

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
ORAȘUL BUHUȘI
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂRE

privind aprobarea documentației tehnice și a indicatorilor tehnico economici ai proiectului „Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși”

Consiliul Local Buhuși, Județul Bacău, **întrunit în ședința ordinară din data de 24.08.2023;**

Având în vedere:

- Raportul nr.30941 din 21.08.2023 al Compartimentului de specialitate;
- Referatul de aprobare nr. 30947 din 21.08.2023 al Primarului orașului Buhuși;
- Ordinul nr. 1947/2022 din 13 iulie 2022 pentru modificarea anexei la Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.866/2021 pentru aprobarea Ghidului de finanțare a Programului privind creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public;
- Hotărârea de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- DALI „Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși” nr.40 din 2023 întocmit de SC ESCO ELECTRIC LIGHT SRL;
- Auditul energetic „Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși”.
- avizul nr.31323/23.08.2023 al comisiei economice – favorabil, avizul nr. 31325/23.08.2023 al comisiei juridice – favorabil, avizul comisiei de urbanism nr. 31444/24.08.2023 – favorabil, avizul comisiei comerț, turism, servicii publice, sănătate nr.31446/24.08.2023 – favorabil;
- în temeiul prevederilor art.76, art.129, alin (2) lit.b) și alin. (4), lit. a), d), f), alin 14, art. 139, alin (3), art.140, alin.1 și ale art.196 alin. (1) lit. a) din OUG nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare

HOTĂRĂȘTE:

Art 1. Se aprobă documentația de avizare a lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiții „*Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși*”, conform anexei nr.1 la prezenta hotărâre.

Art.2. Se aprobă indicatorii tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții „*Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși*”, conform anexei nr. 2 la prezenta hotărâre.

Art.3. UAT Orașul Buhuși se angajează să asigure și să susțină contribuția financiară aferentă cheltuielilor implementării proiectului „*Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși*” și care nu sunt finanțate de AFM.

Art.4. Se împuternicește domnul Vasile Zaharia – Primarul orașului Buhuși să semneze toate actele necesare și contractul de finanțare în numele UAT Orașul Buhuși.

Art.5. HCL nr.84 din 27.04.2023 privind aprobarea documentației tehnice și a indicatorilor tehnico economici ai proiectului „Modernizarea sistemului de iluminat public în orașul Buhuși” se abrogă.

Art.5. Prezenta hotărâre poate fi contestată, în termen de 30 de zile, la instanța de contencios administrativ competentă, în condițiile Legii nr. 554/2004 – legea contenciosului administrativ, modificată și completată.

Art.6. Prezenta hotărâre va fi dusă la îndeplinire de către compartimentul de specialitate și va fi comunicată Primarului orașului Buhuși și Instituției Prefectului - Județul Bacău, în vederea exercitării controlului de legalitate.

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
MIHALCEA SPIRIDON**

**CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE,
SECRETARUL GENERAL AL UAT BUHUȘI,
Cons. Jur. OANA MIHAI**

**Hotărârea nr. 158
Din 24.08.2023**

<i>Total consilieri în funcție</i>	19
<i>Prezenți</i>	18
<i>Voturi „pentru”</i>	18
<i>Voturi „împotriva”</i>	0
<i>„Abțineri”</i>	0

Hotărârea a fost adoptată în plenul ședinței, din data de 24.08.2023, cu unanimitate de voturi.

INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII
Faza: DALI – „MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC
ÎN ORAȘUL BUHUȘI,,

PRINCIPALII INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI

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

Valoarea totală a investiției (inclusiv TVA):

3,184,409.90 LEI, din care:

- 2,999,985.24 LEI din bugetul alocat prin program
- 184,424.66 LEI cheltuieli neeligibile

din care construcții-montaj (C+M): 1,755,131.00 LEI

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, pentru varianta aleasă:

Indicatori de proiect

Capacități (în unități fizice și valorice)

Nr. corpuri (aparate) de iluminat instalate prin proiect: 857 buc;

Nr. corpuri (aparate) de iluminat controlate prin telegestiune: 857 buc;

Indicatori de performanță

Nr. Crt.	Indicator de performanță		
	Consumul de energie finală în iluminatul public/KWh		
	Indicator de performanță/ realizare (de output)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
1	Scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	250,315.55	186,100.53
2	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO2)	66.33	49.32

c) Indicatori de impact și de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții, pentru varianta aleasă:

Indicatori de rezultat/operare

Scăderea consumului de energie electrică: **minim 25.65%**;

Scăderea emisiilor de CO₂ cu: **minim 25.65%**;

Economia de energie electrică suplimentară: **minim 25.65%**;

Consum actual în condiții normale de funcționare: **250,315.550 kWh/an**;

Consum rezultat din calculele luminotehnice în urma implementării proiectului **186,100.53 kWh/an**;

d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni:

Durata de realizare: 18 luni, în conformitate cu graficul orientativ de realizare al investiției.

Descrierea sumară a soluției:

În cadrul investiției propuse se vor monta **857** corpuri (aparate) de iluminat bazate pe tehnologie LED cu respectarea încadrării în clasele de iluminat a drumurilor/străzilor/zonelor aferente proiectului și implementarea unui sistem de telegestiune care va monitoriza, comanda și transmite date care permit obținerea de informații detaliate asupra rețelei de iluminat în vederea optimizării consumurilor de energie, a costurilor și funcționării acestora și care poate grupa funcțiuni de reglare a fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiție,

Soluția propusă presupune în special modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public stradal – rutier și/sau stradal – pietonal, prin înlocuirea și completarea corpurilor de iluminat existente pe stâlpii existenți (aferenți sistemului/rețelelor de distribuție a energiei electrice) care au un consum ridicat de energie electrică, cu corpuri (aparate) de iluminat bazate pe tehnologie LED, precum și instalarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune (care va permite dimarea/reglajul prin variere al fluxului luminos al unei/unor surse de lumină) la nivelul sistemului de iluminat public vizat prin prezenta investiție.

