

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE



„MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL IN COMUNA VULTURU, JUDEȚUL VRANCEA – ETAPA III”

DATA: NOIEMBRIE 2024

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

**OBIECTIV DE INVESTIȚII: „MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC
STRADAL IN COMUNA VULTURU, JUDEȚUL VRANCEA – ETAPA III”**
CONTRACT DE PROIECTARE NR. 11174/14.11.2024
PROIECTANT: S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.
DALI NR. 448D/2024
DATA: NOIEMBRIE 2024

ECHIPĂ DE ELABORARE:

Șef de proiect: Ing. Cosmin Baracea

Proiectant specialitatea instalații electrice: Ing. Mădălina Țibucanu

Specialist în iluminat: Ing. Cosmin Baracea

Specialist sisteme de telegestiune: Colibaba Mihai

Specialist documentatii tehnico-economice: Ec. Radu Moraru

CUPRINS

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	5
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	5
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	5
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	5
1.4. Beneficiarul investiției	5
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții.....	5
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	5
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	10
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	11
3. Descrierea construcției existente.....	12
3.1. Particularități ale amplasamentului:	12
3.2. Regimul juridic:.....	18
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:	18
3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.	23
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	24
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.	24
4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare:	24
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora.....	26
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:.....	26
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale	43
5.4. Costurile estimative ale investiției:	44
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:.....	48
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	56
6.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	56
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	57
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:	58
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	59
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	60
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:.....	61
8. Concluzii și recomandari	62
9. Bibliografie	64

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Obiectivul de investiții poartă denumirea: “MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL IN COMUNA VULTURU, JUDEȚUL VRANCEA – ETAPA III”

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Ordonator principal de credite: Comuna Vulturu

Adresă: Comuna Vulturu, Județul Vrancea, România

Telefon: 0237-240108

Email: primar@primariavulturu.ro

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiar: Comuna Vulturu

Adresă: Comuna Vulturu, Județul Vrancea, România

Telefon: 0237-240108

Email: primar@primariavulturu.ro

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

Proiectant: S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.

Cod Fiscal: RO7954166

Adresa postală: Șos. Națională 178-180, Mun. Iași, Jud. Iași

Email: crisbocompany@gmail.com

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

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

Studiul cuprinde stabilirea soluției optime în ceea ce privește eficientizarea, reabilitarea și modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Vulturu, județul Vrancea, prin lucrări de înlocuire și completare a aparatelor de iluminat existente și implementarea unui sistem de telegestiune a iluminatului public.

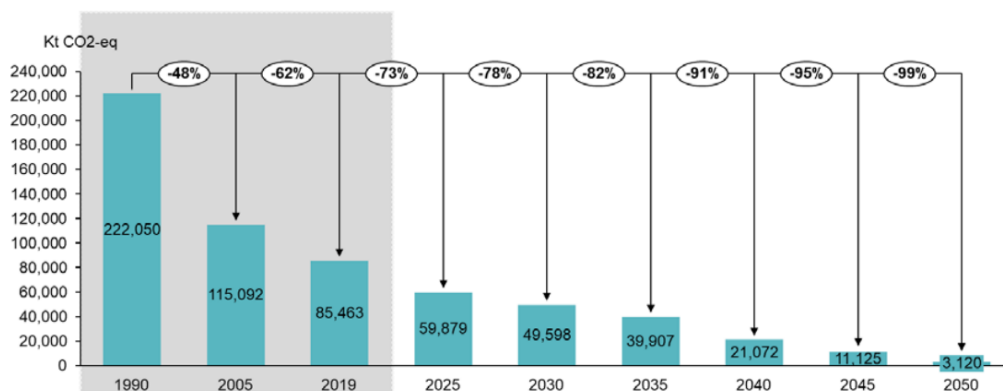
În vederea stabilirii soluțiilor optime a fi implementate au fost luate în considerare obiective generale de îndeplinit la nivel european și național, cât și obiective specifice, aplicabile la nivel local, ce țin de:

- reducerea consumului anual de energie primară în iluminat public
- scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echivalent tone de CO₂)
- creșterea capacității autorității publice locale de gestionare corectă a serviciilor publice
- scăderea riscului de producere a accidentelor rutiere pe timp de noapte
- scăderea riscului de producere a infractiunilor pe timp de noapte prin creșterea ariilor iluminate corespunzător la nivelul unității administrativ teritoriale

Determinante în decizia autorității publice locale de a acționa în sensul modernizării sistemului de iluminat public au fost:

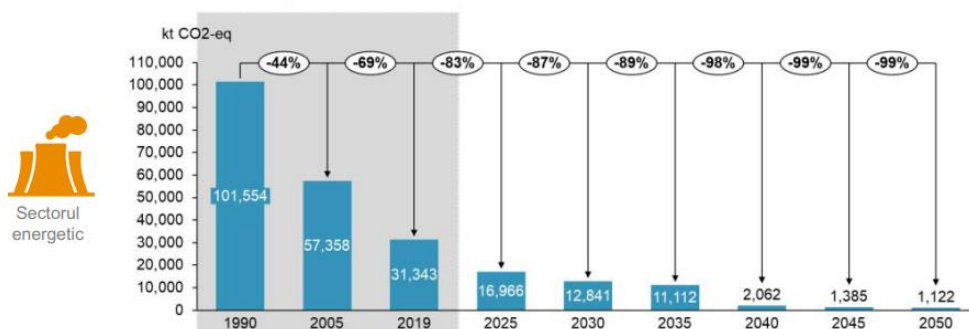
Ghidul de finanțare a Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public care reglementează condițiile de accesare a unei finanțări externe în vederea îndeplinirii obiectivelor și care stipulează: *Scopul Programului îl reprezintă îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin utilizarea unor corpuri de iluminat cu surse LED care să determine o eficiență energetică ridicată și poluare luminoasă minimă. Obiectul Programului vizează modernizarea sistemelor de iluminat public prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente având un consum ridicat de energie electrică cu corpuri de iluminat cu surse LED, completarea sistemului de iluminat public existent cu corpuri de iluminat cu surse LED (în situațiile în care stâlpii de pe tronsonul respectiv nu sunt echipați cu corpuri de iluminat sau acestea sunt deteriorate/nefuncționale), extinderea sistemului de iluminat existent, precum și achiziționarea și instalarea sistemelor de telegestiune aferente obiectivelor de investiții.* Obiectivele Programului coincid cu cele ale Comunei Vultur, respectiv reducerea consumului de energie electrică și scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Totodată, cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental de experți asupra schimbărilor climatice (IPCC), realizat de Grupul de lucru I și publicat în august 2021 a arătat faptul că emisiile de gaze cu efect de seră produse de activitățile omului sunt responsabile de creșterea temperaturii globale și de schimbări largi și rapide în atmosferă, ocean, criosferă și biosferă. Intervalul probabil de creștere a temperaturii globale a suprafeței cauzate de om de la 1850–1900 la 2010–2019 este de 0.8°C-1.3°C, cu o estimare optimă de 1.07°C. Hotărârea Guvernului nr. 1215/2023 privind aprobarea Strategiei pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – România Neutră în 2050 a jucat un rol definitoriu în decizia autorității publice locale de a interveni în acest sector de activitate obiectivul contribuind la îndeplinirea tintelor naționale pentru reducerea emisiilor nete până în 2050 conform scenariului:



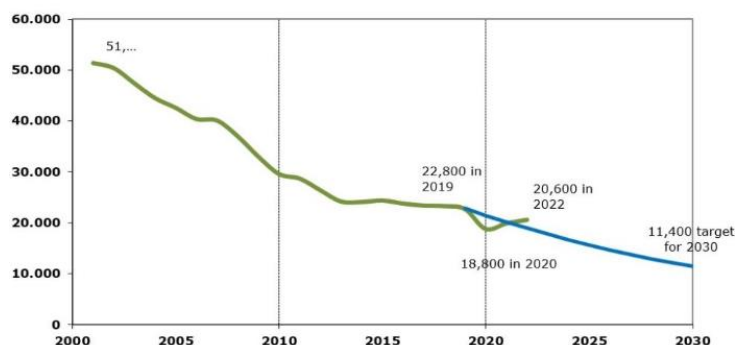
(Sursa: HG nr. 1215/2023)

Conform scenariului România Neutră, care este cel selectat, România își propune să devină neutră din punct de vedere climatic în 2050, ajungând la o reducere a emisiilor nete cu 99% în 2050, comparativ cu nivelul din 1990. Așa cum este prezentat în Figura 1, România a început deja procesul de decarbonizare prin reducerea emisiilor cu 62% în 2019 față de nivelul din 1990. Cu toate acestea, sunt necesare eforturi suplimentare pentru atingerea neutralității climatice în 2050. Este necesară, mai întâi, atingerea jalonului din 2030: 78% reducere a emisiilor nete față de nivelul din 1990. Atingerea țințelor e posibilă doar prin punerea în aplicare a politicilor și măsurilor potrivite fiecărui sector, inclusiv cel energetic:



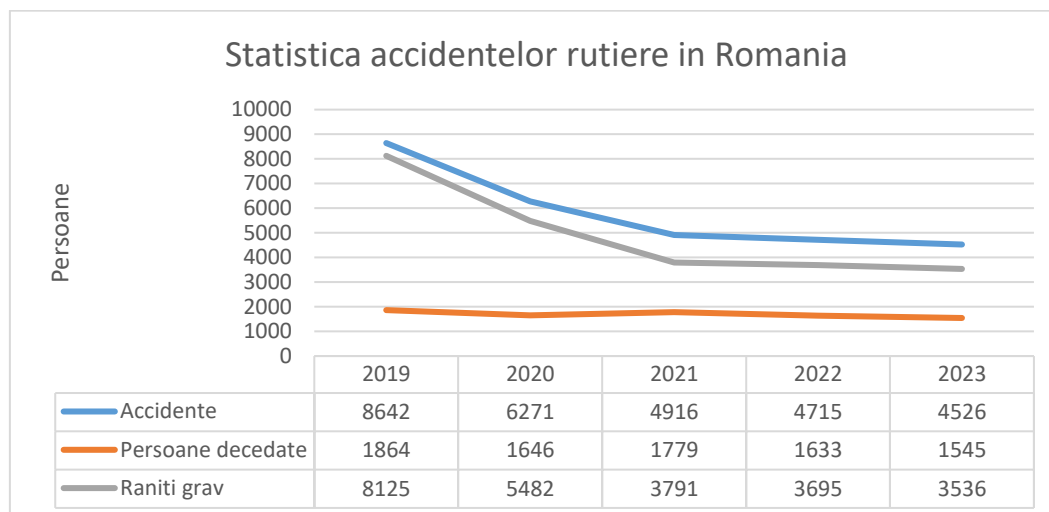
(Sursa: HG nr. 1215/2023)

Investițiile în infrastructura rutieră, coroborate cu măsurile de organizare și monitorizare ale traficului, cât și îmbunătățirea condițiilor de iluminare și avertizare ale zonelor de pericol au condus, la nivel european la o scădere a numărului de accidente rutiere și, implicit, a numărului de persoane rănite sau decedate urmare a acestora. Cu toate acestea, La nivelul întregii UE, numărul deceselor cauzate de accidente rutiere în 2022 a crescut cu 3 % față de anul precedent, nu în ultimul rând ca urmare a reluării nivelurilor de trafic după pandemie:



(sursa: Eurostat)

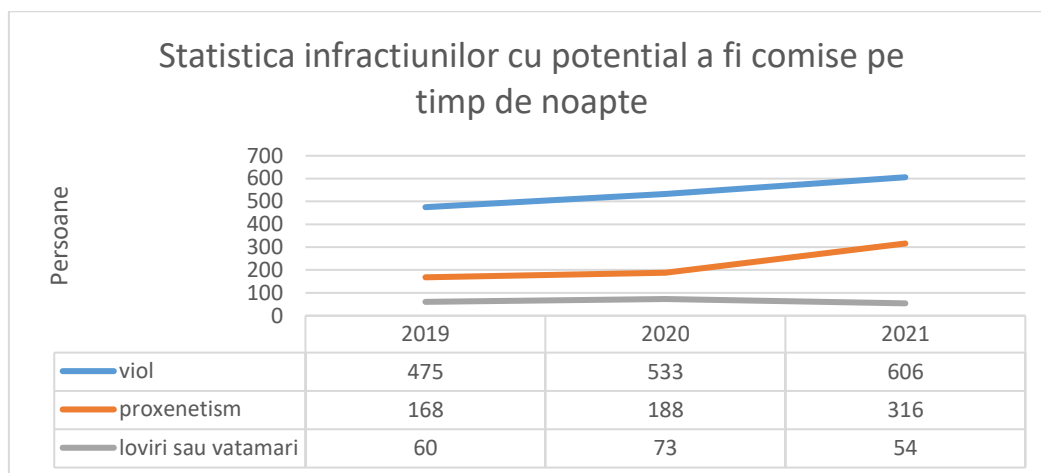
La nivel național, începând cu anul 2024, România nu mai ocupă primul loc în topul negativ al mortalității din cauza accidentelor rutiere, fiind surclasată de Bulgaria. Din anul 2019 se înregistrează o scădere constantă a numărului de accidente rutiere, eforturile în acest sens trebuind intensificate:



(Sursa: CARE)

Este de remarcă faptul că peste 20% dintre accidentele rutiere înregistrate au avut ca subiect pietoni, în timp ce peste 11% au avut ca subiect biciclisti fapt ce impune luarea de măsuri pentru reducerea riscului și creșterea siguranței pietonilor și biciclistilor ce se deplasează pe timp de noapte.

Totodată, statistica pusă la dispoziție de Ministerul Public arată faptul că infractiunile cu potențial a fi comise pe timp de noapte nu înregistrează un regres în sensul diminuării numărului acestora, fiind evidentă necesitate luării de măsuri integrate printre care se numără și creșterea ariilor iluminate corespunzător, fapt ce va conduce la descurajarea potențialilor infractori:



(Sursa: Ministerul Public)

Pe cale de consecință, se remarcă din studiul strategiilor, politicilor și statisticilor instituțiilor relevante faptul că este necesar a fi avut în vedere creșterea gradului de securitate a cetățenilor din cadrul comunității și, de asemenea, creșterea gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale. Din punct de vedere al protecției mediului se propune reducerea poluării luminoase și a poluării cu emisii CO₂. Realizarea unui iluminat corespunzător determină, în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții. Iluminatul eficient presupune scăderea infracționalității și o securitate sporită.

În condițiile socio-economice ale prezentului, filosofia acestei investiții s-a îndreptat către două obiective majore:

- asigurarea cerințelor unei societăți moderne și în dezvoltare;
- sustenabilitatea investiției, astfel încât aceasta să nu depășească gradul de suportabilitate financiară a beneficiarului, coroborată cu intensitatea de finanțare externă disponibilă, cât și să fie relativ ușor de întreținut.

În completarea celorlalte servicii asigurate deja locuitorilor din zona studiată, 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.

Strategia autorității administrației publice locale va urmări cu prioritate realizarea următoarelor obiective:

- a) reducerea consumurilor specifice prin utilizarea unor corpuri de iluminat performante, a unor echipamente specializate și prin asigurarea unui iluminat public judicios;

- b) promovarea investițiilor, în scopul modernizării sistemelor de iluminat public pentru îmbunătățirea calității serviciului cât și reducerea facturii la energie electrică consumată prin creșterea eficienței energetice a sistemelor de iluminat (de exemplu înlocuirea lămpilor existente cu altele noi, mai eficiente, utilizarea sistemelor digitale de control, a senzorilor de mișcare pentru sistemele de iluminat, etc).

