 2612 - Protecție împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 3184 - Prize, fise și cuple pentru instalațiile electrice până la 380 Vc.a și până la 250 Vc.a. și până la 25 A. Condiții tehnice speciale de calitate;
- STAS 5325 - Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare;

- STAS 6865 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 6990 - Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil neplastifiat;
- STAS 8114/42 - Aparate de iluminat. Condiții tehnice generale;
- STAS 8666 - Întrerupătoare automate mici pentru protecția conductoarelor din instalațiile electrice de curent alternativ până la 415 V și 82 A;
- STAS 8778/1,2 - Cabluri de energie cu izolație și manta de PVC;
- STAS 9954/1,2,3 - Instalații și echipamente electrice în zone cu pericol de explozie. Prescripții de proiectare și montare;
- STAS 1220/1,4,5,6 - Cabluri și cordoane cu izolația de cauciuc;
- STAS 12604 - Protecție împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă. Instalații electrice fixe. Prescripții generale;
- STAS 12604/5 - Idem. Prescripții de proiectare și de execuție;
- C56 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Prezenta lista nu este restrictivă, se va lua în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ. În cazul a două prevederi complementare se va aplica măsura cea mai restrictivă.

Neîndeplinirea condițiilor minime descrise la acest capitol conduce la declararea ofertei ca neconformă.

10. DOCUMENTE OBLIGATORII

Aparate de iluminat

- Fise tehnice confirmate de producător;
- Prospect tehnic/fișă de catalog aparat de iluminat;
- Declarație de conformitate CE producător, din care să rezulte caracteristicile tehnice solicitate și conformitatea cu standardele EN60598;
- Certificat ENEC + sau echivalent care demonstrează respectarea standardelor de siguranță în domeniul electric;
- Declarații de calitate producător;
- Certificat de garanție de la producător;
- Declarație RoHS de la producător;
- Raport de încercări IP pentru fiecare tip de aparat de iluminat, emis de un organism European recunoscut. Se va face dovada acreditării laboratorului care a emis raportul. Ofertantul trebuie să furnizeze specificațiile tehnice, care să demonstreze că acest criteriu a fost îndeplinit conform clauzei 9 IEC 60598-1;
- Raport de încercări IK pentru fiecare tip de aparat de iluminat, emis de un organism recunoscut. Se va face dovada acreditării laboratorului care a emis raportul;
- Raport de compatibilitate electromagnetică EMC pentru fiecare aparat de iluminat, emis de un organism recunoscut. Se va face dovada acreditării laboratorului care a emis raportul;
- Site web cu prezentarea produsului

Surse de alimentare

- Prospect tehnic/fisă de catalog;
- Declarație de conformitate CE producător;
- Site web - cu prezentarea produsului

Componenta sistemului de telegestiune

- Prospect tehnic/fisă de catalog;
- Declarație de conformitate CE producător;
- Declarații de calitate producător;
- Certificat de garanție de la producător. Rata de defecte maxim acceptată : 0,2% la 1000 ore de funcționare și garanția minimă 5 ani;
- Declarație RoHS producător;
- Site web cu prezentarea produsului

Program de calcul luminotehnic

- Certificat prin care se dovedește că programul utilizat respectă normele CIE Comisia Internațională de Iluminat (În cazul în care nu se utilizează un program neutru recunoscut de către 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 semnare 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.

La depunerea ofertei se vor prezenta mostre perfect funcționale complet echipate pentru aparatele de iluminat rutier.

În cazul în care ofertanții nu prezintă mostrele solicitate, însoțite de documentele menționate mai sus, ofertele vor fi declarate neconforme.

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.

11. CONDIȚII ORGANIZAȚIONALE MINIME

În vederea îndeplinirii în bune condiții a obligațiilor contractuale ofertantul va face dovada deținerii de resurse materiale și umane în conformitate cu cerințele prezentate mai jos.

11.1. Resurse tehnice

Ofertantul are obligația de a prezenta modalitatea de asigurare a următoarelor mijloace fixe ce sunt minim necesare în vederea realizării în bune condiții a lucrării:

- autospecială cu platforma ridicătoare înălțime de lucru minimum 18 m - 2 bucăți
- automacara cu braț - 1 bucată
- autolaborator mobil pentru încercări electrice - 1 bucată
- autoutilitară cu platformă - 2 bucăți
- buldoexcavator cu cupă și dotat cu ciocan rotopercutor - 2 bucăți
- compactor cu placa vibrantă - 2 bucăți
- mașină de tăiat asfalt / beton cu disc abraziv - 1 bucată

11.2. Resurse umane

Ofertantul are obligația de a face dovada deținerii de personal specializat în vederea realizării în bune condiții a proiectării și execuției lucrărilor de specialitate la momentul depunerii ofertelor.