Pentru toate corpurile (aparatele) de iluminat instalate prin proiect se vor executa următoarele lucrări de bază, necesare demontării și montării acestora și echiparea cu sistemul inteligent de management prin telegestiune:

- deconectarea de la rețea a sistemului de iluminat existent, prin întreruperea alimentării cu energie electrică a corpurilor (aparaturilor) de iluminat existente;
- demontarea corpurilor (aparaturilor) de iluminat existente, împreună cu brațele de susținere și brațările de prindere existente;
- montarea brațelor de susținere și brațările de prindere noi;
- montarea noilor corpuri (aparate) de iluminat, bazate pe tehnologie LED, împreună cu accesoriile aferente;
- realizarea conexiunilor pentru aparate de iluminat;
- instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- configurare inițială sistem de telegestiune;
- testare, verificare și punere provizorie în funcțiune;
- punere în funcțiune și recepția lucrării.

Prin implementarea investiției se va realiza o economie a consumului de energie electrică de **minim 25.65%**, față de situația actuală. Pentru a obține această economie, se vor monta **857** corpuri (aparate) de iluminat bazate pe tehnologie LED și se va implementa un sistem de telegestiune la nivelul întregului sistem de iluminat public vizat prin prezenta investiție.

Drumuri/străzi/zonele vizate în prezentul proiect au fost încadrate în clasele de iluminat **M3,M4,M5,M6** în conformitate prevederile standardului SR EN 13201.

Dimensionarea, cantitatea, dispunerea, tipul și puterea nominală a noilor corpuri (aparate) de iluminat bazate pe tehnologie LED se stabilesc în urma breviarelor de calcul luminotehnic martor, cu respectarea prevederilor standardului SR EN 60598.

Aparatele de iluminat propuse tip AIL 1, AIL 2, AIL 3 , AIL 4, AIL 5, AIL 6, AIL 7 si AIL 8 vor îndeplini minim:

- carcasă din aluminiu turnat sub presiune;
- aparatul va fi integrat într-un sistem de control fără fir care permite controlul individual de la distanță;
- lentile din sticlă securizată sau policarbonat;
- alimentare electrică: 230Vac ±10% /50 Hz;
- grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66;
- rezistență la impact (minim) IK09;
- clasă de izolație electrică: Clasa I;
- echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere;

- temperatura de culoare $T_c = 3000-4000K$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;
- compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte;
- prevăzut în interior cu protecție: la descărcări atmosferice: min 10kV; la scurtcircuit; la suprasarcină;
- durata de viață: 100.000 ore la $T_a = 25^\circ C$;
- aparatele vor avea certificare ENEC și ENEC+ ce va confirma respectarea minim a următoarelor standarde: EN60598-2-3:2003/A1:2011, EN60598-1:2015, EPRS003-2018;
- aparatele vor avea aplicat marcaj CE în conformitate cu directivele europene în vigoare.

Aparatele de iluminat propuse tip AIL 9 vor îndeplini minim:

- carcasa din aluminiu turnat sub presiune;
- aparatul va fi integrat într-un sistem de control fără fir care permite controlul individual de la distanță;
- dimensiuni: formă circulară, tronconică;
- lentile din sticlă securizată sau policarbonat;
- alimentare electrică: $230Vac \pm 10\% / 50-60Hz$;
- grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66;
- rezistență la impact (minim) IK09;
- clasă de izolație electrică: Clasa I;
- echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere;
- temperatura de culoare $T_c = 2200-3000K$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;
- prevăzut în interior cu protecție: la descărcări atmosferice: min 10k V; la scurtcircuit; la suprasarcină;
- durata de viață: 100.000 ore la $T_a = 25^\circ C$;
- aparatele vor avea certificare ENEC și ENEC+ ce va confirma respectarea minim a următoarele stanrde: EN60598-2-3:2003/A1:2011, EN60598-1:2015, EPRS003-2018;
- aparatele vor avea aplicat marcaj CE în conformitate cu directivele europene în vigoare.

Sistemul de telegestiune va îndeplini minim:

- sistem compus din modul de control instalat pe aparatul de iluminat, aplicația sistemului de telegestiune și interfața utilizator;
- modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector stadnardizat de tip Nema sau Zhaga;
- modulul nu necesită nicio programare sau comisionare — este de tip “plug & play”. Odată corpul alimentat electric, serverul va recunoaște, comunica și poziționa automat corpul (aparatul) de iluminat pe harta online;
- la momentul instalării modulul se va auto configura și va furniza minim următoarele date despre aparatele de iluminat: coordonate GPS, poziționare în harta sistemului de telegestiune, tip aparat de iluminat (model, nr. leduri, puterea electrică instalată, tip driver, curentul pe driver), starea aparatului de iluminat;
- modulul de control va avea minim fotocelulă pentru controlul aprinderii și stingerii în funcție de nivelul iluminării naturale și ceas astronomic pentru controlul aprinderii și stingerii;
- comunicația de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se acceptă sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.

În urma implementării investiției va exista posibilitatea de a reduce consumurile generale, de a crește și scădea nivelul de iluminare în anumite zone și în anumite momente ale nopții. Aceste modernizări ale sistemului de iluminat vor permite și scăderea costurilor de întreținere și vor optimiza intervențiile pentru reparații / mentenanță și totodată vor crește gradul de confort și siguranță al cetățenilor pe timp de noapte.