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Sistemul de iluminat public stradal din Comuna Vulturu a fost auditat pe contur partial, în concordanță cu nivelul de suportabilitate financiară preconizată. Fizic, pentru conturul studiat, S.I.P se prezintă astfel:

- străzile au o distribuție relativ uniformă a stâlpilor de iluminat, cu distanțe cuprinse între 27 - 42m, dispunerea fiind diferită conform tipului de stradă.
- majoritatea corpurilor de iluminat utilizate în prezent sunt degradate din punct de vedere moral și fizic, fiind depășite din punct de vedere tehnologic;
- majoritatea străzilor din localitate sunt asigurate cu iluminat nocturn, dar nivelul de iluminare prescris de normele și standardele în vigoare nu este atins.
- de asemenea, străzile secundare și zonele componente dispun, în marea majoritate, de sistem de iluminat, sunt montate corpuri de iluminat pe stâlpi existenți, dar nivelul de iluminare este scăzut, pe alocuri sub valorile minime impuse de normele și standardele în vigoare.
- rețelele de distribuție sunt preponderent aeriene și cu nul comun cu rețeaua de alimentare distribuție și alimentare a consumatorilor particulari.
- nu există implementat un sistem de gestionare de la distanță, cu funcții de diagnoză, monitorizare și control

În vederea analizării situației existente a fost realizat un audit detaliat al sistemului de iluminat public pe conturul studiat, concretizat în inventarierea elementelor componente – stâlpi, aparate de iluminat, puncte de aprindere, rezultatele fiind după cum urmează:

Tip lampa/corp de iluminat	Cantitate	Putere instalată unitară	Balast/Pierderi	Putere instalată totală
	c [buc]	Pi [W]	Pu [W]	Pie = (Pi+Pu)*c [kW]
Corp de iluminat cu bec economic	80	36.00	2.52	3.08
Corp de iluminat cu bec economic	8	72.00	5.04	0.62
Corp de iluminat cu LED	161	100.00	5.00	16.91
Corp de iluminat cu lampa HPS	35	250.00	37.50	10.06
Puterea totală instalată (Pie)			30.67	kW
Consumul anual de energie (Ci)			127,261.49	kWh/an
Cantitatea de emisii de CO2			33.72	Tone CO2
Costul cu energie electrică anual			165,439.94	lei/an
Tabel nr. 1 - Inventarul energetic al sistemului de iluminat existent				

Unde:

c – cantitatea de corpuri de iluminat din fiecare tip

Pi – puterea instalata nominala unitara a fiecarui aparat de iluminat

Pu – pierderile in balasturi si alte pierderi

Consumul de energie este calculat pentru 4150 de ore de functionare

Factorul de conversie de calcul este $f_{CO_2} = 0,265 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$

Pretul de calcul al energiei electrice este de 1.3 lei/kWh.

$C_i = P_{ie} \times 4.150$

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Explicitând obiectivele generale și specifice ale autorității publice locale prin implementarea obiectivului de investiții se remarcă următoarele:

- **Reducerea consumului de energie electrică:** Înlocuirea corpurilor de iluminat vechi cu tehnologie nouă, LED, va conduce la o reducere semnificativă a consumului de energie. Randamentul sistemelor de iluminat cu LED-uri este superior lămpilor cu incandescență și respectiv lămpilor cu descărcare în gaz adică, la aceeași putere consumată produc cu mult mai multă lumină sau, altfel spus, pot produce aceeași lumină ca și lămpile obișnuite la o putere consumată mult mai mică, economisindu-se astfel energia și reducând factura de energie electrică cu peste 60%.

- **Îmbunătățirea calității iluminatului:** Corpurile de iluminat LED de generație nouă oferă o lumină mai clară și mai plăcută, îmbunătățind siguranța pe străzi și aspectul estetic al zonei iluminate. Aceasta poate avea un impact pozitiv asupra siguranței cetățenilor pe timp de noapte. Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de formă dreptunghiulară asigură nepoluarea luminoasă. Lentilele au rolul de a reduce pierderile de lumină și elimină riscul de orbire provocat de strălucirea luminilor.

- **Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera:** Prin scăderea consumului de energie electrică, emisiile de gaze echivalente CO₂ asociate producției de energie sunt, de asemenea, reduse, contribuind la eforturile de combatere a schimbărilor climatice. În plus, în relația cu mediul inconjurator, avantajul ecologic constă în faptul că iluminatul cu LED-uri nu conține mercur, nu degaja dioxid de carbon și ajută la menținerea unui echilibru ecologic optim al planetei. În plus, consumul redus de energie electrică este, de asemenea, o caracteristică ce pune o etichetă ecologică acestor corpuri pentru iluminat. Folosind aparatele de iluminat LED se va face un pas înainte spre o dezvoltare durabilă și se va contribui la conservarea energiei electrice a întregii planete

- **Costuri de întreținere reduse:** Sistemele moderne de iluminat, bazate pe aparate de iluminat LED, au o durată de viață mai lungă și necesită întreținere mai rară comparativ cu tehnologiile tradiționale. Aceasta va reduce semnificativ cheltuielile publice pe termen lung. Dispozitivele LED au o durată de viață de peste 100.000 de ore iar prin comparație

lămpile cu incandescență au o durată de 1.000-2.000 ore, iar lămpile compacte fluorescente ajung la 8.000 - 15.000 ore.

- **Creșterea atractivității și funcționalității spațiilor publice:** Un iluminat de calitate poate revitaliza zonele publice, făcându-le mai atrăgătoare pentru rezidenți și vizitatori, și poate sprijini activități comerciale și sociale pe timp de seară.

- **Adaptabilitate și control inteligent:** Implementarea sistemelor de telegestiune permite controlul și adaptarea flexibilă a iluminatului în funcție de condițiile specifice (de exemplu, ajustarea intensității în funcție de condițiile meteorologice sau trafic).

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

- creșterea sentimentului de siguranță;
- confort și orientare sporite;
- diminuarea și descurajarea infracționalității favorizate de întuneric;
- 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.

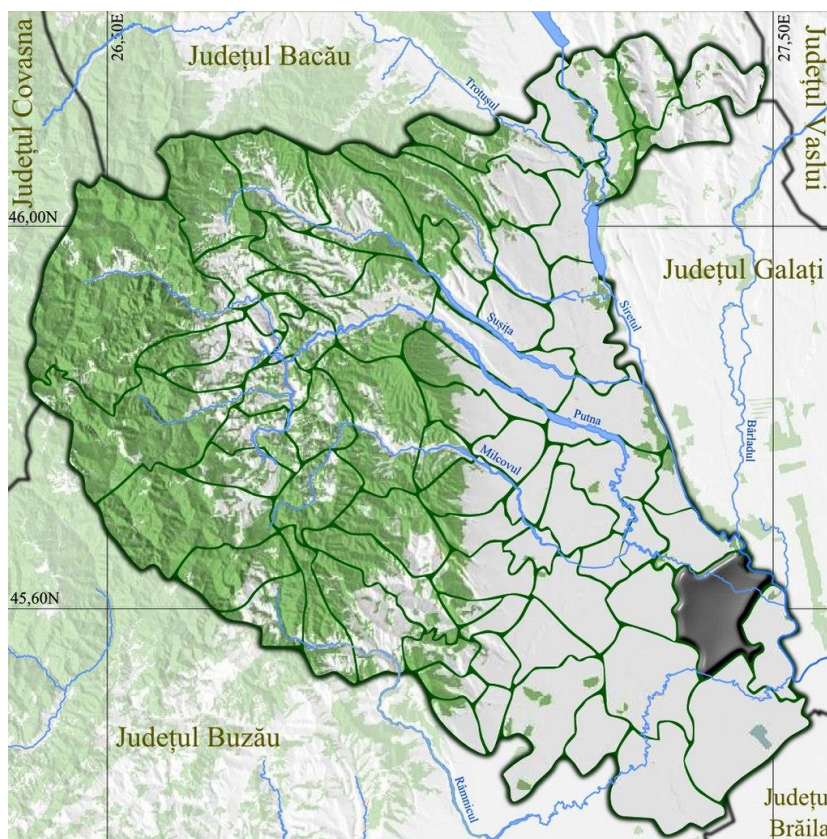
3. Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Vulturu este o comună în județul Vrancea, la limita între regiunile istorice Moldova și Muntenia, România, formată din satele Boțârlău, Hângulești, Maluri, Vadu Roșca și Vulturu (reședința).

Lucrările sunt propuse a se realiza în intravilanul unității administrativ teritoriale, pe căi de acces rutier și pietonal cu o lungime totală de circa 11424,5. Lucrările de înlocuire și completare a aparatelor de iluminat nu vor afecta suprafețe de teren, înălțimea de montaj a lucrărilor fiind de circa 8-10 m. Raportat la suprafața de teren ocupată se poate concluziona faptul ca aceasta va ramane constantă și va fi reprezentată de amprenta la sol a fundațiilor stâlpilor pe care vor fi montate echipamentele, circa 1.0 metri pătrați pentru fiecare stâlp, rezultând o suprafață totală ocupată de 335 metri pătrați, aferentă unui număr de 335 stâlpi.



b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Se utilizează caile de acces existente, nefiind necesară înființarea altora noi. Infrastructura sistemului de iluminat public se află în adiacența cailor de acces rutiere, aprovizionarea și montajul echipamentelor propuse a fi instalate prin proiect fiind făcută direct din caile de acces.

c) datele seismice și climatice;

Date climatice:

Comuna Vulturești se încadrează într-o unitate climatică de nuanță temperat continentală de tranziție, specifică pentru Europa centrală, cu patru anotimpuri distincte, primăvară, vară, toamnă și iarnă. Diferențele locale climatice se datorează mai mult altitudinii și latitudinii, respectiv mult mai puțin influențelor oceanice din vest, celor mediteraneene din sud-vest și celor continentale din est.. Oscilațiile climatice au o amplitudine mare atât ca efect al circulației generale a atmosferei, cât și a influențelor introduse de relief (inversiuni termice).

Schimbările rapide de fronturi atmosferice în perioada de tranziție primăvară-toamnă, favorizează producerea brumelor târzii și respectiv timpurii.

Vânturile predominante sunt dinspre nord-vest și nord, dar nu lipsesc nici cele dinspre est și sud-est.

Conform NP-I7-2011, condițiile de mediu se prezintă astfel:

- temperatura mediului ambiant **AA7** (-25 ... +55° C) temperat;

- condiții climatice (influența combinată a temperaturii și a umidității **AB7** $t = -25 \dots +55^{\circ} \text{C}$ $U_{ra} = 10 \dots 100 \%$ $T_a = 0.5 \dots 29 \text{ g/m}^3$);
- altitudine **AC1** sub sau egală cu 2000 m (joasă);
- prezenta apei **AD4** medii expuse la stropiri cu apă
- prezenta corpurilor străine **AE3** corpuri străine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub 1 mm);
- prezenta substanțelor corozive sau poluante **AF1** neglijabilă;
- solicitări mecanice **AG2** medii;
- vibrații **AH1** scăzute (instalații casnice și similare, la care efectele vibrațiilor pot fi neglijabile); gama de frecvență cuprinsă între 2 ... 9 și 9 ... 200 Hz, amplitudinea deplasării între 3 ... 7 mm² și accelerația între 10 ... 20 m/s²;
- prezenta florei **AK1** neglijabilă;
- prezenta faunei **AL1** neglijabilă;
- influențe electromagnetice, electrostatice sau ionizante **AM1** neglijabile;
- radiații solare **AN1** scăzute, $\leq 500 \text{ W/m}^2$;
- efecte seismice **AP1** neglijabile a $\leq 30 \text{ Gal}$; 1 Ga = 1 cm/s²;
- trăsnete; nivel keraunic **AQ1** neglijabil, $\leq 25 \text{ zile/an}$;
- mișcări de aer **AR1** (curenți de aer) scăzute , $v \leq 1 \text{ m/s}$;
- vânt scăzut **AS1**, $v \leq 20 \text{ m/s}$;

Adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei - Conform STAS 6054-77 'Adâncimi maxime de îngheț", este de 80-90 cm;

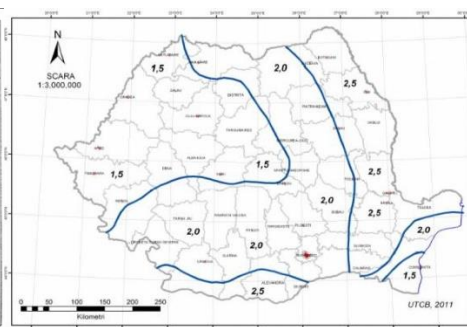
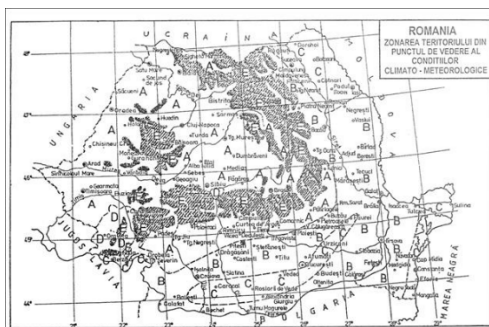
Zona de încărcare cu zăpadă - Conform CR 1-1-3 - 2005 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică zonei a încărcării din zăpadă pe sol având 2% probabilitate de depășire într-un an, respectiv intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este $S_{0,k} = 2 \text{ kN/m}^2$;

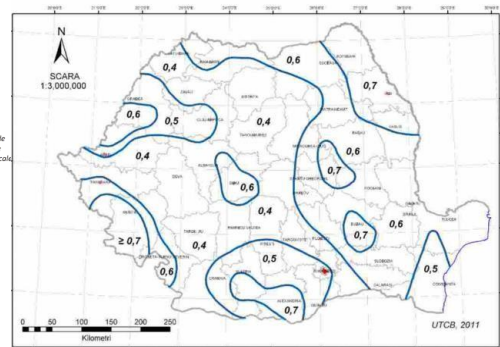
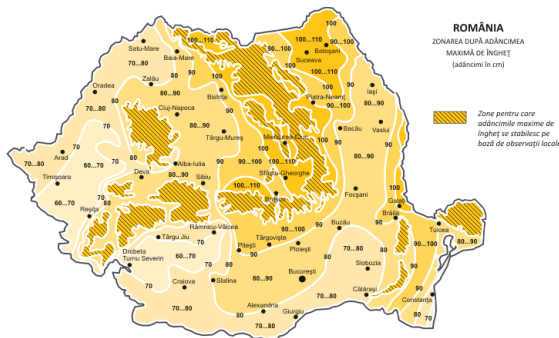
Zona de expunere la vânt – Conform NP 082-04 „Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului”, presiunea de referință a vântului în amplasament, determinată din viteza de referință mediată pe 10 min. și având un interval mediu de recurență IMR = 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire) este $q_{ref} = 0,6 \text{ kPa/m}^2$;

Din punct de vedere al manifestărilor principalilor factori climato-meteorologici, avem:

- Gradul de poluare atmosferică
- Zona meteo

II
A (conform PE)





În tabelul de mai jos se prezintă, în conformitate cu standardul SR CEI 60815, o descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice, în care există sau urmează să fie plasate instalații electrice:

Nivel de poluare	Descrierea caracteristicilor de mediu a zonelor
I Slab	- Zone fără industrie și cu o densitate redusă de locuințe dotate cu instalații de încălzire proprii; - Zone cu o densitate redusă industrială sau de locuințe, dar supuse frecvent la vânturi și/sau la ploi; - Regimuri agricole¹⁾; - Regimuri muntoase. Toate aceste zone trebuie să se situeze la distanțe de cel puțin 10 km până la 20 km de mare și nu trebuie să fie expuse la vânturi dinspre mare²⁾.
II Mediu	- Zone cu industrie care nu produce fum foarte poluant și/sau zone cu o densitate medie de locuințe dotate cu instalații de încălzire; - Zone cu densitate mare de locuințe și/sau industrie, dar supuse frecvent la vânturi și/sau ploi; - Zone expuse la vânt dinspre mare, dar nu prea apropiate de coastă mării (distanța de cel puțin câțiva kilometrii)²⁾.
III Puternic	- Zone cu densitate industrială mare și suburbii ale marilor orașe cu o densitate mare de instalații de încălzire poluante; - Zone situate în apropierea mării sau expuse la vânturi relativ puternice dinspre mare²⁾.
IV Foarte puternic	- Zone în general puțin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare și la fum industrial ce produc depuneri conductoare deosebit de groase; - Zone în general puțin extinse, foarte aproape de coasta mării, expuse la ceață salină sau la vânturi foarte puternice și poluante venind dinspre mare; - Zone deșertice, caracterizate prin perioade lungi fără ploaie, expuse la vânturi puternice ce transportă nisip și sare și supuse la condensări în mod obișnuit.

1) Utilizarea de îngrășăminte chimice răspândite prin pulverizare sau arderea resturilor de pe terenuri agricole pot conduce la un nivel de poluare mult mai ridicat din cauza dispersării datorată vântului.

2) Distanțele la țărmul mării depind de topografia zonei de coastă și de condițiile extreme de vânt.