Este strict necesar pentru îndeplinirea contractului de servicii asigurarea a cel puțin:

- 2 ingineri electricieni autorizați A.N.R.E. gradul III A+B
- 2 ingineri electricieni autorizați A.N.R.E gradul II A+B
- 2 ingineri electricieni autorizați A.N.R.E. autorizate A.N.R.E. gradul I A+B

11.3. Experiența similară ofertant

Ofertantul va face dovada că, în ultimii 5 ani calculați până la data limita stabilită pentru depunerea ofertelor, a executat în conformitate cu normele profesionale în domeniu și a dus la bun sfârșit lucrări similare cu cele ce fac obiectul contractului care se atribuie prin prezenta procedură cu o valoare totală, fără TVA, mai mare sau cel puțin egală cu 30.000.000 lei fără TVA, la nivelul a maximum 3 contracte. Prin lucrări similare autoritatea contractantă înțelege: realizarea unor lucrări de reabilitare și/sau construire și/sau extindere de rețele de iluminat public și/sau prestare servicii de mentenanță/întreținere sistem de iluminat public (S.I.P.).

11.4. Autorizări specifice în vederea asigurării calității lucrărilor

Ofertantul are obligația de a prezenta modalitatea de asigurare a unui Laborator mobil de încercare și verificare a instalațiilor electrice autorizat conform Ordinului nr. 1497 din 13.05.2011 pentru aprobarea Procedurii privind evaluarea laboratoarelor de analiză și încercări în activitatea de construcții în vederea autorizării.

11.5. Autorizări specifice în vederea prestării serviciilor de proiectare și execuție lucrări

Ofertantul are obligația de a face dovada deținerii Atestat de tip C1A, C2A de la ANRE (Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei) în conformitate cu Ordinul Președintelui ANRE nr. 134/2021 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice.

12. CONȚINUTUL OFERTEI TEHNICE

12.1. Fise tehnice completate pentru echipamente

Se va prezenta pentru fiecare tip de echipament solicitat în caietul de sarcini fișe tehnice semnate și stampilate de producător - anexa la prezentul caiet de sarcini - care să conțină o coloană cu cerințele caietului de sarcini și o coloană cu caracteristicile echipamentelor oferite, descrise detaliat fără a utiliza expresii de tipul “DA”, “CONFORM”, etc. Caracteristicile echipamentelor oferite trebuie să îndeplinescă întocmai sau să fie superioare celor solicitate. Declarațiile ofertanților vor fi dovedite prin prezentarea de fișe de catalog alături de certificate, rapoarte de încercări, mostre sau alte documente avizate din care să reiasă cele declarate.

Ofertanții care nu prezintă fisele tehnice, sau care nu îndeplinesc cerințele minime ale echipamentelor solicitate prin caietul de sarcini vor fi descalificați.

12.2. Prezentarea sistemului de telegestiune - modalitatea de implementare

Fiecare ofertant va prezenta un memoriu tehnic în care va detalia modalitatea de implementare a sistemului de telegestiune, ținând cont de următoarele:

- sistemul de telegestiune se va implementa gradual pe străzi și nu în funcție de rețeaua de alimentare cu energie electrică.
- sistemul de telegestiune trebuie să funcționeze corect atât în cadrul rețelelor alimentate permanent cu energie electrică, cât și în cadrul rețelelor alimentate cu energie electrică doar pe timpul nopții.
- sistemul de telegestiune se va implementa pe măsură ce se vor monta aparatele de iluminat și nu doar la final, după ce au fost montate toate aparatele de iluminat.

Ofertanții care nu prezintă memoriul tehnic de implementare al sistemului de telegestiune vor fi descalificați.

12.3. Mostre produse oferite

Se vor prezenta mostre pentru aparatele de iluminat utilizate în calcule, câte un exemplar pentru fiecare tip - dacă s-au utilizat tipodimensiuni diferite în cadrul calculelor luminotehnice. Acestea vor rămâne la autoritatea contractantă până la recepția de la finalizarea procedurii de atribuire.