Primar,
Vasile Zaharia

Șef BPFI
Maria Oana Timofte



PROIECT: „MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

BENEFICIAR : ORASUL BUHUSI

**AUDIT ENERGETIC SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC IN
INSOTIT DE RAPORT DE AUDIT**

FOAIE DE SEMNATURI

Inginer autorizat ANRE gr. III A,B : Ing. Remes Dan



Auditor energetic ANRE clasa I complex : Ing. Mihaiuti Alin Cristian

E-mail: office@escoelectric.ro
Mobil: 0751789874



1. Notiuni introductive

Acest audit energetic este insotit de un raport de audit care reprezinta o analiza energetica asupra sistemului de iluminat public din Orasul Buhusi, localitatea Buhusi, care evidentiaza necesitatea si oportunitatea eficientizarii si modernizarii sistemului de iluminat public.

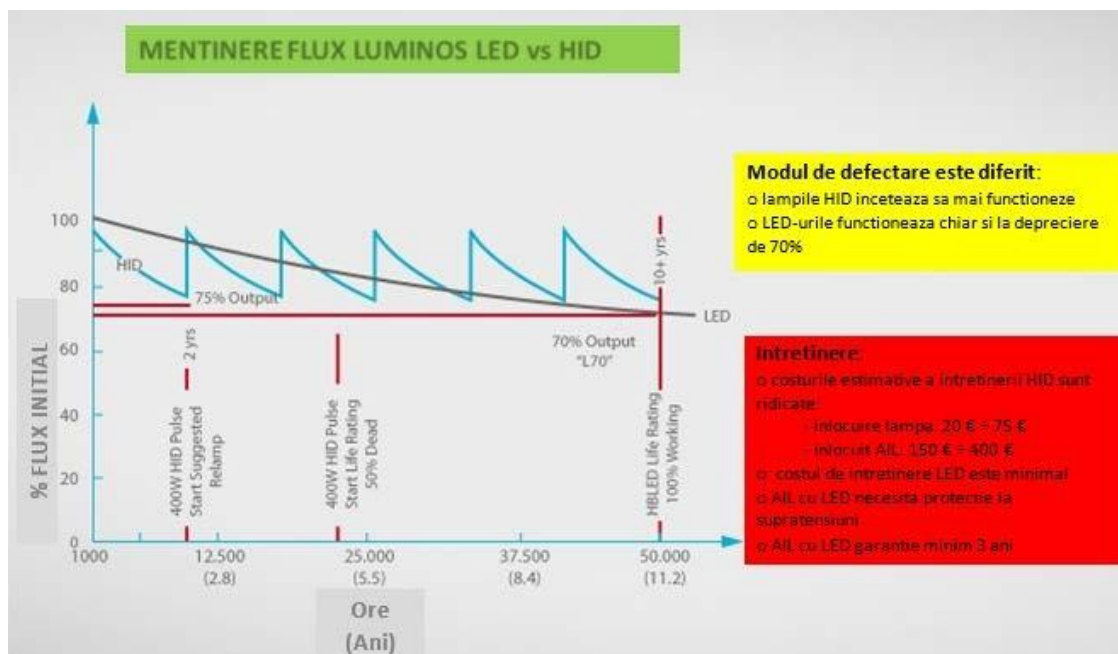
In prezent, in iluminatul stradal (rutier) cele mai uzuale surse de lumina sunt cele cu descarcare in gaz, in special sursele cu vapori de sodiu de inalta presiune. Aceste lampi furnizeaza cea mai mare cantitate de lumina fotopica la cel mai scazut consum de energie electrica. Totusi, cand se utilizeaza calculul de iluminat scotopic/fotopic2 (s/p), se poate observa cat de nepotrivite sunt aceste surse de lumina pentru iluminatul nocturn. S-a dovedit ca utilizand surse de lumina alba, aproape s-a dublat vederea periferica a soferului si s-a imbunatatit timpul de reactie (franare) a soferilor cu cel putin 25%.

Cand se analizeaza sursele de lumina prin prisma acestui calcul, s/p, performantele surselor cu vapori de sodiu de inalta presiune se reduc cu 75%.

Un studiu care compara lampile cu halogenuri metalice si cele cu vapori de sodiu de inalta presiune a aratat ca, la acelasi nivel de lumina fotopica, acelasi tronson de strada iluminata noaptea cu halogenuri metalice este perceputa mai luminoasa si mai sigura ca si in cazul iluminarii cu lampi cu vapori de sodiu de inalta presiune.

Prin introducerea LED – urilor in iluminat s-a trecut intr-o noua etapa, aparatele de iluminat cu LED – uri, care emit o lumina alba, oferind un nivel ridicat de lumeni scotopici, facand posibil ca aceste aparate de iluminat cu puteri si nivel de lumeni fotopici mai mici, sa le inlocuiasca pe cele existente.

Specificatiile oficiale din jurul ajustarii fotopice/scotopice pentru diferite tipuri de surse de lumina permit autoritatilor contractante si celor care lucreaza in domeniul iluminatului testarea, implementarea, beneficiind astfel de pe urma acestor noi tehnologii.