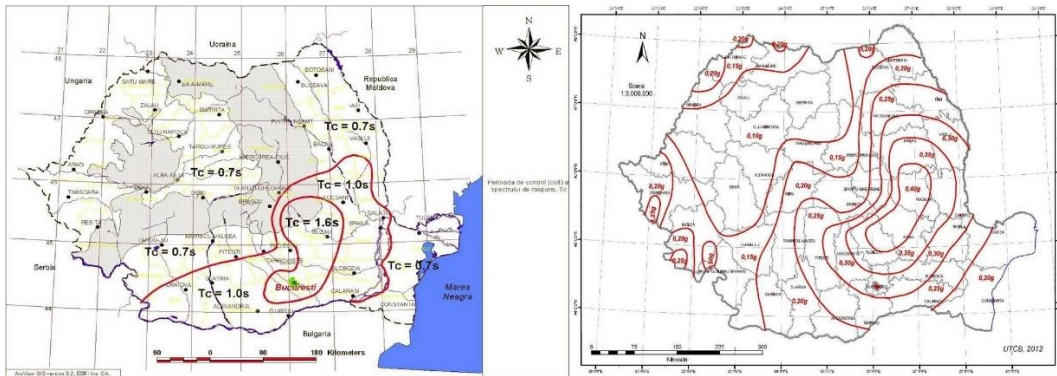
Date seismice

Zona de expunere la risc seismic – Conform normativului P 100-1/2006 „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, amplasamentul se

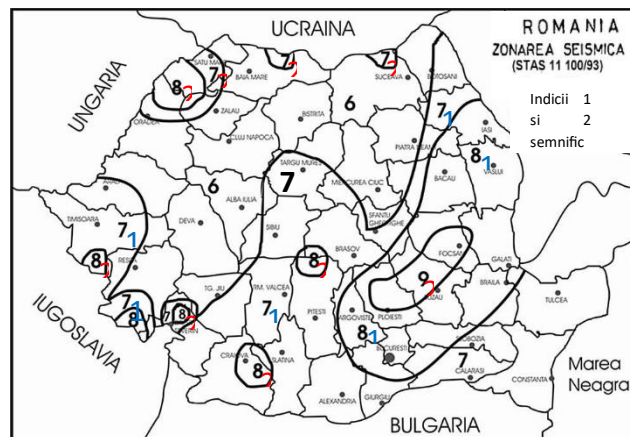
încadrează în zona caracterizată prin accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,35 \text{ g}$ (pentru un interval mediu de recurență $\text{IMR} = 100 \text{ ani}$) și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 1 \text{ s}$.

Condiții geologice:

- Stabilitate: **teren stabil**
- Calitate: **teren mediu**



Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este de 8 în zona studiată cu o revenire de circa 50 de ani



d) studii de teren:

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare;

Nu este necesară realizarea unui studiu geotehnic, fiind utilizate amplasamentele existente. Încărcarea totală a stâlpilor va scădea urmare a lucrărilor de modernizare efectuate, greutatea echipamentelor nou proiectate fiind mai mică decât a celor existente.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;

Proiectul propune modernizarea sistemului de iluminat public existent la nivelul conturului studiat. Nu se înființează amplasamente noi, proiectul constând în înlocuirea

aparater de iluminat existente și completarea cu aparate de iluminat pe stâlpi existenți. Nu se justifica, așadar, realizarea unui studiu topografic la aceasta faza de proiectare, fiind utilizata exclusiv infrastructura existenta. Nu se impune realizarea altor studii de specialitate.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente:

În prezent în Comuna Vulturul există un sistem de iluminat public funcțional amplasat în vecinătatea căilor de circulație rutiere și pietonale. Amplasarea sistemului modernizat se va face de asemenea în vecinătatea căilor de circulație rutiere și pietonale, pe amplasamentele actuale.

Existand interferențe cu rețele edilitare existente, în sensul utilizării, conform Legii 230/2006, a unor elemente ale sistemului de distribuție a energiei electrice, se va solicita aviz favorabil din partea distribuitorului de energie electrică.

În varianta propusă nu se impun relocări ale rețelelor edilitare existente. Nu se va solicita spor de putere, puterea instalată este mai mică decât puterea instalată aprobată, datorată tehnologiei LED.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Datorită greutății mai reduse a ansamblurilor de iluminat existente, cât și a expunerii la vânt mai mici datorită suprafețelor expuse mai reduse, vulnerabilitățile cauzate de factorii de risc naturali sunt mai mici decât în situația existentă. Au fost identificați următorii factori de risc naturali:

- Schimbări climatice: creșteri de temperatură, modificările regimului precipitațiilor și fenomenele meteorologice extreme (cum ar fi furtunile și inundațiile) care pot afecta infrastructura de iluminat public prin deteriorarea fizică a echipamentelor sau prin întreruperi ale alimentării cu energie.
- Riscuri seismice care pot afecta infrastructura existentă
- De asemenea, un factor de risc reprezintă poluarea și particulele în suspensie antrenate de vânt, care contribuie la sablarea și îngălbenirea dispersoarelor, fapt ce duce la reducerea fluxului luminos și alterarea distribuției luminoase.

Din punct de vedere antropic, au fost identificați următorii factori de risc:

- Vandalism prin avariarea instalațiilor și echipamentelor
- Accidente rutiere care pot conduce la avariarea infrastructurii existente
- Erori umane de operare, care pot conduce la funcționarea defectuoasă a sistemului de iluminat modernizat

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

Nu exista interferente cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice.

3.2. Regimul juridic:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Regimul juridic: Teren aflat în intravilanul Comuna Vulturii și este în proprietatea sa, după caz, administrarea unității administrativ teritoriale, făcând parte din domeniul public. Terenul nu se găsește în zone cu condiții la autorizare sau interdicții de construire.

Regimul economic: Terenul nu este în acest moment productiv din punct de vedere economic.

Regimul tehnic: Terenul are destinație specifică: infrastructura de distribuție a energiei electrice.

b) destinația construcției existente;

Destinația construcției existente este aceeași ca cea propusă, sistem de iluminat public stradal ce utilizează infrastructura de distribuție a energiei electrice, în accepțiunea prevederilor Legii 230/2006.

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz;

Nu este cazul.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul. Se utilizează amplasamentele existente, obiectivul de investiții fiind unul de modernizare prin înlocuire și completare a unor echipamente.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a) categoria și clasa de importanță;

Stabilirea Categoriei de importanță a construcției

Încadrarea preliminară a construcției în categoria de importanță selectată se face pe baza punctajului total obținut prin însumarea punctajului celor șase factori determinanți, prin compararea acestuia cu grupele de valori corespunzătoare categoriilor de importanță:

Categoria de importanță	Punctaj
Exceptionala A	>29
Deosebită B	18-29
Normală C	6-17
Redusă D	<6

Factorii determinanți pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor sunt următorii:

a. importanță vitală;

- b. importanța social-economică și culturală;
- c. implicarea ecologică;
- d. necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existență);
- e. necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu;
- f. volumul de muncă și de materiale necesare. Fiecare factor determinant are câte trei criterii asociate.

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant se face pe baza următoarei formule:

$$P(n)K(n) = (n) \times p(i) / n(i)$$

în care:

P(n) – punctajul factorului determinant (n) (n=1...6);

k(n) – coeficient de unicitate

Punctajul se stabilește după nivelul apreciat al influenței criteriului, după cum urmează:

Nivelul apreciat al influenței criteriului	Punctaj
Inexistent	0
Redus	1
Mediu	2
Apreciabil	4
Ridicat	6

Aprecierea nivelului de influență se face:

- prin considerarea efectelor în ipoteza producerii situației celei mai defavorabile, atunci când criteriul are în vedere riscul prin disfuncții sau evoluții nefavorabile;
- prin aprecierea situației corespunzătoare, atunci când criteriul are în vedere funcțiuni sau alte caracteristici ale construcției.

Coeficientul de unicitate, care de regulă este egal cu 1, poate fi stabilit supraunitar dar având valoarea maximă 2, în cazul unor construcții având un caracter deosebit, unic, fapt care determină necesitatea stabilirii, pentru acestea, a unei categorii de importanță superioare celei care ar rezulta prin aplicarea punctajului aferent criteriilor asociate factorilor determinanți. Astfel, spre exemplu, acest coeficient se aplică unei construcții obișnuite sub aspect structural și al funcțiunilor utilitare, dar care este declarată monument istoric sau de artă.

Calculul factorilor determinanți

Denumire factor	Importanța vitală	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției;	2.00
ii.	Oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției;	1.00

iii.	Caracterul evolutiv al efectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției.	2.00
Rezultat intermediar: $(n) \times p(i) / n(i)$		1.67
Coeficient de unicitate K(n)		1.00
Punctaj factor determinant:		1.67

Denumire factor	Importanța social-economică și culturală	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție;	4.00
ii.	Ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă;	2.00
iii.	Natura și importanța funcțiilor respective.	1.00
Rezultat intermediar: $(n) \times p(i) / n(i)$		2.33
Coeficient de unicitate K(n)		1.00
Punctaj factor determinant:		2.33

Denumire factor	Implicarea ecologică	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și a mediului construit;	-
ii.	Gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit;	-
iii.	Rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit.	3.00
Rezultat intermediar: $(n) \times p(i) / n(i)$		1.00
Coeficient de unicitate K(n)		1.00
Punctaj factor determinant:		1.00

Denumire factor	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența)	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Durata de utilizare preconizată;	3.00
ii.	Măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare;	1.00
iii.	Măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.	2.00
Rezultat intermediar: (n) x p(i) / n(i)		2.00
Coeficient de unicitate K(n)		1.00
Punctaj factor determinant:		2.00

Denumire factor	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu;	1.00
ii.	Măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp;	-
iii.	Măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități/măsuri deosebite pentru exploatarea construcției.	-
Rezultat intermediar: (n) x p(i) / n(i)		0.33
Coeficient de unicitate K(n)		1.00
Punctaj factor determinant:		0.33

Denumire factor	Volumul de muncă și de materiale necesare	
Criterii asociate		Punctaj
i.	Ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate;	1.00

ii.	Volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existență;	2.00
iii.	Activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia.	1.00
Rezultat intermediar: $(n) \times p(i) / n(i)$		1.33
Coeficient de unicitate $K(n)$		1.00
Punctaj factor determinant:		1.33

Având în vedere punctajul total apreciat al factorilor determinanți, 8.67, se determina următoarele concluzii:

Categoria de importanță a construcției conform HG 733/1997, a HG 675/2002 și a “Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” elaborata de INCERC în aprilie 1996, construcțiile ale căror instalații sunt tratate în prezentul proiect se încadrează în categoria „**construcții de importanță normală (C)**”. [Construcții cu funcții obișnuite, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură.]

Clasa de importanță a construcției este III, în conformitate cu P100/2019 [Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase]

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Construcții realizate la începutul anilor 1980, cu modernizări, completări și extinderi succesive până în prezent.

d) suprafața construită;

Suprafața construită este reprezentată de suprafața ocupată de fundațiile stâlpilor de iluminat public care compun infrastructura sistemului de iluminat public al localității, în suprafața de 335 metri pătrați, aferentă unui număr total de stâlpi existenți de 335. Nu se înființează amplasamente noi.

e) suprafața construită desfășurată;

Suprafața construită desfășurată coincide cu suprafața construită.

f) valoarea de inventar a construcției;

Nu poate fi estimată o valoare de inventar, având în vedere multiplele intervenții asupra sistemului, materializate în înlocuiri ocazionale de echipamente, de lămpi, suplimentari de echipamente și înlocuiri de stâlpi și rețele

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Sistemul de iluminat public stradal din Comuna Vulturu a fost auditat pe contur parțial, în concordanță cu nivelul de suportabilitate financiară preconizată. Fizic, pentru conturul studiat, S.I.P se prezintă astfel:

- străzile au o distribuție relativ uniformă a stâlpilor de iluminat, cu distanțe cuprinse între 27 - 42m, dispunerea fiind diferită conform tipului de stradă.
- majoritatea corpurilor de iluminat utilizate în prezent sunt degradate din punct de vedere moral și fizic, fiind depășite din punct de vedere tehnologic;
- majoritatea străzilor din localitate sunt asigurate cu iluminat nocturn, dar nivelul de iluminare prescris de normele și standardele în vigoare nu este atins.
- de asemenea, străzile secundare și zonele componente dispun, în marea majoritate, de sistem de iluminat, sunt montate corpuri de iluminat pe stâlpii existenți, dar nivelul de iluminare este scăzut, pe alocuri sub valorile minime impuse de normele și standardele în vigoare.
- rețelele de distribuție sunt preponderent aeriene și cu nul comun cu rețeaua de alimentare distribuție și alimentare a consumatorilor particulari.
- nu există implementat un sistem de gestionare de la distanță, cu funcții de diagnoză, monitorizare și control
- rețeaua de alimentare a sistemului de iluminat este învechită, cu un grad ridicat de uzură
- costul de întreținere și mentenanță în stare de funcționare a sistemului de iluminat public actual este nejustificat de mare, fapt cauzat de înlocuiri repetate și intervenții multiple asupra echipamentelor existente
- timpul de intervenție este nejustificat de lung, diagnosticarea defectiunii și remedierea acestora fiind greoaie, efectuate prin metode tradiționale
- distribuția în teritoriu a punctelor luminoase este inechitabilă și neeficientă, astfel încât, în timp ce în unele zone iluminatul lipsește sau este precar, în altele există o densitate mare;
- distribuția luminii este neconformă cu standardele în vigoare și creează dificultăți participanților la trafic (disconfort, percepție târzie și incorectă a obstacolelor, orbire, lipsa de fluiditate în trafic, efectul de zebra, de groază, etc);
- În ceea ce privește zonele de conflict - zone de risc sporit (trecuri de pietoni, intersecții), acestea sunt iluminate sub limitele normale ce reglementează calitatea și cantitatea iluminatului public.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

Din punct de vedere structural s-au constatat următoarele:

- Stâlpii de distribuție a energiei electrice utilizați pentru iluminatul stradal se prezintă într-o stare general bună, fără defecte structurale majore, fiind constatate crăpături superficiale și exfolieri
- Au fost constatate abateri ușoare de la verticala

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul unei forte majore, prezentul obiectiv de investiții constituind o necesitate curentă.

4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare:

a) clasa de risc seismic:

Obiectivul se încadrează în clasa de risc seismic **R(s) III**, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție:

Urmare a expertizării rețelelor de iluminat existente, se constata necesitatea intervenției asupra acestora în vederea eficientizării consumului de energie electrică și de aducere la nivelul prevăzut de SR EN 13201:2015.

Sunt recomandate a fi utilizate aparate de iluminat cu construcție suplă, din aluminiu, care să asigure o expunere la vânt și o greutate inferioare celor existente, cât și o durabilitate în timp sporită. De asemenea, este recomandată folosirea tehnologiei LED, în continua dezvoltare.

Sunt prevăzute două soluții de intervenție:

- Soluția fără investiție

În scopul îndeplinirii obiectivului propus, alternativa zero sau varianta fără investiție reprezintă acea opțiune în care sistemul de iluminat public al Comunei Vulturii va rămâne la nivelul actual, fără a se realiza investiții în acest sector. Prin urmare, nu se va mai realiza o îmbunătățire și o eficientizare a sistemului de iluminat stradal și nu se va reîntregi rețeaua existentă.

La analizarea alternativei de a păstra situația existentă s-a constatat că, deși costul de investiție este zero, costurile de exploatare aferente energiei electrice vor avea un nivel din ce în ce mai ridicat. În plus, nu vor fi aduse beneficii mediului înconjurător prin reducerea consumului de carburanți fosili, prin neutilizarea de energie electrică din SEN și reducerea emisiilor de CO₂ în atmosferă.

Varianta fără investiție nu presupune costuri de investiție, dar nici nu asigură îndeplinirea obiectivului principal al proiectului de investiție, drept urmare aceasta varianta nu este recomandată.

- **Soluția cu investiție**, detaliată prin cele două scenarii, care asigură îndeplinirea obiectivului principal al proiectului de investiție.

Este recomandată soluția cu investiție.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

În urma prelucrării datelor din auditul energetic, se remarcă necesitatea lucrărilor de intervenție asupra sistemului de iluminat existent. Aceste lucrări se vor referi cel puțin la:

- demontarea aparatelor de iluminat vechi stradale existente;
- demontarea consolelor vechi;
- demontarea cablurilor de alimentare vechi;
- demontarea clemelor de legătura vechi;
- montarea de aparate de iluminat cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și legătura, având gradul de protecție de minim IP66, pe toți stâlpii existenți;
- montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat cu LED;
- montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere;
- realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de joasă tensiune iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL;
- realizarea alimentării cu energie din rețelele de iluminat existente utilizând cablu RV-K 3x1.5mm²;
- instalarea unui sistem de telegestiune la nivel de punct luminos, pentru aparatele de iluminat instalat;
- realizarea unui sistem de iluminat dinamic și autonom, prin utilizarea de senzori multifuncționali, care să comande sistemul de iluminat în timp real în funcție de parametri de amplasament citiți.

De asemenea, implementarea unui sistem de telemanagement va conduce la monitorizarea și eficientizarea consumului de energie electrică, va contribui la reducerea timpilor de intervenție în caz de avarie și, implicit, va contribui la atingerea parametrilor de rezultat, și anume:

- reducerea consumului de energie electrică și a gazelor cu efect de seră;
- creșterea sentimentului de siguranță;
- confort și orientare sporite;
- diminuarea și descurajarea infracționalității favorizate de întuneric;
- apariția și creșterea sentimentului de apartenență la comunitatea locală;
- redarea personalității localității prin înfrumusețare cu ajutorul luminii;
- continuarea activității oamenilor în zonă dincolo de apusul soarelui;
- încurajarea produsului comercial și turistic;
- favorizarea și atragerea investițiilor.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.