13. CRITERIU DE ATRIBUIRE

În conformitate cu prevederile Articolul 86 alin. (1) *Contractele de concesiune se atribuie pe baza criteriului ofertei celei mai avantajoase din punct de vedere economic, stabilită în baza unor criterii obiective care garantează evaluarea ofertelor în condiții de concurență reală.*

Criteriul de atribuire **oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic - cel mai bun raport calitate -preț** se va aplica conform criteriilor prezentate în continuare:

1. Prețul ofertei - nivelul tarifelor de utilizare 60% 60 puncte

Descriere: Nivelul tarifelor de utilizare

Algoritm de calcul: ofertantul care va oferi cel mai mic preț aferent cantităților indicate, va primi punctajul maxim de 60 de puncte, iar restul ofertelor vor primi punctaj conform formulei: Punctaj obținut = (Prețul cel mai mic oferit / Prețul oferit) x 60 puncte.

2. Timpul de intervenție în caz de avarie 20% 20 puncte

Descriere: Componenta tehnică (calitativă) - timpul de intervenție și prezența în teren în caz de avarie de la momentul anunțului avarie și până la momentul constatării motivelor avariei.

Algoritm de calcul: ofertantul care va indica cel mai mic tip de intervenție va primi punctajul maxim de 20 de puncte, iar restul ofertelor vor primi punctaj conform formulei:

Punctaj obținut = (cel mai mic timp de intervenție ofertat/ timpul de intervenție ofertat) x 20 puncte.

Și nu se acordă punctaj suplimentar pentru un timp de intervenție mai mic sau egal cu 1 oră, iar ofertele cu un termen de intervenție mai mare de 4 ore vor fi respinse.

De asemenea timpul de intervenție se va demonstra la nivelul ofertei tehnice, în caz contrar se vor acorda 0 puncte în lipsa unei demonstrații la nivelul ofertei, fără a se mai solicita clarificări.

3. Garanția acordată lucrărilor 20% 20 puncte

Descriere: Componenta tehnică (calitativă) - Se va puncta termenul de garanție acordat lucrărilor executate mai mare de perioada minimă de 36 luni.

Algoritm de calcul: ofertantul care va indica oferta maximum 24 luni garanție suplimentară față de minimul de 36 luni va primi punctajul maxim de 20 de puncte, iar restul ofertelor vor primi punctaj conform formulei:

Punctaj obținut = (perioada de garanție suplimentară ofertată/ perioada de garanție suplimentară maximă ofertată) x 20 puncte.

Nu se acordă punctaj suplimentar pentru o garanție suplimentară mai mare de 24 luni, iar ofertele cu o perioadă de garanție totală ofertată mai mică de 36 luni vor fi respinse.

Va fi prezentată o Declarație a ofertantului prin care își asumă perioada de garanție minimă, perioada de garanție suplimentară, respectiv perioada de garanție totală ofertată.

Prin însumarea punctajelor calculate pentru fiecare criteriu, va fi obținut punctajul maxim al fiecărei oferte admisibile. Clasificarea ofertelor va fi făcută în ordinea descrescătoare a punctajelor, oferta câștigătoare fiind declarată cea care va avea punctajul cel mai mare.

14. CONSTITUIREA OFERTEI FINANCIARE

Se va prezenta centralizator al valorii precum si anexele 1 si 7 - tarife unitare operațiuni. Se vor prezenta fisele de fundamentare conform Ordinul nr. 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public. Cantitățile de lucrări aferente obiectivului ce trebuiesc incluse în oferta comerciala sunt cele cuprinse în documentația economica atașata, acestea urmând a se definitiva la întocmirea documentație tehnice de execuție.

Activitățile descrise în anexe se vor cota în totalitate.

Cotarea cu zero sau cotarea unor operațiuni cu valori nejustificat de mici conduc la solicitări de clarificări privind criteriile si condițiile de constituire a ofertei iar în cazul în care acestea sunt nejustificate duc la declararea ofertei ca neconforma. Componenta financiară va conține valoarea anexelor de mentinere / intretinere si iluminat festiv.

Fiecare ofertant este liber sa adauge orice poziție pe care o considera utila sau necesara la realizarea lucrării pentru desfasurarea activitatilor cu respectarea cerințelor caietului de sarcini.

15. ANEXE

1. Anexa 3.1 Centralizatoare oferta;
2. Anexa 3.2 Centralizator lucrari modernizare și reabilitare;
3. Anexa 3.3 Centralizator lucrari telegestiune;
4. Anexa 3.4 Centralizator lucrari de mentenanță și întreținere;
5. Anexa 3.5 Centralizator lucrari de iluminat stradal – arhitectural;
6. Anexa 3.6 Centralizator lucrari de iluminat festiv;
7. Anexa 3.7 Centralizator lucrari rețele de canalizație de fibra optică;
8. Anexa 3.8 Fisele tehnice.

Întocmit,
Biroul Energetic
Ing. Sigmirean Mircea