TEHNOLOGIE	DURATA DE VIATA	EFICACITATE	TEMPERATURA DE CULOARE	IRC (CRI)	TIMP DE PORNIRE	AVANTAJE/DEZAVANTAJE
	[ore]				[minute]	
Incandescent	1.000 ÷ 5.000	11 ÷ 15	2.800	90	instantaneu	eficacitate redusa, durata de viata mica
Vapori mercur	12.000 ÷ 24.000	13 ÷ 48	4.000	15 ÷ 55	≤ 15	eficacitate redusa, radiatii UV, contine mercur
Halogenuri metalice	10.000 ÷ 15.000	60 ÷ 100	3.000 ÷ 4.300	80	≤ 15	intretinere scumpa radiatii UV, contine mercur si plumb, risc de spargere la sfarsitul duratei de viata
Sodiu la inalta presiune	12.000 ÷ 24.000	45 ÷ 130	2.000	30	≤ 15	indice CRI slab, lumina galbena, contine mercur si plumb
Sodiu la joasa presiune	10.000 ÷ 18.000	80 ÷ 180	1.800	0	≤ 15	indice CRI slab, lumina galbena, contine mercur si plumb
Fluorescent	10.000 ÷ 20.000	60 ÷ 100	2.700 ÷ 6.200	70 ÷ 90	≤ 15	radiatii UV, contine mercur, predisus la spargere, lumina non-directional difuza
Fluorescent compact	12.000 ÷ 20.000	50 ÷ 72	2.700 ÷ 6.200	85	≤ 15	durata de viata mica, epuizare, sensibilitate la temperaturi scazute (flux redus, ratari la pornire), contine mercur
Inductie	60.000 ÷ 100.000	70 ÷ 90	2.700 ÷ 6.500	80	instantaneu	cost initial mai ridicat, directionalitate limitata, contine plumb, inflenta negativ a caldura
LED	50.000 ÷ 100.000	70 ÷ 150	3.200 ÷ 6.400	80 - 90	instantaneu	cost initial relativ ridicat

1.1. SURSE DE LUMINA CU DESCARCARI LA INALTA PRESIUNE

Din aceasta categorie fac parte:

- lampi cu vapori de mercur (invechite si aproape scoase din uz);
- lampi cu halogenuri metalice;
- lampi cu vapori de sodiu.

a) Lampi cu vapor de mercur

Lampile cu vapori de mercur au fost introduse pentru prima data in 1948. La momentul respectiv a reprezentat o imbunatatire majora fata de becul incandescent.

Initial, oamenilor le displaceau aceste lampi, datorita culorii luminii emise, verde- albastrui. Alte dezavantaje majore sunt continutul mare de radiatii UV in lumina emisa si deprecierea rapida (cantitatea de lumina emisa se diminueaza constant, la aceeasi cantitate de energie consumata).

Lampile cu mercur, dezvoltate in mijlocul anilor 1960, au in interiorul balonului de sticla o acoperire cu un material special din fosfor pentru a ajuta la corectarea lipsei de lumina portocalie/rosie, imbunatatind astfel indicele de redare a culorilor. Radiatia UV excita fosforul, producand astfel o cantitate mai mare de lumina "alba".

b) Lampi cu halogenuri metalice



În ultimii ani, lampile cu halogenuri metalice (MH) au fost utilizate la iluminatul stradal, parcuri, depozite, școli, spitale, clădiri de birouri.

Spre deosebire de sursele cu vapori de mercur, sursele cu halogenuri metalice emit o lumină cu adevărat albă. Lampile cu halogenuri metalice nu sunt la fel de populare precum lampile cu vapori de sodiu deoarece sunt mai puțin eficiente.

Lampile cu halogenuri metalice funcționează la temperaturi și presiuni ridicate, emit lumină UV și necesită măsuri speciale pentru a se evita riscul de ranire sau de incendiu atunci când acestea își depășesc durata de viață. Au existat cazuri de incendii provocate de explozia acestor tipuri de lampi când și-au depășit durata de viață.

Aceste lampi nu pot porni la capacitate maximă, deoarece gazul din interiorul lor are nevoie de timp pentru a se încălzi. În plus, de fiecare dată când lampa este oprită este nevoie de un timp de 5 ÷ 10 minute până când aceasta repornesc. Din acest motiv, aceste lampi nu sunt potrivite a fi utilizate în sisteme inteligente unde sunt oprite/pornite automat.

Durata medie de viață reală este de aproximativ 10.000 ÷ 12.000 de ore. De asemenea și conținutul de mercur și plumb reprezintă o problemă serioasă a acestor lampi. O lampă de 1.500 W poate conține 1.000 mg de mercur.

Costul ridicat și durata de viață scăzută ale acestor lampi au fost motivele pentru care nu sunt frecvent utilizate în iluminatul orașelor, chiar dacă au un indice de redare al culorilor foarte bun, în jur de 85.

c) Lampi cu vapori de sodiu

Lampile cu vapori de sodiu au fost introduse în uz în jurul anului 1970, dar au devenit rapid, cele mai utilizate în iluminatul public, având cea mai mare eficiență (lm/W), comparativ cu lampile cu vapori de mercur și lampile cu halogenuri metalice. Dezavantajul major al acestora este că produc lumină cu spectru îngust, în principal de culoare galbenă, ceea ce conduce la un indice de redare al culorilor extrem de mic. Nu se pot identifica corect culori de haine, de vehicule ceea ce, de exemplu, în cazul martorilor la infracțiuni reprezintă un dezavantaj foarte mare. Există și varianta cu așa numitul „sodiu-alb”, lampi cu indici de redare al culorilor mai buni, dar cu durata de viață mai mică și mai puțin eficiente.

Există două tipuri de lampi cu vapori de sodiu: de înaltă presiune și de joasă presiune, dintre care cele mai des folosite sunt cele de înaltă presiune.

Lampile cu sodiu la joasă presiune sunt chiar mai eficiente decât cele de înaltă presiune, dar produc o lumină de o singură lungime de undă, și anume lumină galbenă, rezultând un indice de redare al culorilor egal cu zero, ceea ce înseamnă că nu se pot diferenția culorile. Lampile de joasă presiune sunt semnificativ mai mari ca dimensiuni, cu un flux luminos mai mic decât cele de înaltă presiune ceea ce le face potrivite doar pentru aplicații cu înălțimi de montaj mici, cum ar fi sub poduri, tuneluri, unde lampile de înaltă presiune ar putea fi deranjante. O altă problemă serioasă a acestor lampi este conținutul de mercur care este de 1 ÷ 22 mg pentru un bec de 100W și 16 mg în medie. De asemenea conțin și plumb.