Soluția aleasă constă în realizarea unui sistem de iluminat public modern, la standarde europene, cu amplasarea unui număr de 341 puncte luminoase. Acesta va cuprinde următoarele elemente:

- 341 aparate de iluminat cu surse LED, după cum reies din calculele luminotehnice pentru iluminat rutier și iluminatul pietonal;
- Sistem de monitorizare și dispecerizare a întregului sistem de iluminat public cu un sistem inteligent de comandă și diagnoză care permite în timp real accesul la parametrii de funcționare ai rețelei (stare instalație, stare aparat de iluminat etc);
- Din punct de vedere al standardelor de iluminare a căilor de circulație, sistemul trebuie să satisfacă parametrii luminotehnici în conformitate cu standardul SR-EN 13201:2015.
- Din punct de vedere energetic, sistemul se alimentează din rețeaua de distribuție locală prin posturile de transformare din zonă, administrate de Distribuitorul de energie electrică.

Intervențiile propuse sunt:

- demontarea corpurilor de iluminat vechi;
- demontarea consolelor vechi;
- demontarea cablurilor de alimentare vechi;
- demontarea clemelor de legătura vechi;
- înlocuirea ansamblului aparat de iluminat, montarea de corpuri de iluminat cu LED-uri, eficiente din punct de vedere energetic și luminotehnic, pe toți cei 335 existenți;
- montarea consolelor de susținere a corpurilor de iluminat cu LED;
- montarea colierelor de prindere pe stâlpi a consolelor;
- realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de joasă tensiune iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 45/15 IL;
- realizarea alimentării cu energie din rețelele de iluminat existente utilizând cablu RV-K 3x1.5mm²;
- instalarea unui sistem de telegestiune la nivel de punct luminos, pentru aparatele de iluminat instalate prin proiect;

5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice (minimum două) și analiza detaliată a acestora

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:

- consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;
- protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;
- intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;
- demolarea parțială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;
- introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;

– introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;

Au fost luate în calcul două scenarii de lucru:

SCENARIUL 1 – ECONOMIC - realizarea lucrărilor de înlocuire a actualelor aparate de iluminat vechi cu aparate de iluminat stradale cu LED pe toți stâlpii existenți cu rețea LEA 0,4kV

În acest scenariu se urmărește înlocuirea aparatelor de iluminat și a accesoriilor de montaj, fixare și funcționare (ceea ce presupune: înlocuire brățări prindere pe stâlp, înlocuire AIL, înlocuire consola, înlocuire racordare la LEA/TYIR, sau racord în cutie de joncțiune, cleme racord rețea, cablu de alimentare, și completarea AIL (ceea ce presupune: montare AIL, consola, brățări prindere pe stâlp, cleme racord rețea, cablu racord la LEA/TYIR sau cutie joncțiune) existente cu aparate noi, bazate pe tehnologie LED.

SCENARIUL 2 – EXTENSIV - realizarea lucrărilor de înlocuire a actualelor aparate de iluminat vechi cu aparate de iluminat stradale cu LED pe toți stâlpii existenți cu rețea LEA 0,4kV – iluminat public existent, cât și implementarea unui sistem de telemanagement la nivel de punct luminos.

În acest scenariu se urmărește modernizarea și eficientizarea SIP prin efectuarea lucrărilor de la Scenariul minimal, adăugând implementarea unui sistem de telegestiune, care va spori economia de energie electrică și va crește gradul de monitorizare și control al sistemului de iluminat.

Toate corpurile nou montate se vor integra într-un sistem de telegestiune al SIP. Se vor monta aparate de iluminat cu surse dimabile, care vor avea capacitatea de a-și reduce fluxul luminos în anumite intervale orare prestabilite, pentru sporirea economiei de energie electrică.

Lucrarile ce se vor realiza la nivelul sistemului de iluminat public stradal existent se vor referi la:

- Preluarea amplasamentului;
- Încheierea convenției de lucru cu distribuitorul de energie electrică, pentru intervenția în rețelele electrice existente;
- Demontarea aparatelor de iluminat vechi stradale existente;
- Demontarea consolelor vechi;
- Demontarea cablurilor de alimentare vechi;
- Demontarea clemelor de legătura vechi;
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și luminotehnic, având gradul de protecție de minim IP66, pe toți stâlpii existenți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat cu LED;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere;

- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de joasă tensiune iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL;
- În cadrul Scenariului 2 – extensiv, implementarea unui sistem de telemanagement la nivel de punct luminos;
- Verificări și măsurători electrice, mecanice și luminotehnice pentru corespondența cu datele din proiectul de execuție;
- Punere în funcțiune a instalațiilor și echipamentelor noi montate.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate;

La nivelul Comunei Vulturu există implementat un sistem de telegestiune la nivel de punct luminos și la nivel de punct de aprindere, astfel încât sistemul de telegestiune nou instalat va trebui să aibă capacitatea de integrare în cel existent.

Sistemul existent pune la dispoziție un API deschis sau RESTful, care permite schimbul de date între platforma centralizată de management și echipamentele externe. Sistemul de telegestiune nou instalat va trebui să fie capabil să obțină accesul la acest API, inclusiv acreditările necesare (chei API sau token-uri) pentru autentificare și să fie capabil să utilizeze metodele de comunicare (Get, Post, Put, Delete), cât și formatele de date acceptate, JSON sau XML.

Odată stabilită conexiunea API, noul sistem va comunica în timp real cu platforma existentă. Acest lucru permite monitorizarea și controlul fiecărui punct luminos (starea on/off, nivelul de intensitate luminoasă, alarme de defectare). Sistemul nou va transmite în timp real toate aceste date prin intermediul API-ului, astfel încât operatorii să poată supraveghea și gestiona toate corpurile de iluminat printr-o singură platformă integrată.

Principalele caracteristici ale sistemului de telegestiune implementat la nivelul sistemului de iluminat existent sunt:

Parametru	Valoare
Comisionare	Server local
Tehnologie de comunicație	LoRa/PLC
Terminale de acces	Offline prin intermediul serverului Online prin intermediul browserului și/sau prin intermediul terminalelor mobile
Certificari API	TALQ2

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Datorită greutateii mai reduse a ansamblurilor de iluminat existente, cât și a expunerii la vânt mai mici datorită suprafețelor expuse mai reduse, vulnerabilitățile cauzate de factorii de risc naturali sunt mai mici decât în situația existentă. Vecinătatea cu căile de circulație publică face sistemele de iluminat publice vulnerabile la accidente rutiere. De asemenea, un factor de risc

reprezintă poluarea și particulele în suspensie antrenate de vânt, care contribuie la sablarea și îngălbenirea dispersoarelor, fapt ce duce la reducerea fluxului luminos și alterarea distribuției luminoase. 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 dincolo de lăsarea întunericului.

În tabelul de mai jos este prezentată sintetic analiza factorilor antropici și naturali, împreună cu măsurile propuse pentru atenuarea/eliminarea riscului:

FACTORI DE RISC ANTROPICI	
Vandalism și furt	Monitorizare video, sisteme de supraveghere integrate în telegestiune, alertare rapidă pentru reparații sau intervenții.
Modificări legislative	Monitorizarea continuă a legislației și adaptarea echipamentelor la noile cerințe prin actualizări tehnice și documentații.
Întreținere insuficientă	Implementarea unui program de întreținere și inspecții periodice pentru prevenirea deteriorării echipamentelor.
FACTORI DE RISC NATURALI	
Inundații și precipitații abundente	Utilizarea de echipamente rezistente la umiditate (cu protecție IP ridicată), cabluri și conexiuni electrice implementate corespunzător .
Fenomene meteorologice extreme (furtuni, viscole)	Selectarea de aparate de iluminat suplă, cu expunere laterala minima la vânt, verificarea periodica a prinderilor mecanice
Creșterea temperaturilor	Selectarea de aparate de iluminat cu posibilități sporite de extracție a temperaturii, certificate pentru temperaturi înalte de operare.
SCHIMBARI CLIMATICE	
Schimbările climatice și evenimentele extreme	Proiectarea sistemului pentru reziliență în fața schimbărilor climatice, folosind tehnologii moderne și materiale durabile.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

Se propune așadar montarea următoarelor echipamente de iluminat:

Echipament	Putere instalata	Cantitate
	(W)	(Buc)
Aparat de iluminat LED	30	152

Aparat de iluminat LED	85	189
<i>Tabel nr. 2 - Inventarul aparatelor de iluminat</i>		

Suplimentar, pentru Scenariul 2 – Extensiv se propune implementarea unui sistem de telegestiune format din:

Echipament/Activ	Cantitate
Modul de telegestiune la nivel de punct luminos	341
Punct de aprindere cu telegestiune	11
Gateway sistem de telegestiune	4
Senzor multifunctional pentru iluminat dinamic	4
<i>Tabel nr. 3 - Componentele sistemului de telegestiune</i>	

Caracteristicile tehnice minime ale echipamentelor propuse

a. Aparate de iluminat

- **domeniu de utilizare: iluminatul căilor de circulație rutieră și/sau pietonală;**
- **protecție la supratensiuni de comutație, suprasarcină, scurtcircuit, supraîncălzire;**
- **frecvența nominală în rețea: 50 Hz;**
- **factor de putere: minimum 0,92;**

Stabilirea unui factor de putere minim de 0.92 pentru aparatele de iluminat stradal este esențială pentru eficientizarea consumului de energie electrică. Un factor de putere apropiat de unitate asigură că energia absorbită de la rețea este utilizată eficient pentru producerea luminii, minimizând pierderile în rețea și reducând costurile asociate cu energia reactivă.

- grad de protecție: IP66;

A fost ales un grad de protecție ridicat IP66 care să asigure etanșeitate echipamentului pe toată durata de exploatare.

Prima cifră indică protecția împotriva pătrunderii corpurilor solide:

IP 0x - un astfel de produs nu este capabil să ofere un grad de protecție, adică indicele înseamnă „nicio protecție”.

IP 1x – Protejat împotriva obiectelor mai mari de 50 mm (de exemplu, mâna).

IP 2x – Protejat împotriva obiectelor mai mari de 12,5 mm (de exemplu, degetul).

IP 3x – Protejat împotriva obiectelor mai mari de 2,5 mm (de exemplu, scule).

IP 4x – Protejat împotriva obiectelor mai mari de 1 mm (de exemplu, sârmă fină).

IP 5x – Protejat parțial împotriva prafului.

IP 6x – Protejat complet împotriva prafului

A doua cifră indică gradul de protecție împotriva apei:

IP x0: Nicio protecție.

IP x1: Protecție împotriva picăturilor verticale.

IP x2: Protecție împotriva picăturilor la un unghi de 15°.

IP x3: Protecție împotriva picăturilor la un unghi de 60°.

IP x4: Protecție împotriva stropirii din toate direcțiile.

IP x5: Protecție împotriva jeturilor de apă din toate direcțiile.

IP x6: Protecție împotriva jeturilor puternice de apă din toate direcțiile.

IP x7: Protecție împotriva scufundării temporare.

IP x8: Protecție împotriva scufundării în apă pe o perioadă prelungită.

IP X9: 9X: obiectul este protejat împotriva jeturilor de apă la presiune mare, temperatură ridicată și debit mare.

- rezistența la impact a întregului aparat de iluminat: IK09;

Gradul IK reprezintă protecția împotriva impacturilor mecanice exterioare. Clasificarea rezistenței mecanice IK este standardizată de standardul SR EN 62262:2004 - Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK). Marcarea rezistenței mecanice IKXX se compune din literele IK și indicația într-o scară de la „00” până la „10”. Cu cât este mai mare valoarea numerică a parametrului IK, cu atât este mai mare rezistența mecanică.

IK01 200gr  7.5cm 0.15 Jouli impact	IK02 200gr  10cm 0.2 Jouli impact	IK03 200gr  17cm 0.35 Jouli impact	IK04 200gr  25cm 0.5 Jouli impact	IK05 500gr  35cm 0.7 Jouli impact
IK06 500gr  20cm 1 Jouli impact	IK07 500gr  20cm 2 Jouli impact	IK08 5KG  10cm 5 Jouli impact	IK09 5KG  20cm 10 Jouli impact	IK10 10KG  cm 20 Jouli impact

Ținând seama de zona de montaj, adiacentă căilor de circulație publică, cât și de importanța funcționării sistemului de iluminat pe timpul nopții conform argumentelor prezentate mai sus, a fost propusă o soluție cu grad de rezistență la impact minim IK09.

- elementul difuzant: sticlă plană, tratată termic;

Ținând seama de zona de montaj, este necesar ca aparatele de iluminat să fie protejate de acțiunea radiațiilor UV, cât și a particulelor antrenate de vânt, printr-un dispersor din sticlă securizată, tratată termic, care să asigure protejarea dispozitivului optic de efectul de sablare și, implicit, de pierderea fluxului luminos. Dispersoarele din alte tipuri de materiale (ex.: polycarbonat, PMMA, etc) au proprietăți mult mai scăzute la acțiunea radiațiilor UV iar îmbătrânirea materialelor sub influență factorilor de mediu este mai accentuată, suferind un fenomen de sablaș, cauzat de particulele aflate în suspensie antrenate de vânt. Acești factori duc la pierderea fluxului luminos al aparatului de iluminat, și, implicit, la neîncadrarea în parametrii luminotehnici solicitați.

Soluția privind dispersorul din sticlă are la bază condiția de durabilitate în timp a echipamentului, obligatorie pentru îndeplinirea indicatorilor de performanță asumați. În raport cu sticla, polycarbonatul sau orice alt material plastic, de regulă, prezintă o serie de dezavantaje de ordin tehnico-economic și anume:

- nu este un material inert din punct de vedere chimic, așa cum este sticla;
- poate prezenta, în timpul exploatării, microfisuri care vor permite intrarea de umezeală și particule ce vor modifica regimul de performanță luminotehnică al aparatului de iluminat.

- fiind un produs pe bază de polimer (material plastic), are un grad mai ridicat de încărcare electrostatică (cauzat de curenții de aer), ce conduce la atragerea de praf și alte particule ce vor influența performanțele luminotehnice, conducând la costuri de mentenanță ridicate;
- este un produs un grad de uzură mai ridicat față de sticlă, ajungând la o opacizare mai rapidă față de sticlă, cu o influență negativă asupra performanțelor luminotehnice ale aparatului de iluminat.

În plus, standardul SR EN 60598-1 – Corpuri de iluminat. Partea 1: prescripții generale și încercări, Anexa L - Ghid de bune practici în proiectarea corpurilor de iluminat, capitolul L.2 - Materiale plastice în corpul de iluminat, menționează: “Aplicațiile relative la utilizarea normală a corpurilor de iluminat determină durata normală de funcționare (îmbătrânire) a acestor părți din plastic. Utilizarea excesivă a durelor și influențele dăunătoare diminuează rezistența la îmbătrânire”.

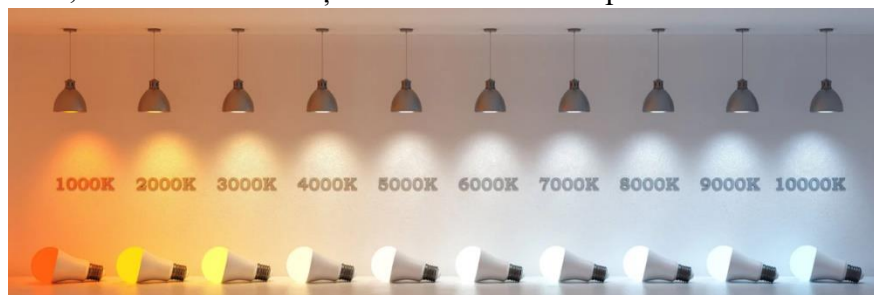
Tabel – Influențe dăunătoare asupra materialelor plastice

Influențe dăunătoare	Cauză	Efecte
Funcționare la temperaturi ridicate	Tensiunea de funcționare este prea mare Temperatura ambientală este prea ridicată Montare necorespunzătoare	Deformare Fragilizare Decolorare
Radiații UV	Lămpi de înaltă presiune dozate cu mercur, cu componente UV excesive Lămpi germicide	Îngălbenire Fragilizare
Substanțe agresive	Solvenți (plastifianți) Curațare incorectă (cu mijloace de dezinfectare)	Fisurare Rezistență redusă Deteriorarea suprafeței exterioare

- indicele de redare a culorilor: $R_a \geq 70$;

- temperatura de culoare T_c : 4.000 K +/- 5%;

A fost aleasă o temperatură de culoare care să o ofere o percepție de lumină mai clară și mai echilibrată, fără a fi prea intensă sau prea relaxantă, frecvent utilizată pentru a ilumina străzile și spațiile publice, combinând eficiența cu un mediu vizual plăcut:



De asemenea, temperatura de culoare a fost selectată pentru a determina un caracter unitar pentru toate echipamentele de iluminat de la nivelul întregului sistem.