1.2. SURSE DE LUMINA FLUORESCENT

Lampa fluorescenta a devenit uzuala la sfarsitul anilor `30. Aceste lampi sunt o forma de lampa cu descarcare in gaz. Baloanele de sticla din componenta acestor lampi sunt acoperite pe interior de un strat de luminozor, care supus radiatiilor ultraviolete produse, emite lumina vizibila. Lampile fluorescente sunt mult mai eficiente decat lampile cu incandescenta, dar mai putin eficiente decat cele cu sodiu de inalta presiune.

Problemele majore ale lampii fluorescente standard in cazul utilizarii in iluminatul stradal/rutier sunt: gabaritul mare, lumina emisa non-directionala si difuza, sensibilitatea la variatiile de tensiune si temperatura, predispunerea la spargere, continutul unor cantitati daunatoare de mercur. Prin urmare, aceste surse necesita aparate de iluminat voluminoase si pentru a asigura un nivel de iluminat acceptabil nu pot fi montate la o inaltime mai mare de 6 m ÷ 9 m.

Din motivele expuse, lampile fluorescente se utilizeaza destul de rar in iluminatul rutier, dar isi gasesc utilizarea in aplicatii precum iluminatul perimetral, al parcarilor, zonelor de service, etc.

1.3. SURSE DE LUMINA FLUORESCENT COMPACTE

Gradul de utilizare a lampii fluorescente compacte (LFC) a crescut de-a lungul timpului odata cu imbunatatirea calitatii lor. Din punct de vedere al principiului de functionare, acesta este similar celui de la lampile fluorescente tubulare. Descarcarea in aceasta lampa se face intr-un tub neliniar de dimensiuni mult mai mici. Pot avea aparatul in interiorul soclului (E14, E27) sau separat, in interiorul aparatului de iluminat pentru alte tipuri de soclu.

Dezavantajele majore ale acestor surse de lumina sunt: emisie mare de caldura, durata de viata relativ mica, defectari frecvente datorita ciclurilor de pornire/oprire, sensibilitatea la temperaturi scazute (scade semnificativ cantitatea de lumina emisa sau chiar nefunctionalitate). De asemenea si aceste lampi contin o cantitate daunatoare de mercur. Eficienta LFC este mare si indicele de redare al culorilor este foarte bun, in jur de 85.

1.4. SURSE DE LUMINA CU INDUCTIE

Aparatele de iluminat echipate cu lampi cu inductie sunt relativ noi pe piata. Acest tip de lampi utilizeaza frecvente radio sau microunde pentru a crea un camp electromagnetic care excita un gaz pentru a crea lumina. Aceste lampi au o pornire rapida si functioneaza la maxima eficienta, cu un timp scurt de incalzire, similar cu tehnologia LED. Avantajele evidente fata de lampile cu descarcari in gaze la inalta presiune ar fi eficienta si durata mare de viata, dar cu toate acestea, barierele ridicate de costurile initiale si evolutia extrem de rapida a tehnologiei cu LED – uri au condus la utilizarea limitata a acestor surse de lumina in sistemele de iluminat. O alta deficiente, destul de importanta, a acestor surse de lumina este directiionalitatea foarte limitata in comparatie cu LED-urile. Durata de viata scade semnificativ cu cresterea temperaturii si contin plumb.

1.5 LED-urile

In ultima perioada de timp s-au inregistrat progrese deosebite in domeniul surselor luminoase bazate pe tehnologie LED care ofera in primul rand avantaje economice superioare, cu un consum mult mai redus de energie si durata de viata mult mai mare.

Realizarea unui sistem care nu necesita intretinere, management termic in medii adesea ostile si pastrarea produsului la un nivel competitiv este cea mai mare provocare, pe care doar cativa producatori au reusit sa o realizeze. Noile tehnologii LED de inalta calitate au depasit deja semnificativ toate celelalte tehnologiile disponibile, din punct de vedere al tuturor parametrilor tehnici. Datorita

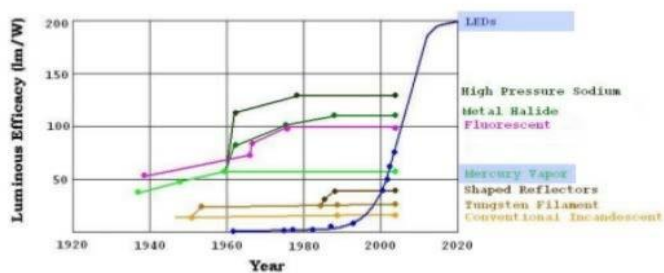
numeroaselor sale avantaje, costul initial mare se recupereaza rapid datorita costurilor reduse de energie electrica consumate si de intretinere.



Fig. 1.2. Comparatie intre sistem de iluminat cu vapori de sodiu de inalta presiune si sistem de iluminat cu LED

Lumen Per Watt Efficiency

Dialight



Light Source	Lumens/watt
High Pressure Sodium	80-140
LED	114-160

Evolutia eficientei luminoase pentru diverse tehnologie



Aceasta figura prezinta performanta diverselor tehnologii de iluminare in ceea ce priveste eficienta luminoasa (lm/W), atat in situatia din trecut, cat si evolutia asteptata in viitor. Se remarca performantele ridicate asteptate in viitor de la tehnologia LED.

Un alt parametru important este CRI (indicele de redare al culorilor – Colour Rendering Index) care este masurat pe o scara de la 1 la 100 si reprezinta capacitatea unei surse de lumina de a reproduce cu fidelitate culorile diferitelor obiecte in comparatie cu sursa de lumina naturala. Cu cat indicele este mai aproape de 100 CRI, cu atat lumina este de mai buna calitate.