- carcasa din aluminiu turnat sub presiune;

A fost aleasă o soluție constructivă care să asigure managementul termic direct prin carcasă, fără a necesita radiatoare suplimentare. Managementul termic va fi realizat fără utilizarea de radiatoare, decupaje sau striații, pentru a preveni acumularea de praf și/sau frunze care să obtureze extracția căldurii.

Pe durata de viața a aparatelor de iluminat sunt necesare revizii sau intervenții asupra aparatului de iluminat pentru efectuarea de remedieri. Pe durata intervențiilor este posibilă pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic, ceea ce poate duce la diminuare fluxului luminos și implicit neîncadrare în parametrii luminotehnici stabiliți. Pentru a evita această situație, compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic trebuie să constituie incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesoriilor electrice pentru efectuarea de remedieri.

Deschidere compartiment accesoriilor electrice fără unelte este o facilitate a carcasei aparatelor de iluminat. Principalul avantaj este accesul rapid, fără unelte (cheie, șurubelniță, etc) la compartiment accesoriilor electrice. Deschiderea se face prin acționarea a două (sau mai multe) cleme, iar închiderea se face printr-un sistem tip click.

A fost aleasă o soluție pentru care compartimentul accesoriilor electrice să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, fără utilizarea de unelte, pentru a facilita operațiile de mentenanță. Aceasta va reduce considerabil consumurile cu mana de lucru și utilajul folosit la operațiunile de mentenanță, programate sau neprogramate. De asemenea, se reduce timpul pentru mentenanța aparatului, reducând blocajele de trafic, având în vedere ca operațiunile sunt efectuate pe căile de circulație rutieră.

- **durata de viață nominală: minimum 100.000 ore, L80B10, certificat de producătorul de aparate de iluminat;**
- **garanție aparat de iluminat: 5 ani;**
- **vor avea aplicat marcaj CE în conformitate cu directivele europene în vigoare;**
- **vor avea certificare ENEC și ENEC+ pentru demonstrarea performanțelor în timp sau prin rapoarte de testare emise de laboratoare acreditate, de organisme de certificare europene, care să demonstreze aceste performanțe;**
- **clasa de izolație: II;**

Preferința pentru clasa de izolație II în aparatele de iluminat public stradal se bazează pe avantajele semnificative oferite de această clasă, în special în ceea ce privește siguranța. Aparatele cu clasa de izolație II sunt dotate cu izolație dublă sau consolidată, oferind un strat suplimentar de protecție care reduce riscul de contact electric în cazul unor defecțiuni ale izolației principale.

- **protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice;**
- **distribuție luminoasă de tip stradal care nu va fi influențată de apariția unor defecțiuni asupra unora dintre LED-uri.**

Sistemul de iluminat public este considerat de interes strategic, datorită implicațiilor avute în asigurarea unui trafic rutier sigur, cât și prin contribuția la asigurarea liniștii și ordinii publice, a prevenției când vine vorba despre infracțiuni produse pe strada. Astfel, în condițiile unei defecțiuni a unui LED al aparatului de iluminat, acesta trebuie să nu piardă un nivel de flux luminos care să pună în pericol traficul rutier sau să crească riscul producerii unor infracțiuni.

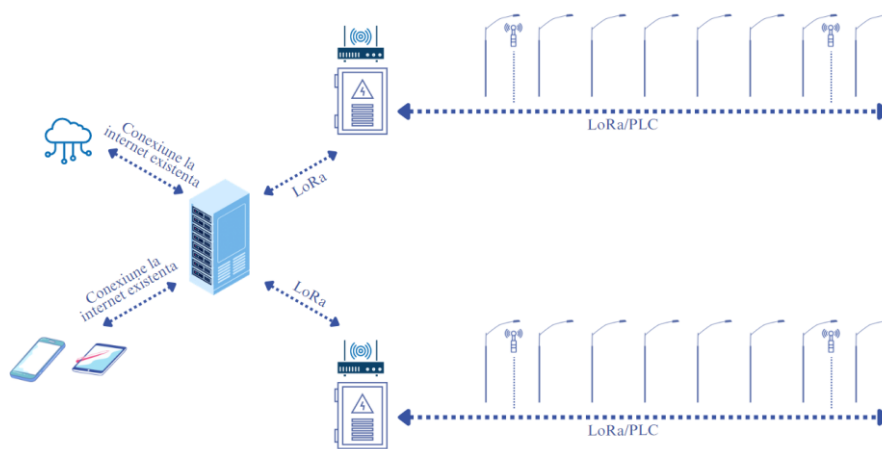
A fost aleasă o soluție cu aparate de iluminat ce folosesc aparate cu tehnologia MultiLED, cu cel puțin 10 LED-uri, astfel ca, în condițiile defectării unui LED, fluxul luminos să nu scadă cu mai mult de 10% din valoare nominală.

b. Sistemul de telegestiune

Selectarea tehnologiilor de comunicație ale sistemului de telegestiune a avut la baza principiul eficienței costurilor în exploatare. În scenariul de referință, autoritatea publică locală nu are încheiate angajamente de plată pentru monitorizarea și controlul de la distanță a sistemului de iluminat public, fapt ce se dorește să rămână valabil și după implementarea sistemului nou proiectat. Lipsa finanțării externe și bugetul local insuficient determină autoritatea publică locală în a impune ca sistemul de telegestiune să nu genereze niciun cost de funcționare pe toată durata de exploatare, costuri ce s-ar fi putut materializa în:

- Costuri de cloud computing și cloud storage
- Licențe de utilizare software cu subscripție lunară
- Abonamente la distribuitori de servicii de telecomunicații

Astfel, a fost selectat un sistem de telegestiune capabil să funcționeze fără conectarea la internet a echipamentelor. Capacitatea de ieșire în internet a sistemului va fi limitată la conexiunea la internet din locația unde va fi instalat serverul cu comisionare locală, conexiune de care beneficiază deja autoritatea publică locală.



- Servicii de back-up în cloud disponibile la cerere



- Terminale de monitorizare și control de la distanță



- Server cu comisionare locală



- Punct de aprindere cu telegestiune



- Aparat de iluminat dotat cu controller de punct luminos



- Aparat de iluminat dotat cu controller de punct luminos și multisenzor pentru control dinamic

b.1 Modul de telegestiune la nivel de punct luminos

b.1.1 Modulul de telegestiune extern alimentat printr-o priză standardizata

Tensiune nominală de alimentare: 230 Vca $\pm$ 10%;

Frecvența nominală: 50 Hz;

Ciclu de funcționare: 100 % (24 h/zi, 7 zile/săptămână);

Grad de protecție: minim IP66;

Rezistență la impact: minim IK09;

Temperatura de funcționare: interval minim -40 ...+50°C;

Consum propriu în funcționare: maxim 1W;

Material carcasă: polycarbonat rezistent la UV;

Controllerul va avea înscris pe el, prin gravare, poansonare sau orice altă metodă care să asigure citirea pe toată durata de viață a aparatului (100.000 ore), un cod QR prin scanarea căruia vor fi oferite principalele informații despre aparatul de iluminat (cod produs, producător, etc).

Montaj: Soclu de tip “plug and play”;

Tip comunicație: fără costuri legate de transmisiunea de date: radio sau tehnologie de comunicații pe linia de alimentare care utilizează cablurile de alimentare pentru a primi date și a trimite comenzi (Power Line Communication sau similar);

Echipare controller: senzor temperatură, accelerometru, senzor lumină (crepuscular), ceas RTC sau similar;

Echipament gestionabil dintr-o aplicație mobilă gratuită, disponibilă în Google Play și AppStore. Aplicația va avea minim două funcțiuni principale:

a) furnizare de date unice despre controller;

b) introducerea de date suplimentare despre ansamblul de iluminat;

Aplicația va furniza minim următoarele date ale aparatului de iluminat:

- Nume produs;
- Cod produs;
- Data producției;
- Tensiunea de alimentare;
- Consum propriu;
- Gradul de etanșeitate IP;
- Gradul de rezistență la impact IK;
- Tip soclu montaj;
- Tip comunicație;
- Interval dimming;
- Nivel echipare controller;
- Furnizează codurile de comandă pentru piese de schimb.

Aplicația va permite introducerea a minim următoarelor date suplimentare despre ansamblul de iluminat:

- Introducerea locației de instalare;
- Adăugarea de note referitoare la controller sau ansamblu (minim tip de stâlp, număr stâlp, înălțime stâlp);
- Introducerea de date despre istoricul operațiilor de mentenanță și reconfigurarea parametrilor;

- Informațiile introduse referitoare la istoricul de mentenanță vor fi înregistrate de sistem și vor putea fi exportate în format *.csv. Totodată acestea vor putea fi importate pentru gestiune într-un sistem de management al iluminatului (ex: GIS sau AMS).

Aplicația va recunoaște individual fiecare controller prin cel puțin una din următoarele variante:

- introducerea în aplicație a unui cod unic al controllerului, furnizat și inscripționat pe acesta;
- scanarea unui cod QR sau cod de bare, furnizate împreună cu controllerul;

Conformitatea cu standardele relevante:

Se va prezenta certificat de conformitate conform directivelor esențiale UE ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61347-1:2015, SR EN 61347-2-11:2003 + AC:2015 + A1:2019 emis de către un organism de certificare acreditat în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17065:2013;

Se va prezenta certificat de conformitate privind directiva RoHS 2011/65/CE emis de către un organism de certificare acreditat.

Se va prezenta raport de testare privind directiva RoHS 2011/65/CE ce va confirma respectarea standardului SR EN 62321-1:2014, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61347-1:2015 și SR EN 61347-2-11:2003 + AC:2015 + A1 :2019, privind securitatea în funcționare, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 62368-1:2020 + AC:2020 + A11:2020, privind securitatea în funcționare, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare privind Directiva de Compatibilitate Electromagnetică ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61000-6-1:2019, SR EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 + AC:2012, SR EN 55032:2015 + AC:2016, SR EN 55035:2017 și SR EN 55011:2016 +A1:2017, SR EN 61000-3-2:219, SR EN 61000-3-3:214 emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru gradul de protecție minim IK09 ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 62262:2004, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru încercările la căldură umedă, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-78:2013, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru încercările la frig, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-1:2007, emis de un laborator acreditat;

b.2 Punct de aprindere cu telegestiune

Echipament de monitorizare, control și măsură. Construcție tip cabinet metalic cu ușă de vizitare prevăzută cu sistem de închidere securizat cu cheie.

Tensiune de alimentare: 400 Vca $\pm$ 10%, cu posibilitatea de a suporta sarcini de până la 63 A/linie.

Frecvența nominală: 50 Hz;

Clasa de izolație electrică: II;

Consum propriu în funcționare: maxim 10W;

Ciclu de funcționare: 100% (24 h/zi, 7 zile/săptămână)

Temperatura de funcționare: -40 ... +50 °C;

Montaj: Versatil, putând fi instalat pe stâlp, perete sau soclu pe sol, în funcție de constrangerile de amplasament

Punctul de aprindere este dotat cu un gateway de telegestiune, care permite monitorizarea în timp real și controlul de la distanță al parametrilor de funcționare ai corpurilor de iluminat. Acest sistem funcționează pe o frecvență radio liberă (863-873 MHz), fără costuri suplimentare de transmisie a datelor. Parametrii monitorizați includ:

- Starea în care se află punctul de aprindere: pornit/oprit;
- Starea și calitatea comunicației;
- Raport de diagnosticare a elementelor componente ale punctului de aprindere (confirmarea funcționării sau defectării elementelor componente critice, contactori, siguranțe de putere, etc.);
- Temperatură;
- Număr ore de funcționare;
- Factor de putere;
- Frecvența;
- Tensiune;
- Putere activă;
- Putere reactivă;
- Putere aparentă;
- Intensitatea curentului electric;
- Energie activă;
- Energie aparentă;
- Energie reactivă;
- Total energie activă;
- Total energie aparentă;
- Total energie reactivă;
- Localizare - Coordonatele GPS (long/lat);
- Gradul de inclinare a stălpului pe care este montat punctul de aprindere;
- Nivelul de vibrații a punctului de aprindere;
- Alerta de impact (ex.: accident rutier care a determinat modificarea poziției stălpului pe care este montat punctul de aprindere);
- Alerta utilizare defectuoasă sau intervenție neautorizată;
- Alerte privind depășirea parametrilor de funcționare ale sistemului (supra/subtensiune, supra/subcurent)
- Nivel iluminare ambientală (fotocelulă);
- Tip control (manual, automat);

- Nr. de linii de intrare/ieșire;

Punctul de aprindere va avea inscripționat, prin gravare, poansonare sau orice altă metodă care să asigure citirea pe toată durata de viață a aparatului (100.000 ore), un cod QR prin scanarea căruia vor fi oferite principalele informații despre aparatul de iluminat (cod produs, producător, etc).

Echipare: senzor efracție, senzor lumină (crepuscular), ceas programator astronomic, gateway sistem de telegestiune și accelerometru;

Echipament gestionabil dintr-o aplicație mobilă gratuită, disponibilă în Google Play și AppStore.

Conformitatea cu standardele relevante:

Se va prezenta certificat de conformitate a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune, conform directivelor esențiale ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61439-1:2012, SR EN 61439-5:2015, SR EN 61439-1:2012 - Anexa J, SR EN 60068-2-1:2007, SR EN 60068-2-2:2008, SR EN 62262:2004, SR EN 60529:1995 + A1:2003 + A2:2015 + AC:2017 + AC:2019 emis de către un organism de certificare acreditat în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17065:2013;

Punctul de aprindere dotat cu sistem de telegestiune va fi fabricat sub supravegherea unui organism acreditat. Se va prezenta licența de utilizare a mărcii de conformitate emisă de către organismul acreditat în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17065:2013, care efectuează controlul producției;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61439-1:2012, SR EN 61439-5:2015, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 61439-1:2012 - Anexa J, pct. J 9.4.3 și pct. J 9.4.4 emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune pentru gradul de protecție IP66 ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60529:1995 + A1:2003 + A2:2015 + AC:2017 + AC:2019, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune pentru gradul de protecție IK10 ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 62262:2004, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune pentru încercările la căldură uscată, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-2:2008, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare a punctului de aprindere dotat cu sistem de telegestiune pentru încercările la frig, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-1:2007, emis de un laborator acreditat;

b.3 Gateway sistem de telegestiune

Echipament cu rol de concentrator de date colectate de la punctele luminoase.