Inlocuirea lampilor stradale traditionale cu sodiu, cu lampi de iluminat stradal cu LED are mai multe avantaje:

- Economia de energie datorita eficientei lampii stradale cu LED;
- Costuri de intretinere reduse datorita duratei ridicate de utilizare;
- Timpi de pornire si oprire instantanee comparativ cu lampile stradale traditionale;
- Caracteristicile luminoase nu depind foarte mult de temperatura ambientala;
- Focalizarea fara a utiliza dispozitive suplimentare care se deterioreaza in timp;
- Factorul de putere de peste 95% al lampilor stradale cu LED;
- Influenta redusa a socurilor si vibratiilor;
- Realizarea activitatilor in siguranta, datorita nivelului de iluminare ridicat;
- Posibilitatea de a utiliza panouri fotovoltaice pentru alimentarea stalpilor de iluminat stradal datorita consumului redus al lampilor cu LED.

2. Identificarea componentelor sistemului de iluminat public.

In vederea analizei situatiei existente a fost realizat un audit al intregului sistem de iluminat public din zona studiata (Buhusi, localitatea Buhusi) concretizat in inventarierea elementelor componente: aparate de iluminat, retele electrice, stalpi. Auditul a avut in vedere identificarea pe strazi ale elementelor componente.

S-a realizat o analiza pe teren a sistemului de iluminat existent din Buhusi, localitatea Buhusi, , care s-a concretizat prin crearea unei baze de date care contine informatii despre fiecare punct luminos caruia i-au fost alocate urmatoarele atribute:

- localizarea pe strazi inclusiv distanta intre stalpi;
- tipul si numarul stalpilor;
- inaltimea de montare a aparatelor de iluminat;
- tipul aparatelor de iluminat;
- starea aparatelor de iluminat si nivelul de intretinere;
- puterea si tipul lampilor.

In aceste conditii situatia pe intreaga zona studiata este urmatoarea:



Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	LOCALITATE	Nr.Aparate de iluminat existente					
			FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
1	Libertatii - DN 15	Buhusi	2		114		52	168
2	Chebac	Buhusi		15			40	55
3	Varianta Republicii	Buhusi		7			1	8
4	Republicii	Buhusi	2	4		2	40	48
5	Vasile Alecsandri	Buhusi		1			4	5
6	Spiru Haret	Buhusi					4	4
7	Dimitrie Cantemir	Buhusi		7			8	15
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi					1	1
9	Fundatura Cantemir	Buhusi					4	4
10	Carpati	Buhusi		3			3	6
11	Stefan cel Mare	Buhusi		2			16	18
12	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi					1	1
13	Primaverii	Buhusi	2	2			14	18
14	Teiului	Buhusi		3		1	5	9
15	Ceahlau	Buhusi		1			6	7
16	9 Mai	Buhusi	1	1			17	19
17	Tudor Vladimirescu	Buhusi	1				22	23
18	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	1	1				2
19	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi					6	6
20	Bradului	Buhusi		1			8	9
21	Orbic - DJ 158	Buhusi	3	10			81	94



22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	3	3			24	30
23	Vaioaga	Buhusi	2	3			18	23
24	Mircea Voievod	Buhusi		1			12	13
25	Aurel Vlaicu	Buhusi					6	6
26	Florilor	Buhusi		2			10	12
27	Dragos Voda	Buhusi					4	4
28	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi		9				9
29	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	1			1	1	3
30	Bucegi	Buhusi	3	2			6	11
31	Avantului	Buhusi					11	11
32	Dr. Davila	Buhusi		2			7	9
33	Tineretului - DC 2	Buhusi		9			8	17
34	Mihai Eminescu	Buhusi		1			10	11
35	Siretului I	Buhusi		1		1	12	14
36	Gheorghe Doja	Buhusi	2	4			11	17
TOTAL ORAS BUHUSI			FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL
			23	95	114	5	473	710



Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	LOCALITATE	TIP/NR. STALPI							
			SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI
1	Libertatii - DN 15	Buhusi	53	14		47	48	7		169
2	Chebac	Buhusi	41	44		3				88
3	Varianta Republicii	Buhusi	3				10			13
4	Republicii	Buhusi	7			23	17	2		49
5	Vasile Alecsandri	Buhusi	4				1			5
6	Spiru Haret	Buhusi	3	1						4
7	Dimitrie Cantemir	Buhusi	3	3		7	3			16
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	2	1						3
9	Fundatura Cantemir	Buhusi					4			4
10	Carpati	Buhusi	3	2				1		6
11	Stefan cel Mare	Buhusi	2	5		3		8		18
12	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	1							1
13	Primaverii	Buhusi	9	4		5		2		20
14	Teiului	Buhusi	5	2				1		8
15	Ceahlau	Buhusi	5	2						7
16	9 Mai	Buhusi				1	25	1		27
17	Tudor Vladimirescu	Buhusi				18	7			25
18	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	1	2						3
19	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	2	2		4	3			11
20	Bradului	Buhusi				2		4		6
21	Orbic - DJ 158	Buhusi	40	19		1	90		1	151



22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	5	2	2	12	13	2		36
23	Vaioaga	Buhusi	3			10	12			25
24	Mircea Voievod	Buhusi	1				12			13
25	Aurel Vlaicu	Buhusi	4				2			6
26	Florilor	Buhusi	8		2		1			11
27	Dragos Voda	Buhusi	3				1			4
28	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	3		1		2	1		7
29	Bucegi (Blocuri)	Buhusi						2		2
30	Bucegi	Buhusi	8	1	2					11
31	Avantului	Buhusi	10	1						11
32	Dr. Davila	Buhusi	9	2						11
33	Tineretului - DC 2	Buhusi	1		1	12	3			17
34	Mihai Eminescu	Buhusi	10		1					11
35	Siretului I	Buhusi			4	9	3			16
36	Gheorghe Doja	Buhusi	16	2						18
TOTAL ORAS BUHUSI			SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI
			265	109	13	157	257	31	1	833

Marea majoritate a stalpilei pentru iluminat din Romania (si Orasul Buhusi nu face exceptie) au fost alesi pe criterii pur economice si de aceea totalul stalpilei identificati in teren sunt stalpi de beton. Acest lucru este determinat si de faptul ca o mare parte dintre acesti stalpi sustin retele comune, atat iluminatul public cat si de distributia de energie electrica si alimentare cu energie electrica, stalpii apartin furnizorului de energie electrica.