Tensiune nominală de alimentare: 230Vca $\pm$ 10%;

Frecvența nominală: 50 Hz;

Clasa de izolație electrică: II;

Consum propriu în funcționare: maxim 10W;

Ciclu de funcționare: 100% (24 h/zi, 7 zile/săptămână)

Temperatura de funcționare: -40 ... +50 °C;

Tip comunicație cu CMS: fără costuri legate de transmisiunea de date: tehnologie de comunicații în frecvență radio liberă cu rază lungă cuprinsă în intervalul 863÷873 MHz;

Conformitatea cu standardele relevante:

Se va prezenta certificat de conformitate în conformitate cu directivele esențiale ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN IEC 62368-1:2020 + A1:2020 + AC:2020, SR EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020, SR EN 55035:2017 + A11:2020, SR EN IEC 61000-6-1:2019, SR EN IEC 61000-6-3:2007 + A1:2011 + AC:2012, SR EN IEC 61000-3-2:2019, SR EN 61000-3-3:2014 + A1:2019, SR EN 60068-2-1:2007, SR EN 60068-2-2:2008, SR EN 60529:1995 + A1:2003 + A2:2015 + AC:2017+ AC:2019, SR EN 60695-10-2:2014, SR EN 60068-2-78:2012, SR EN IEC 60112:2021 emis de către un organism de certificare acreditat în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17065:2013

Gateway-ul va fi fabricat sub supravegherea unui organism acreditat. Se va prezenta licența de utilizare a mărcii de conformitate emisă de către organismul acreditat în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17065:2013, care efectuează controlul producției;

Se va prezenta raport de testare privind directiva de Compatibilitate Electromagnetică ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN IEC 61000-6-1:2019, SR EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 + AC:2012, SR EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020, SR EN 55035:2017 + A11:2020, SR EN 61000-3-2:2019, SR EN 61000-3-3:2014 + A1:2019, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN IEC 62368-1:2020 + AC:2020 + A11:2020, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru încercările la căldură uscată, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-2:2008, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru încercările căldură umedă, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-78:2012, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare pentru încercările la frig, ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60068-2-1:2007, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60695-10-2:2014, emis de un laborator acreditat;

Se va prezenta raport de testare ce va confirma respectarea următoarelor standarde: SR EN 60112:2021, emis de un laborator acreditat;

b.4 Senzor multifunctional pentru iluminat dinamic

Tensiune nominală de alimentare: 12 Vcc / 24 Vcc;

Temperatura de funcționare: interval minim -40 ...+50°C;

Montaj: senzorul va fi conectat la AIL printr-un soclu de tip “plug and play” (ZHAGA sau similar);

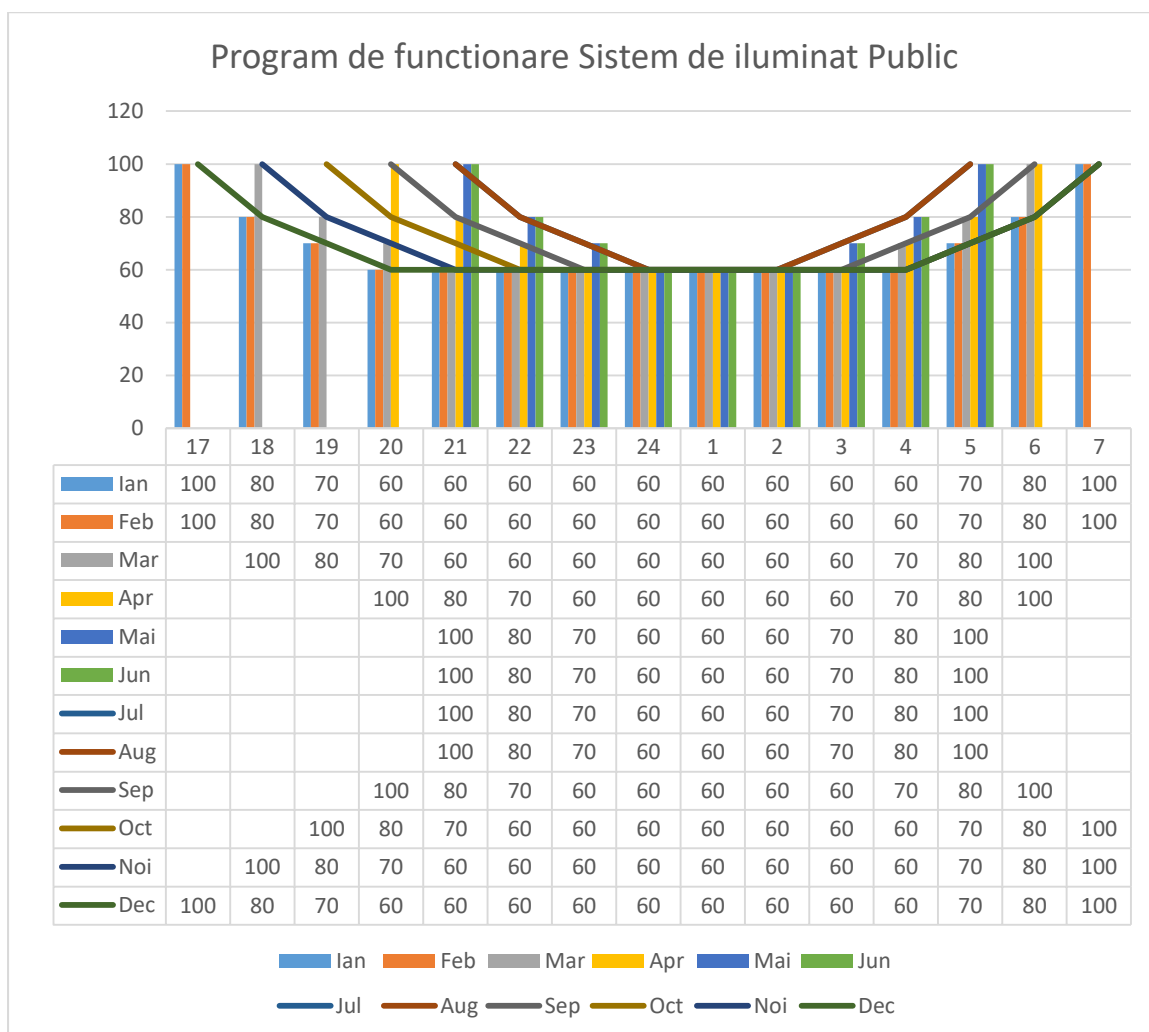
Tip comunicație: fără costuri legate de transmisiunea de date: tehnologie de comunicații pe linia de alimentare care utilizează cablurile de alimentare pentru a primi date și a trimite comenzi (Power Line Communication sau similar);

Senzorul multifunctional va avea inclus cel puțin următoarele tipuri de senzori:

- sensor de mișcare;
- sensor de înclinare;
- sensor de impact;
- sensor de zgomot;
- sensor de temperatură;
- sensor de lumină;
- sensor de ceață;
- sensor de ploaie;
- sensor de ninsoare;

Pe amplasamentele studiate, se vor monta aparate de iluminat cu surse dimabile, care vor avea capacitatea de a-si reduce fluxul luminos în anumite intervale orare prestabilite, pentru sporirea economiei de energie electrica. Programul de funcționare propus este diferentiat pe fiecare lună a anului, fiind eșalonat pe ore de funcționare, în funcție de apusul și răsăritul soarelui, fiind prezentat în următoarele tabele.

Programul poate fi modificat/ajustat, manual sau automat, în funcție de necesitati. În mod exemplificativ, a fost elaborat un program de dimare a aparatelor de iluminat instalate, ținând seama de perioadele cu trafic auto și pietonal ridicate din timpul nopții, adaptat la fiecare lună a anului, ca urmare a diferentelor majore între orele de răsărit și orele de apus. Ca urmare a aplicării programului de funcționare propus mai jos, a fost obținut un coeficient de dimare de 72.26% , transpus într-o economie suplimentară de energie de 27.74% față de funcționarea în regim 100%. Acest program este unul exemplificativ, cu rol de recomandare în exploatare. Programul de funcționare al sistemului de iluminat va fi adaptat și pliat pe necesitățile generale sau punctuale ale beneficiarului. Cu titlu de exemplu sunt zilele de sarbatoare (Noaptea de Înviere, Revelion, Zilele localității, etc.) când traficul auto și pietonal este mprit substantial pe o durată mai mare de timp decât în zilele obișnuite.



Având în vedere funcția de dimare a sistemului de telegestiune a fost propus un program de dimare care să asigure atât respectarea valorilor de iluminare impuse de SR EN 13201 cât și principiul eficienței energetice.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare
 Plecând de la necesitățile și măsurile indicate în cele două scenarii au fost calculate puterile instalate și consumurile de energie pentru fiecare scenariu în parte, rezultatele fiind după cum urmează:

Tip lampa/corp de iluminat	Cantitate	Putere instalata unitara	Putere instalata totala
	c [buc]	Pnn [W]	Pin = Pnn*c [kW]
Aparat de iluminat LED	152	30.00	4.56
Aparat de iluminat LED	189	85.00	16.07

Puterea totala instalata (Pin)	20.63	kW
Consumul final anual de energie (Cf) in regim 100%	85,593.75	kWh/an
Cantitatea de emisii de CO2	22.68	Tone CO2
Costul cu energie electrica annual	111,271.88	lei/an
<i>Tabel nr. 4 - Necesarul de utilitati si calculul consumului de energie - Scenariul 1</i>		

Unde:

P_{nn} (kW) = puterea totală nominală a sursei de lumină a corpului de iluminat nou-montat;

Consumul de energie este calculat pentru 4150 de ore de functionare

$C_f = P_{in} \times 4150$

Factorul de conversie de calcul este $f_{CO_2} = 0,265 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$

Prin comparație, în cazul scenariului al doilea se observă o creștere a consumului de energie electrică la nivel anual, fapt cauzat de consumul sistemului de telegestiune. Prin aplicarea programului de dimare se constată economia suplimentară de energie, rezultatele fiind după cum urmează:

Tip lampa/corp de iluminat	Cantitate	Putere instalata unitara	Putere instalata controller	Putere instalata totala
	c [buc]	Pnn [W]	Pbn [W]	Pin = (Pnn+Pbn)*c [kW]
Aparat de iluminat LED	152	30.00	2.00	4.86
Aparat de iluminat LED	189	85.00	2.00	16.44
Puterea totala instalata (Pin)			21.31	kW
Consumul final anual de energie (Cf) in regim 100%			88,424.05	kWh/an
Consumul final anual de energie (Cf) in regim dimat			63,895.22	kWh/an
Cantitatea de emisii de CO2			23.43	Tone CO2
Costul cu energie electrica annual			114,951.27	lei/an
<i>Tabel nr. 5 - Necesarul de utilitati si calculul consumului de energie - Scenariul 2</i>				

Unde:

P_{nn} (kW) = puterea totală nominală a sursei de lumină a corpului de iluminat nou-montat;

P_{bn} (kW) = puterea totală a aparatului de comandă al corpului de iluminat nou-montat (cuprinzând aparat de alimentare și control ale surselor);

Consumul de energie este calculat pentru 4150 de ore de funcționare

$C_f = P_{in} \times 4150$

Factorul de conversie de calcul este $f_{CO_2} = 0,265 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$

Prin implementarea obiectivului, puterea instalată totală va scădea, nefiind necesară solicitarea unui spor de putere.

Cerințe ale consumatorului privind calitatea energiei electrice

Tensiune de alimentare: 400V Ac

Fenomen	Limite admisibile
Limite pentru tensiunea contractuală la MT și IT	Tensiunea contractuală U_c situată în plaja $\pm 5\%$ față de tensiunea nominală
Flicker	$P_{lt} \leq 1$, pentru 95% din săptămână
Variații rapide de tensiune în regim normal	$\pm 5\%$ față de tensiunea nominală U_n
Nesimetrie (componenta negativă) - K_n	$K_n \leq 2\%$, pentru 95% din săptămână;
Frecvența*	50 Hz $\pm 1\%$ (rețea interconectată) 50 Hz + 4/- 6%

Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine administratorului local.

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare), care se vor monta la punctele de aprindere sau la clemele de legătura ale corpului de iluminat la rețea.

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Durata de realizare a investiției este de 18 luni, în conformitate cu graficul general de realizare anexat prezentei documentații.

Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Realizarea P.Th. și D.T.A.C.																		

Obținerea autorizației de construire																	
Organizarea procedurilor de atribuire																	
Achiziționarea și montarea corpurilor de iluminat																	
Achiziționarea și montarea sistemului de telegestiune																	
Cheltuieli de informare și publicitate																	
Testare și punere în funcțiune																	

Legendă:

Activități specifice Scenariului 1

Activități suplimentare pentru Scenariul 2

5.4. Costurile estimative ale investiției:

– costurile pentru realizarea investiției, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/ actualizării documentației de avizare a lucrărilor de intervenții sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;

Costul estimativ al investiției s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final. Având în vedere valorile Devizelor generale pentru fiecare scenariu în parte, costurile de realizare vor fi:

Scenariul 1 – Economic

TOTAL SCENARIUL 1	1,054,480.33	192,434.61	1,246,914.94
TOTAL Constructii+Montaj	606,051.00	115,149.69	721,200.69

Scenariul 2 – Extensiv

TOTAL SCENARIUL 2	2,218,751.31	412,984.24	2,631,735.55
TOTAL Constructii+Montaj	922,731.00	175,318.89	1,098,049.89

– costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției.

Costurile de operare specifice acestui tip de investiție sunt următoarele:

- costuri de întreținere corectivă;
- costuri de întreținere preventivă;
- costul cu personalul de întreținere;
- costuri neprevăzute;

- costuri cu energia electrică consumată.

Costurile de operare în scenariul de referință au fost estimate ca medie ponderată din activitățile de mentenanță la nivelul întregului sistem:

Capitol de cheltuieli	Suma estimată anual
Costuri de mentenanță preventivă	28.000 lei
Costuri de mentenanță corectivă	25.500 lei
Costuri excepționale	11.500 lei
TOTAL Cheltuieli de operare actuale	65.000 lei

Prin natura proiectului, acesta nu va genera venituri financiare (ex: taxe). Proiectul este generator, indirect, doar de efecte pozitive la nivelul economiei locale ce pot fi cuantificate în cadrul analizei economice. Costul cu energia electrică va fi considerat cheltuiala de exploatare iar economia de energie electrică, împreună cu economia de cheltuieli de exploatare se va constitui ca venit din exploatare.

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a) impactul social și cultural;

Impactul social este unul net, cuantificabil în coeficienții de îmbunătățire a calității vieții cetățenilor care locuiesc sau tranzitează Comuna Vulturu. Iluminatul public eficient contribuie la crearea unui mediu mai sigur pentru cetățeni, în special în timpul nopții. Străzile bine iluminate reduc riscul accidentelor rutiere și al infracțiunilor, ceea ce duce la creșterea sentimentului de siguranță și confort în comunitate. Zonele bine iluminate sunt, de asemenea, mai atractive pentru pietoni și utilizatorii de spații publice, încurajând activitățile sociale și recreative.

De asemenea, o infrastructură modernă și eficientă este benefică pentru toți cetățenii, indiferent de statutul social sau economic. Comunitățile vulnerabile, precum cele din zone mai puțin dezvoltate, pot beneficia în mod special de acest tip de investiție, deoarece un iluminat adecvat reduce inegalitățile în accesul la spațiile publice sigure și funcționale.

Din punct de vedere cultural, proiectul promovează valorile legate de sustenabilitate și utilizare responsabilă a resurselor. Reducerea consumului de energie și scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră pot servi ca exemplu pentru alte inițiative și proiecte comunitare, generând o cultură a eficienței și a grijii pentru mediu.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Numărul de locuri de muncă create în faza de implementare

Se estimează că numărul de locuri de muncă ce se pot crea pentru lucrările de bază presupuse de proiect, sunt următoarele:

Descriere calificare	Nr. persoane
Studii superioare	1
Studii medii	3

Muncitori calificați	1
Muncitori necalificați	0
Total	5

Menționez că pentru faza de execuție aceste locuri de muncă nu sunt suportate de către beneficiar întrucât execuția lucrării cade în sarcina unui executant desemnat în urma unei proceduri de achiziție publică.

Numărul de locuri de muncă create în faza de operare

În urma realizării investiției, în faza de operare vor fi necesari din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) următoarele resurse minime:

Descriere calificare	Nr. persoane
Studii superioare	1

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.

Soluțiile tehnice propuse în prezența lucrării reduc la minimum impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare. Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001/2005.

Prin lucrările prevăzute în prezentul proiect nu sunt afectați negativ factorii de mediu și nu se impun lucrări de reconstrucție ecologică, deci nu necesită studiu de impact asupra mediului.

Implementarea obiectivului de investiții creează cadrul unor îmbunătățiri cu privire la factorii de mediu, materializați prin:

- Reducerea consumului de energie electrică
- Reducerea poluării luminoase*
- Eliminarea materialelor periculoase pentru utilizare. Prin comparație cu soluțiile existente, aparatele de iluminat propuse nu folosesc metale grele Hg, Pb.

* poluare luminoasă - suma tuturor efectelor adverse ale luminii artificiale (de exemplu: intruziunea în natură a luminii artificiale care provoacă efecte negative asupra oamenilor și a altor ființe vii, lumina artificială prezentă acolo unde și/sau când nu este nevoie, lumină de culoare nepotrivită sau lumină în exces față de cerințele cantitative normate etc.);

Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu:

Protecția calității apei:

Procesul tehnologic, specific lucrărilor, nu are impact asupra calității apei.

Protecția aerului:

Tehnologia specifică execuției lucrărilor nu conduce la poluarea aerului decât în măsura în care praful rezultat din demontările instalațiilor vechi reduce întrucâtva calitatea acestuia. Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau măsuri de reducere la maxim a prafului, atât prin udare cât și prin manevrarea cu grijă a utilajelor folosite.

Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru aer, în timpul exploatării neexistând nici o formă de emisie.

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor:

Instalațiile proiectate nu produc zgomote sau vibrații.

Utilajele specifice transportului instalațiilor necesare pentru realizarea lucrărilor electrice nu vor staționa mult în zonă, timpul de staționare fiind doar cel pentru descărcarea materialelor, funcționarea acestora nu dăunează zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol și nu deteriorează zona.

Se va respecta programul de liniște legiferat, între orele 22 și 6.

Protecția împotriva radiațiilor:

Instalațiile proiectate nu produc radiații poluante pentru mediul înconjurător, oameni și animale. Radiațiile electromagnetice produse nu au un nivel semnificativ de impact asupra mediului.

Protecția solului și subsolului:

Lucrările din prezentul proiect nu are efect asupra solului și subsolului.

Protecția ecosistemelor terestre:

Lucrările din prezentul proiect nu au un impact asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic există în zona de lucru, dar nu este afectat întrucât nu au loc lucrări de săpător, subtraversări de străzi, turnare de betoane, lucrări de construcții structuri, etc.

Protecția așezărilor umane și altor obiective de interes public:

Se vor lua măsuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executării lucrărilor să fie minime.

Gospodărirea deșeurilor:

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (demontări de console/săpături fundații) vor rezulta o serie de deșeuri cum ar fi: cabluri și părți metalice ale consolelor sau corpurilor de iluminat vechi/pământ. Aceste deșeuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediata apropiere a zonei de lucru îngrădită cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre zone de depozitare cu ajutorul mijloacelor de transport ale executantului care le va preda beneficiarului.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase:

Sursele de iluminat vechi se vor depozita și transporta către firme specializate în colectarea acestor deșeuri conform HG 1037 din 13 octombrie 2010 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Cadrul de analiză: Analiza scenariilor tehnico-economice propuse pentru realizarea obiectivului de investiții "MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC STRADAL IN COMUNA VULTURU, JUDEȚUL VRANCEA – ETAPA III" se bazează pe evaluarea detaliată a aspectelor tehnice, economice, de mediu și sociale ale fiecărui scenariu. Cadrul de analiză urmărește identificarea și compararea soluțiilor optime din punctul de vedere al eficienței costurilor, sustenabilității pe termen lung și capacității de a satisface nevoile beneficiarului, Comuna Vulturu.

Perioada de referință: este un element critic în analiza proiectului și în studiile de fezabilitate, deoarece definește intervalul de timp în cadrul căruia evaluăm impactul și beneficiile investiției propuse. În cazul de față, **perioada de referință estimată este de 25 de ani**, reprezentând durata de viață anticipată a investiției. O perioadă de referință de 25 de ani permite evaluarea impactului pe termen lung al investiției asupra comunității și mediului înconjurător. Permite analiza schimbării parametrilor relevanți în timp și beneficiile cuantificate pe termen lung. De asemenea, utilizarea unei analize pe termen lung de 25 de ani ajută la determinarea dacă investiția este viabilă din punct de vedere economic pe termen lung sau dacă există perioade în care costurile depășesc beneficiile. Pe parcursul a 25 de ani, pot surveni schimbări semnificative în tehnologie, legislație, mediul de afaceri și comunitatea locală. Perioada de referință permite anticiparea acestor schimbări și adaptarea investiției în consecință.

Scenariul de referință: Scenariul de referință presupune menținerea status quo-ului (denumit **Scenariul BAU “Business as Usual”**), adică lipsa unei intervenții majore în infrastructura existentă pentru iluminatul public.

Acest scenariu de referință permite evaluarea și justificarea nevoii de investiție prin evidențierea deficiențelor și riscurilor asociate cu menținerea abordării curente. Se anticipează că deși costul de investiție este zero, costurile de exploatare aferente energiei electrice vor avea un nivel din ce în ce mai ridicat. În plus, nu vor fi aduse beneficii mediului înconjurător prin reducerea consumului de carburanți fosili, prin neutilizarea de energie electrică din SEN și reducerea emisiilor de CO₂ în atmosfera.

Scenariul de referință servește ca un punct de comparație pentru cele două scenarii alternative propuse, evidențiind avantajele și eficiența investiției în realizarea lucrărilor de modernizare.

Scenariul BAU este caracterizat de următoarele elemente esențiale:

- Consumul de energie va continua să fie nejustificat de mare
- Costurile de întreținere, care deja au o valoare considerabilă, vor continua să crească având în vedere uzura fizică a infrastructurii existente
- Impactul negativ asupra mediului va persista, atât prin consum mare de energie cât și prin utilizarea de materiale daunătoare
- Percepția publică se va degrada, ținând seama de faptul că sistemul de iluminat public este esențial pentru buna funcționare a comunității

Scenariul BAU evidențiază riscurile și consecințele negative ale menținerii abordării actuale. Fără implementarea proiectului de modernizare a sistemului de iluminat public, problemele actuale vor persista și chiar se vor agrava, afectând negativ situația de fapt, mediul și imaginea Comunei Vultur. **Scenariul BAU subliniază astfel necesitatea urgentă a unei intervenții prin investiția propusă.**

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung:

Necesitatea investiției rezidă din obligația legală a autorității publice locale de a presta un serviciu comunitar de utilitate publică la nivelul cantitativ și calitativ prescris de standardele în vigoare. Conform Legii 230/2006:

Organizarea și desfășurarea serviciului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunităților locale, și anume:

- a) ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;*
- b) creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;*
- c) punerea în valoare, prin iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive și a sărbătorilor legale sau religioase;*
- d) susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;*
- e) funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului.*

Astfel, prin implementarea unui sistem de iluminat public eficient energetic și inteligent este adusă o contribuție semnificativă în atingerea obligațiilor legale. Nu sunt neglijate nici obiectivele generale și specifice ale autorității publice locale, complementare obligațiilor legale, fiind demonstrat faptul că iluminatul public joacă un rol important nu doar în siguranța rutieră și pietonală, ci și în reducerea criminalității, îmbunătățirea calității vieții și susținerea dezvoltării economice și sociale. Ținând seama de toate acestea, se remarcă atât necesitatea stringentă cât și oportunitatea efectuării de investiții în reabilitarea și eficientizarea sistemului de iluminat public.

Dimensionarea obiectivului de investiții a avut la bază următoarele principii:

- Principiul suportabilității financiare
- Principiul prioritizării căilor de circulație în funcție de traficul rutier/pietonal

- Principiul numărului de cetățeni deserviți

Se propune așadar implementarea unei investiții suportabile financiar de către autoritatea publică locală dar cu impact net maxim în comunitatea deservită.

Pe termen mediu, se estimează o creștere a cererii de modernizare a sistemelor de iluminat public, în special în contextul directivelor europene care vizează eficiența energetică și reducerea emisiilor de carbon. Totodată, se așteaptă ca investițiile în infrastructura inteligentă (inclusiv sisteme de telegestiune) să fie accelerate în următorii 5-10 ani, datorită beneficiilor economice și de mediu.

Pe termen lung, tendințele indică o tranziție generalizată la iluminatul public bazat pe tehnologia LED și integrarea cu rețele de energie regenerabilă. Mai mult, digitalizarea rețelelor de iluminat și integrarea lor în platforme de orașe inteligente vor crește eficiența operațională și vor genera economii semnificative de costuri pentru administrațiile locale.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară:

Analiza financiară pentru proiectul de investiții propus, a fost întocmită în baza Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (Fondul European pentru Dezvoltare Regională, Fondul de Coeziune și ISPA) și a Documentului Cadru nr.4 pentru „Guidance on the Methodology for Carrying out Cost Benefit Analysis”. Orizontul de analiză este desfășurat pe o perioadă de 25 de ani.

Analiza financiară are ca scop utilizarea previziunilor fluxului de numerar al proiectului pentru a determina indicatorii de performanță financiară precum: fluxul cumulat, rata internă de rentabilitate a investiției sau a capitalului și valoarea netă actualizată corespunzătoare.

Analiza financiară are rolul de a furniza informații cu privire la fluxurile de intrări și ieșiri, structura veniturilor (daca este cazul) și a cheltuielilor necesare implementării proiectului dar și de-a lungul perioadei previzionate în vederea determinării durabilității financiare și calculului principalilor indicatori de performanță financiar

Analizând capitolele anterioare, s-a ales ca varianta cea cu investiție maximă – scenariul extensiv, care propune modernizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea de aparate de iluminat existente cu unele LED, de înaltă eficiența energetică, cât și implementarea unui sistem de telegestiune.

În vederea întocmirii analizei financiare, s-au avut în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Costuri de funcționare și întreținere;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță;
- Surse de finanțare.

Premizele care au sta la bază întocmirii analizei financiare sunt:

- Anul 2025 este considerat anul de referință al proiectului.
- Durata de realizare a investiției este de 18 de luni
- Durata medie de viață a investiției este:

Activ	Durata de viata (ani)
Lucrari constructii si instalatii	25
Utilaje	25
Dotari	25
TOTAL	25

- Perioada de referință:

Conform recomandarii Comisiei Europene în Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020, pentru “energy”, perioada de referință este cuprinsă între 15-25 ani.

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf, pag.42

- Perioada de analiză = 25 ani, plus 1 an pentru implementarea investiției.
- Realizarea analizei financiare a proiectului a vizat prețuri constante și a respectat metoda incrementală.
- Metodologia fluxului de numerar actualizat se bazează pe fluxuri de numerar efective, fiind eliminate fluxurile nonmonetare cum ar fi amortizarea și provizioanele. Cheltuielile neprevăzute din Devizul general de cheltuieli au fost luate în calcul deși nu constituie o cheltuială efectivă, ci doar o măsură de atenuare a anumitor riscuri.
- Analiza folosește prețuri constante.
- Valoarea reziduală nu s-a luat în calcul.

Calculul tarifului pentru acest tip de investiție este irelevant deoarece Consiliul Local nu impune o taxă pentru beneficiarii finali ai investiției, care să fie în concordanță cu cheltuielile de mentenanță.

Operarea acestui serviciu public de calitate nu va produce în mod direct venituri ci va genera economii indirecte și beneficii sociale nete, ce pot fi considerate venit prin comparație cu situația existentă.

Cheltuielile de întreținere și reparații curente se planifică în bugetul beneficiarului, de unde sunt suportate în întregime și se prezintă după cum urmează:

Capitol de cheltuieli	Sumă estimată anual
Costuri de mentenanță preventivă	12.500 lei
Costuri de mentenanță corectivă	11.000 lei
Costuri excepționale	1.500 lei
TOTAL Cheltuieli de operare scenariul recomandat	25.000 lei

Indicatorii utilizați în analiza financiară sunt :

- Valoare actualizată neta
- Coeficient finantar
- Raportul beneficiu/cost
- Valoarea actuala netă economica
- Rata internă a rentabilității economice
- Fluxul de numerar cumulat actual

Comisia Europeana recomandă dezvoltarea analizei financiare și determinarea acestor indicatori în două situații ;

- luandu-se în considerare toate costurile investiției – indicatorii rentabilității financiare a investiției;
- luandu-se în considerație numai contribuția națională și a beneficiarului la costurile eligibile și costurile ne-eligibile, adică capitalul investit – indicatorii rentabilității financiare a capitalului investit.

Analiza fluxurilor de numerar este prezentată anexat documentației.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Indicatorii proiectului rezultați în urma analizei financiare și economice sunt :

rata de actualizare	4%	
cheltuieli de investitie	actualizat	2,218,751.31
cheltuieli de exploatare si intretinere	actualizat	(747,925.46)
cheltuieli cu energia electrica	actualizat	1,005,567.52
venituri din energie economisita	actualizat	385,917.83
valoarea actualizata neta a investitiei	actualizat	(2,090,475.54)
rata de rentabilitate		-10.31%

CONCLUZIE: Indicatorii calculați în cadrul analizei financiare se încadrează în următoarele limite:

- **Valoarea actualizată netă (VAN) < 0;**
- **Rata internă de rentabilitate (RIR) < rata de actualizare (4%);**

Proiectul **nu** este, asadar, rentabil pentru solicitant, din punct de vedere financiar, mobilul realizării investiției fiind exclusiv conformarea cu prevederile legale, cat si beneficiile sociale si impactul benefic in comunitate ce va fi obtinut.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Managementul riscurilor presupune următoarele etape:

- conceperea planului de management al riscurilor;
- identificarea riscurilor;
- analiza calitativă a riscurilor;

- elaborarea planului de măsuri pentru contracararea/ evitarea riscurilor;
- monitorizarea riscurilor identificate și identificarea unor noi amenințări.

1. **Conceperea planului de management al riscurilor** presupune în primul rând cunoașterea caracteristicilor esențiale ce definesc riscurile iar, în al doilea rând, cunoașterea tuturor celor implicate în derularea proiectului și măsura în care ei pot participa la procesul de identificare și contracarare a riscurilor.

2. Identificarea riscurilor

Riscurile proiectului au fost identificate pornind de la analiza cauzelor aplicată asupra matricei cadrului logic al proiectului.

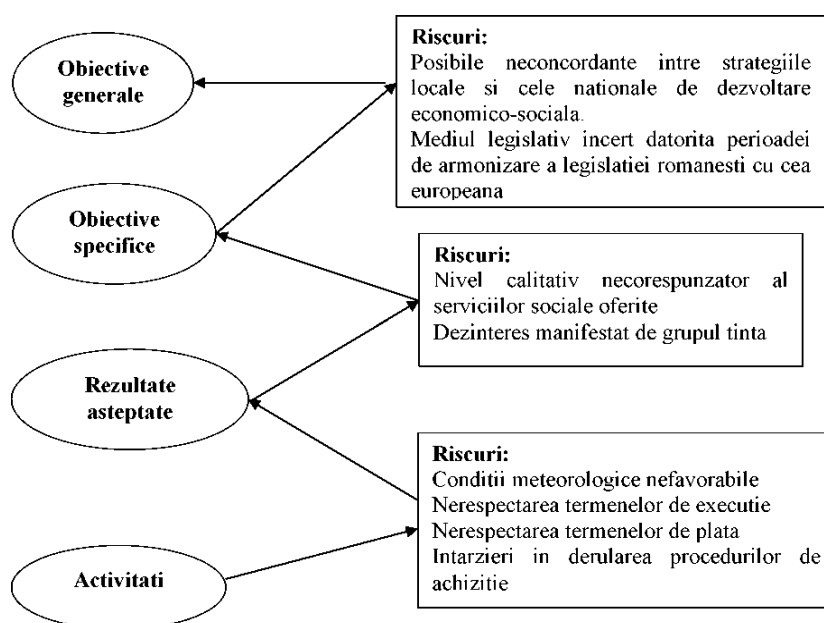


Fig. 5.1 - matricea cadrului logic al proiectului

Nivelul 1

Riscurile care pot apărea la implementarea activităților planificate sunt:

- condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de instalații;
- acest risc este un risc comun tuturor proiectelor de investiții. Schimbările climatice din ultimii ani au condus la apariția unor dificultăți în aprecierea unui grafic/termen de execuție realist al lucrărilor;
- nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale și neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat;
- întârzierile în realizarea activităților investiționale se datorează în principal unei slabe organizări a acestei activități precum și a unei slabe colaborări între constructor și beneficiarul investiției;
- nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut;
- practica a demonstrat că există unele decalaje între termenele contractuale referitoare la efectuarea plăților și termenele reale ale efectuării acestora. Având în vedere că noile proceduri de plată prevăd sistemul de decontare

în efectuarea plăților, apreciem că potențialele deviații de la calendarul plăților poate avea efecte grave asupra solvabilității beneficiarului;

- intarzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare sau lucrări.

Aceste riscuri pot apărea datorită unor factori externi și în mare măsură necontrolabili. Aceste condiții externe pot fi determinate de lipsă de interes a furnizorilor specializați pentru tipul de acțiuni licitate, refuzul acestora de a accepta condițiile financiare impuse de procedurile de licitație sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot duce la reluarea unor licitații și depășirea perioadei de contractare estimate.

Nivelul 2

Atingerea obiectivelor specifice ale proiectului poate fi afectată de următoarele riscuri:

- lipsa unei racordări corespunzătoare la energie electrică sau calitate scăzută a energiei livrate
- lipsa lucrărilor de mentenanță a sistemului de iluminat public
- costuri ridicate de operare.

Nivelul 3

Riscurile abordate la acest nivel sunt:

- posibile neconcordanțe între politicile regionale și cele naționale în ceea ce privește aspectele sociale ale dezvoltării a comunității locale;
- acest risc are implicații la nivelul obiectivului general al proiectului și poate apărea ca urmare a unei comunicări defectuoase între partenerii locali și factorii de decizie de la nivel central;
- mediul legislativ incert ca urmare a încercării de armonizare a legislației naționale cu cea europeană.
- Birocrație excesivă la nivelul autorităților avizatoare

Practica implementării proiectelor finanțate arată că schimbările efectuate la nivel legislativ, fie ca acestea au legătură directă sau indirectă cu aria de aplicare a proiectului, au un impact considerabil asupra gradului de realizare a indicatorilor de performanță.

Analiza calitativă a riscurilor

Aceasta etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

În aceasta etapă este esențială utilizarea matricei de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Matricea de evaluare a riscurilor

Impact/Probabilitate de apariție	Scăzută	Medie	Ridicată
-------------------------------------	---------	-------	----------

Scăzut	Posibile neconcordanțe între politicile regionale și cele naționale în ceea ce privește aspectele sociale ale dezvoltării Localității -Mediul legislativ incert ca urmare a încercării de armonizare a legislației naționale cu cea europeană	Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevazut	
Mediu		Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcții	Nerespectarea graficului de realizare a activitatilor investitionale și
			Neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat. Întârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare sau lucrări.
Ridicat		Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor sociale furnizate; Birocrație excesivă	

Elaborarea unui plan de măsuri

Tehnicile de control a riscurilor recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului - implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;
- transferul riscului - împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții);
- reducerea riscului - tehnici care reduc probabilitatea de apariție și/sau impactul negativ al riscului;
- planurile de contingenta - planurile de rezerva care vor fi puse în aplicare în

momentul apariției riscului.

Planul de raspuns la riscuri se face pentru acele riscuri a căror probabilitate de apariție este medie sau ridicată și au un impact mediu sau ridicat asupra proiectului.

Monitorizarea riscurilor identificate și identificarea unor noi amenințări

Matricea de management al riscurilor

Nr. Crt.	Risc	Tehnici de control	Măsurile de management
1	Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcții	Reducerea riscului	În vederea reducerii impactului asupra implementării cu succes a investiției, se recomandă o planificare riguroasă a activităților și o eșalonare a acestora având în vedere că expunerea la condițiile meteorologice este maximă. Respectarea cu strictețe a graficului de activități
2	Nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale	Evitarea riscului/Reducerea riscului	Pentru evitarea acestui risc este necesar ca în perioada de elaborare a documentației tehnice să se constituie o comisie de monitorizare și recepție a documentației
	Neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat	Evitarea riscului/Reducerea riscului	Elaborarea graficului Gantt al proiectului ținând cont de toate „restricțiile” impuse de activitatea investițională. De asemenea se impune monitorizarea tehnică atentă a fiecărei etape de implementare
3	Intârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de lucrări	Evitarea riscului	Elaborarea fișelor achiziției se va realiza de către o persoană specializată, astfel încât să fie exprimate corect toate caracteristicile tehnice ale echipamentelor. Se va monitoriza în permanentă încadrarea în termenele prevăzute în graficul de activități.
4	Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor/lucrărilor furnizate	Evitarea riscului	Acest risc poate fi evitat printr-o colaborare/cooperare între beneficiarii direcți și indirecti ai investiției. Respectarea graficelor de întreținere a echipamentelor. Angajarea de personal competent.

6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

6.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Recapitulând principalele elemente investitoriale cele două scenarii se prezintă astfel:

SCENARIUL 1 – ECONOMIC - realizarea lucrărilor de înlocuire a actualelor aparate de iluminat vechi cu aparate de iluminat stradale cu LED pe toți stâlpii existenți cu rețea LEA 0,4kV

Scenariul 1 – Economic

TOTAL SCENARIUL 1	2,218,751.31	412,984.24	2,631,735.55
TOTAL Constructii+Montaj	922,731.00	175,318.89	1,098,049.89

SCENARIUL 2 – EXTENSIV - realizarea lucrărilor de înlocuire a actualelor aparate de iluminat vechi cu aparate de iluminat stradale cu LED pe toți stâlpii existenți cu rețea LEA 0,4kV – iluminat public existent, cât și implementarea unui sistem de telemanagement la nivel de punct luminos.

Scenariul 2 – Extensiv

TOTAL SCENARIUL 2	1,054,480.33	192,434.61	1,246,914.94
TOTAL Constructii+Montaj	606,051.00	115,149.69	721,200.69

Am selectat nouă criterii de evaluare, fiecare fiind punctat pe o scară de la 1 la 5, unde 1 reprezintă situația cea mai defavorabilă și 5 cea mai favorabilă:

Criterii	Scenariul 1 (Economic)	Scenariul 2 (Extensiv)
1. Costul inițial de implementare	5	3
2. Reducerea consumului de energie electrică	2	5
3. Costuri operaționale pe termen lung	3	5
4. Sustenabilitatea proiectului cu privire la schimbările climatice	4	5
5. Flexibilitatea în operare	3	5
6. Complexitatea implementării	5	4
7. Durabilitatea infrastructurii	4	4
8. Capacitatea de adaptare la noi tehnologii	2	5
9. Impactul social și imaginea publică	3	5

Rezultatele Scoring-ului

- **Scenariul 1 (Economic):** Total puncte = 31
- **Scenariul 2 (Extensiv):** Total puncte = 41

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Analizând cele două scenarii, recomandarea proiectantului este următoarea: ținând cont de situația existentă, de necesitățile de dezvoltare ale comunei, de nevoia de modernizare a sistemului, corelată cu nevoia de reducere a costurilor și a emisiilor de gaze cu efect de

seră, precum și de utilizare a unor materiale ecologice cu posibilitate reciclare, care nu întrețin arderea și limitează poluarea luminoasă considerăm că **Scenariul 2 - Extensiv** reprezintă soluția de investiție, deoarece îndeplinește toate necesitățile comunității locale și asigură atingerea tuturor parametrilor de rezultat.

Aceste avantaje sunt:

- iluminat de calitate și la standarde;
- economie de energie electrică;
- reducerea costurilor de întreținere;
- reducerea cheltuielilor anuale cu iluminatul public;
- scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- utilizarea de materiale ecologice și reciclabile;
- reducerea poluării luminoase;

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

TOTAL SCENARIUL 2	1,054,480.33	192,434.61	1,246,914.94
TOTAL Construcții+Montaj	606,051.00	115,149.69	721,200.69

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Principalii indicatori tehnici minimali sunt:

Numarul de aparate de iluminat ce vor fi instalate prin proiect:	341	bucati
Numarul de controllere de telegestiune ce vor fi instalate prin proiect:	341	bucati
Puterea instalata maxima a sistemului de iluminat modernizat:	21.31	kW

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Prin montarea noilor corpuri de iluminat public cu LED vor apărea următoarele influențe favorabile, divizate în trei categorii:

Asupra mediului:

- reducerea poluării prin diminuarea gazelor cu efect de seră - datorită reducerii consumului de energie electrică;

Din punct de vedere economic:

- reducerea consumului de energie electrică;
- reducerea costului întreținerii-menținerii sistemului de iluminat;
- reducerea apariției defectelor corpurilor de iluminat;
- creșterea eficienței consumului de energie electrică, datorită eficienței luminoase a corpurilor cu LED.

Din punct de vedere social:

- îmbunătățirea sistemului de iluminat și asigurarea unei siguranțe a cetățenilor;
- realizarea unei uniformități mai bune datorită montării pe toate străzile și stâlpii accesibili a corpurilor de iluminat cu LED;
- creșterea accesibilității în zonă;
- datorită indicelui de redare a culorilor ridicat se îmbunătățește și traficul stradal

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea mediului luminos în localitate, ce apar în urma realizării lucrărilor. În general se poate afirma că realizarea acestui obiectiv constituie un real și important folos pentru întreaga comunitate și a activității economico-sociale din zonă.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de execuție a obiectivului de investiții este estimată la 18 luni, din care 14 luni pentru activitățile de construcții montaj.

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

În vederea conformării soluțiilor proiectate cu standardele în vigoare, a fost realizat un breviar de calcul luminotehnic care se anexează documentației. Breviarul prezentat releva încadrarea sistemului de iluminat nou proiectat în prevederile SR EN 13201:2015. Totodată, proiectul supus implementării respectă prevederile normativelor și a prescripțiilor de proiectare în vigoare, referindu-se cel puțin, dar fără a se limita, la:

- SR EN 60598 – Directiva de joasă tensiune
- SR EN 60000 – Directiva de Compatibilitate Electromagnetica
- I7/2011 normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice
- SR EN 50419 - Marcarea echipamentelor electrice

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

La momentul elaborării Studiului de fezabilitate sursa de finanțare indicată de beneficiar este Programul privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public

organizat de Administratia Fondului pentru Mediu. Sunt luate în calcul și alte potențiale finanțări nerambursabile în condițiile lipsei de finanțare AFM. Cheltuielile suplimentare, atât eligibile cât și neeligibile vor fi suportate de beneficiar de la bugetul local și/sau alte surse legal constituite.

7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Se vor respecta regulamentele de urbanism existente. În vederea obținerii autorizației de construire se va solicita certificat de urbanism de la autoritatea deliberativă.

7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Proiectul propune modernizarea sistemului de iluminat public existent la nivelul conturului studiat. Nu se înființează amplasamente noi, proiectul constând în înlocuirea aparatelor de iluminat existente și completarea cu aparate de iluminat pe stâlpi existenți. Nu se justifică, așadar, realizarea unui studiu topografic, intervențiile fiind făcute asupra stâlpilor existenți.

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Beneficiarul investiției a prezentat documentele care atestă proprietatea, sau după caz, administrarea asupra amplasamentelor studiate.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Se vor obține avizele solicitate prin certificatul de urbanism, inclusiv de la distribuitorul de energie electrică

7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică
ACORD DE MEDIU constă în decizia autorității competente pentru protecția mediului, care dă dreptul titularului de proiect să realizeze proiectul. Acordul de mediu este un act tehnico-juridic eliberat în scris prin care se stabilesc condițiile de realizare a proiectului, din punct de vedere al protecției mediului.

Acordul de mediu se emite numai dacă proiectul prevede eliminarea consecințelor negative asupra mediului în raport cu prevederile aplicabile din normele tehnice și reglementările în vigoare.

ACORD INTEGRAT DE MEDIU act tehnico-juridic emis de autoritatea competentă de protecție a mediului, conform dispozițiilor legale în vigoare, care acordă dreptul de a stabili condițiile de realizare a unei activități încă în etapa de proiectare, care să asigure

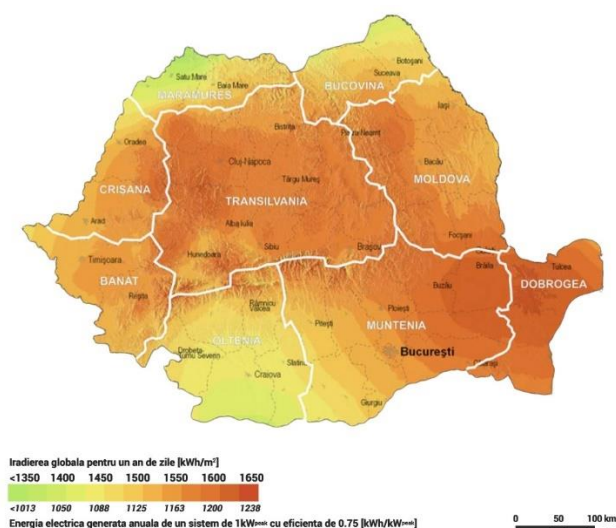
că instalația corespunde cerințelor legislației în vigoare. Acordul poate fi eliberat pentru una sau mai multe instalații ori părți ale instalațiilor situate pe același amplasament.

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul elaborării unui astfel de studiu.

Conform informațiilor puse la dispoziție de Banca Mondială, radiația solară globală la nivelul Comunei Vulturul este de 1600 kWh/m², aceasta însemnând faptul că un sistem fotovoltaic cu puterea instalată de 1 kWp, cu eficiența medie de 75% va produce la nivelul unui an calendaristic 1600 kWh. Concluzionând, potențialul solar al zonei nu este unul de neglijat.



Deși utilizarea energiei solare prin intermediul panourilor fotovoltaice montate local pe stâlpi de iluminat public poate părea o soluție atractivă, această abordare nu este recomandată în cazul proiectului de modernizare a sistemului de iluminat public din mai multe motive:

- Panourile fotovoltaice montate pe stâlpi au dimensiuni considerabile ceea ce poate genera pe lângă un disconfort estetic o supradimensionare a stâlpilor și a fundațiilor, fapt ce crește costul de construire.
- Lucrările sunt propuse a fi realizate pe stâlpi existenți, aparținând distribuitorului de energie electrică, obținerea autorizației pentru amplasarea instalațiilor fotovoltaice fiind imposibilă având în vedere interferențele cu instalațiile de distribuție a energiei electrice.
- În cazul unor ierni lungi cu ninsori abundente, există riscul funcționării ineficiente și insuficiente a sistemului

- Costurile inițiale de implementare sunt foarte mari iar posibilitatile de finanțare externă nerambursabile sunt reduse.

În schimb, o soluție mai eficientă și sustenabilă este **construirea unei centrale fotovoltaice centralizate**, care poate alimenta întregul sistem de iluminat public. Aceasta ar permite **compensarea consumului de energie electrică în regim de prosumator**, facilitând astfel gestionarea eficientă a energiei generate și consumate. Un astfel de sistem ar beneficia de scalabilitate, întreținere centralizată, și o mai mare fiabilitate pe termen lung, asigurând totodată atingerea obiectivelor de eficiență energetică și sustenabilitate. Sistemul fotovoltaic recomandat în acest caz nu este subiectul prezentului obiectiv de investiții, constituindu-se într-o recomandare pentru investiții viitoare.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;

Nu este cazul

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;

Nu este cazul

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;

Nu este cazul

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Nu este cazul

8. Concluzii și recomandari

Principalii indicatori de proiect sunt:

Indicator	Valoare	UM
Consumul inițial anual de energie în iluminat public (Ci)	127,261.49	kWh/an
Consum final anual de energie electrică în iluminat public (Cf)	63,895.22	kWh/an
Economie de energie (%) $E_{en} = (C_i - C_f) / C_i \times 100$	-49.79%	Procentual
Cantitatea de emisii de CO ₂ redusă anual $(C_i - C_f) \times f_{CO_2}$	16.79	Echivalent Tone CO ₂
Procent de aparate de iluminat înlocuite și completate pe stalpi existenți	100%	Procentual

În vederea implementării investiției de modernizare și eficientizare a sistemului de iluminat public, pentru administrația publică locală se recomandă următorii pași:

- Încadrarea iluminatului public într-o listă fermă de priorități;

- Determinarea gradului de suportabilitate a comunității privind un anumit nivel de investiție în serviciul de iluminat;
- Reabilitarea în etape sau pe ansamblu, a întregului sistem de iluminat în concordanță cu normele impuse;

Probe tehnologice și teste

Ținând cont de etapele de realizare a investiției, pentru această localitate se vor realiza următoarele lucrări: montare corpuri de iluminat și console pentru iluminat public, implementare sistem management.

Înainte de începerea lucrărilor, constructorul are obligația să instruiască personalul tehnic și de execuție pentru fiecare fază/etapă din procesul de realizare al lucrării.

Va respecta toate prevederile din fișele tehnologice specifice de execuție din dotare, cât și prevederile din fișele tehnice livrate de furnizor odată cu fiecare echipament.

Pentru fixarea corpurilor pe stâlpi se vor folosi console și brățări de fixare dimensionate pe fiecare stâlp, astfel încât să se asigure înălțimea de montaj a corpurilor.

Consolele noi sunt calculate astfel încât corpurile de iluminat să fie amplasate în poziția optimă în raport cu carosabilul având dimensiunile în funcție de brațul, înălțimea și unghiul de înclinare al corpului de iluminat rezultat din calculul luminotehnic și în același timp pentru a face față solicitărilor multiple la care sunt supuse : vânt, chiciură, vibrații, etc.

Acestea se vor executa din țeava OL zincată la cald .

Consolele vor fi prevăzute în partea inferioară cu gaură pentru a se asigura împănântarea tuturor elementelor metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Brățările vor avea dimensiunile stâlpilor din zona de montaj și vor fi executate din platbanda OL-Zn 25x4mm² sau vor fi folosite coliere metalice de prindere standardizate.

Protecția circuitelor pentru iluminatul public stradal se va face utilizând dispozitive de protecție la supratensiune.

Conform NP-I7-2011, art. 4.2.29 între curenții nominali a două siguranțe consecutive, diferența trebuie să fie de cel puțin 2 (două) trepte pentru asigurarea selectivității în protecție.

Executarea legăturilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale.

În rețelele electrice de joasă tensiune cu conductoare izolate torsadate se aplică protecția prin legare la nul de protecție pentru evitarea apariției unor tensiuni de atingere și de pas periculoase.

Pentru realizarea acesteia, toate părțile metalice (armături, console, corpuri de iluminat, ancore etc.) care pot fi atinse și care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge la o tensiune periculoasă, se leagă la conductorul de nul al rețelei. Fac excepție armăturile de la stâlpii de susținere care nu se leagă la conductorul de nul, protecția împotriva tensiunilor periculoase realizându-se prin izolare suplimentară de protecție (corpul de material plastic al armăturii de susținere constituie izolație suplimentară).

Rețeaua conductorului de nul se va lega la pământ la toți stâlpii speciali (terminali, de întindere sau derivație), în apropierea sursei de alimentare (la o distanță mai mare de 20 m de postul de transformare) sau în locuri astfel alese pe traseu încât distanța dintre două prize de pământ de pe orice traseu (linie sau ramificație) să nu fie mai mare de 800 m.

Instalațiile de legare la pământ care deservesc rețeaua de legare la nul, trebuie astfel dimensionate încât rezistența de dispersie față de pământ, măsurată în orice punct al rețelei de nul, să fie de cel mult 4Ω .

9. Bibliografie

- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile nationale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stalpi pentru iluminat public;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- SR EN 60598
- SR EN 50419 privind marcarea echipamentelor electrice și electronice