Din totalitatea stalpilei existenti **833 buc.**, numai 710 buc. sunt echipati cu aparate de iluminat. In cea mai mare parte sunt utilizati stalpii de tip SE iar restul stalpilei sunt de tip SC metalici stradali si Lemn..

Stalpii de beton utilizati sunt stalpii standard care se regasesc in tabelul de mai jos.

	Tip stalp	Lungime (cm)	Dimensiuni baza (cm)	Dimensiuni varf (cm)	Greutate (kg)	Clasa beton
Stalpi LEA vibrati din beton armat si precomprinat	SE4	1000	23,5x33,7	15x15,8	860	C40/50
	SE7	1400	32x65	25x25	2860	C40/50
	SE8	1200	47x72	30x31,6	3430	C40/50
	SE10	1000	32x55	25x26,2	2080	C40/50
	SE11	1000	45x65	30x31,4	2700	C40/50
Stalpi LEA centrifugati din beton armat si precomprinat	SCP 10001	1000	25/6	15/5,1	60	C40/50
	SCP 10002	1000	34/6,5	24/5,5	1175	C40/50
	SCP 10005	1000	41/8	26/7	1500	C40/50



Tabel 1. Tipuri de stalpi de beton

Fig. 2

In continuare sunt prezentate date globale despre tipurile de stalpi identificati in sistemul de iluminat public al zonei studiate:

SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI
265	109	13	157	257	31	1	833

Tabel 2. Tipurile si numarul de stalpi pentru iluminat public din zona studiata

Stare stalpi	Cantitate (buc)
Degradare medie	33
Buna	800
Degradare avansata	0
Total stalpi	833

Tabel 3. Starea stalpilor de iluminat din zona studiata



Aparatele de iluminat existente in cadrul sistemului de iluminat public (SIP) sunt in stare de functionare in marea lor majoritate, insa, cu trecerea timpului, datorita lipsei unui program de intretinere periodic dispersoarele au inceput sa fie acoperite cu agenti poluanti, sau sa fie pline de apa fapt care afecteaza performantele luminotehnice, indiferent de cat de bun este produsul, ce grad de protectie are sau cine este producatorul si rezulta implicit un raport de consum energetic neconform datorita faptului ca energia consumata nu se regaseste in parametrii luminotehnici obtinuti. La unele aparate gradul de murdarie este atat de ridicat incat lampile nu sunt vizibile prin dispersor.

Starea aparatelor	Cantitate (buc)
Bune	25
Acceptabile	30
Necorespunzatoare	655
Total AIL	710

Tabel 4. Starea aparatelor de iluminat existente

Conform auditului efectuat in cadrul prezentului contract, actualul sistem de iluminat public este compus din retele clasice de tip LEA (conductoare funie Al) si retele LEA tip TYIR.

Gradul mare de aparate incadrate ca necorespunzatoare atrage dupa sine consumuri ridicate de energie electrica, si costuri mari de mentenanta a SIP. O parte din aparate si-au depasit cu mult durata de viata si prezinta un grad ridicat de nesiguranta in exploatare.

Aparatele de iluminat folosite sunt cele echipate cu lampi sodiu 100W si 150 W consum de 29.44 % si lampi HG 125 consum de 0.70 %, lampi cu surse fluorescente 36W consum 3.24%, si lampi cu LED generatie veche 60W consum 66.62%. Ele au fost dimensionate pentru fiecare strada, tinand cont de prescriptiile vechiului standard in iluminatul stradal, motiv pentru care in anumite zone, actualele prescriptii in vigoare privind iluminatul public, nu se respecta.

Standardele de iluminat folosite in trecut (pana in anul 1996) au fost modificate si armonizate cu cerintele moderne ale iluminatului public si este de asteptat ca in multe zone nivelul de iluminare sa fie de 2-3 ori mai redus decat prevad actualele standarde aliniate la normativele internationale.

Din informatiile primite de la Primaria Orasului Buhusi, reiese ca in reseaua de iluminat public exista o serie de puncte de aprindere care comanda sistemul de iluminat. Actualul sistem este comandat din punctele de aprindere in baza unui sistem de comanda bazat pe programatoare orare si senzori



crepusculari. Ajustarea programului de functionare se realizeaza greoi, iar adaptabilitatea in functie de anotimpuri se realizeaza deficitar.

Coreland datele obtinute din teren cu cele obtinute de la serviciile de specialitate si cu cele identificate in documentatia existenta observam ca avem urmatoarea situatie privind puterea instalata la nivel de iluminat public, situatia referindu-se la toate aparatele de iluminat instalate. Acestea au fost grupate in functie de tipul si puterea lor.

In **zona studiata** avem urmatoarea situatie:

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000	10.450	43,367.500
2	NA	150	114	19	169	19,266.000	19.266	79,953.900
3	HG	125	5	13	138	690.000	0.690	2,863.500
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000	1.058	4,390.700
5	LED	60	473	1	61	28,853.000	28.853	119,739.950
Total putere instalata						60,317.000	60.317	250,315.550

Tabel 5. Tipul si puterea lampilor folosite

Astfel consumul actual in conditii normale de functionare, pentru iluminat public, ar fi **250,315.550 kWh** si o putere instalata estimata de **60.317 kW**. Asadar privind tabelul urmator in care se evidentiaza puterea electrica instalata.

In tabelele de mai jos se pot observa cheltuielile raportate la puterea instalata si cheltuielile pentru consumuri conform SR EN 13201, pe un an (anul 2021). In realizarea calculelor estimative s-a utilizat un cost al kWh de **0,80 ron (fara TVA)**, obtinut din situatia primariei si un numar de ore de functionare al iluminatului public stradal considerat de 4150 h/an.



Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)	(Lei FARA TVA)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000	10.450	43,367.500	34,694.000
2	NA	150	114	19	169	19,266.000	19.266	79,953.900	63,963.120
3	HG	125	5	13	138	690.000	0.690	2,863.500	2,290.800
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000	1.058	4,390.700	3,512.560
5	LED	60	473	1	61	28,853.000	28.853	119,739.950	95,791.960
Total putere instalata						60,317.000	60.317	250,315.550	200,252.440

Tabel 7. Total consumuri anuale

Raport de audit

Raportul de audit energetic reprezinta o analiza energetica asupra sistemului de iluminat public local din Orasul Buhusi pe strazile vizate, care evidentiaza necesitatea si oportunitatea modernizarii si eficientizarii acestui sistem de iluminat si propune varianta optima de realizare. In aceasta se analizeaza necesitatea si oportunitatea lucrarilor precum si posibilitatile tehnico-economice prin care sistemul de iluminat public se poate moderniza si eficientiza energetic, in sensul reducerii consumului de energie electrica si costurile legate de intretinerea / mentinerea, precum si reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera.

Standardele de iluminat folosite in trecut (pana in anul 1996) au fost modificate si armonizate cu cerintele moderne ale iluminatului public si este de asteptat ca in multe zone nivelul de iluminare sa fie de 2-3 ori mai redus decat prevad actualele standarde aliniate la normativele internationale. In prezent, in multe zone se constata existenta unui iluminat public neconform, fara a fi realizate nivele de iluminare recomandate de normele europene. Conform standardelor UE trebuie indeplinite o serie de cerinte minime impuse, fara insa a supradimensiona sistemele.

In Orasul Buhusi avem urmatoarele elemente constructive ale sistemului de iluminat public:

SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI
265	109	13	157	257	31	1	833

Tabel 8. Tipurile si numarul de stalpi pentru iluminat public



Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000
2	NA	150	114	19	169	19,266.000
3	HG	125	5	13	138	690.000
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000
5	LED	60	473	1	61	28,853.000
Total putere instalata						60,317.000

Tabel 9. Puterea instalata – zona studiata

La o functionare de 4150 ore/an si la un cost al energiei electrice de 0,8 ron (fara TVA) avem urmatoarele costuri cu energie si consum anual de energie:

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)	(Lei FARA TVA)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000	10.450	43,367.500	34,694.000
2	NA	150	114	19	169	19,266.000	19.266	79,953.900	63,963.120
3	HG	125	5	13	138	690.000	0.690	2,863.500	2,290.800
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000	1.058	4,390.700	3,512.560
5	LED	60	473	1	61	28,853.000	28.853	119,739.950	95,791.960
Total putere instalata						60,317.000	60.317	250,315.550	200,252.440

Tabel 10. Consum anual si cheltuieli cu energia – zona studiata

Situatia propusa:

Prin solutia aleasa, se propune o dimensionare a sistemului de iluminat public corespunzatoare normativului in vigoare SR 13201, ceea ce va conduce la eficientizarea sistemului de iluminat.

Avand in vedere timpii anuali de functionare ai sistemului de iluminat se pot realiza economii importante de energie la prin inlocuirea corpurilor existente cu unele cu performante energetice superioare (corpuri de iluminat cu LED) echipate cu sistem de telegestiune

Pentru modernizarea sistemului de iluminat public, se propun corpuri de iluminat cu tehnologie LED cu sistem de telegestiune, in functie de clasa de iluminat in care au fost incadrate strazile. Consumul anual de energie electrica si costurile pentru situatia propusa sunt:



Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Cantitate	Putere nominala	Putere modul telegestiune	Putere instalata unitara	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		[buc]	[W]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[LEI fara TVA]
1	AIL-1	132	95	2.5	97.50	12.870	53,410.500	42,728.400
2	AIL-2	54	65	2.5	67.50	3.645	15,126.750	12,101.400
3	AIL-3	280	50	2.5	52.50	14.700	61,005.000	48,804.000
4	AIL-4	20	45	2.5	47.50	0.950	3,942.500	3,154.000
5	AIL-5	9	40	3.5	43.50	0.392	1,624.725	1,299.780
6	AIL-6	226	35	2.5	37.50	8.475	35,171.250	28,137.000
7	AIL-7	18	30	2.5	32.50	0.585	2,427.750	1,942.200
8	AIL-8	115	25	2.5	27.50	3.163	13,124.375	10,499.500
9	AIL-9	3	22	2.5	24.50	0.074	305.025	244.020
	Total:	857				44.853	186,137.875	148,910.300

Tabel 11. Total consumuri situatie propusa

Pentru situatia propusa avem o reducere a consumului anual de 25.64 % fata de consumul actual in conditii normale de functionare.

Nr. Crt.	Nume strada	Clasa de iluminat	Clasa de iluminat	Tip Aparat	Putere aparat de iluminat [W]	Putere sistem de telegestiune (W)	Putere inclusiv cu sistem de telegestiune (W)	Cantitate Varianta I	Cantitate Varianta II	Total aparate de iluminat propuse	Putere Instalata Varianta II [kW]	Numar ore functionare	Consum anual de energie [kWh]
1	Libertatii - DN 15 TR.1	Buhusi	M4	AIL-1	95	3	98	132	132	132	12.936	4150	44,564.520
2	Libertatii - DN 15 TR.2	Buhusi	M4	AIL-2	65	3	68	37	37	37	2.516	4151	8,667.620
3	Chebac	Buhusi	M6	AIL-9	25	3	28	88	88	88	2.464	4150	8,488.480
4	Varianta Republicii	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	13	13	13	0.689	4150	2,373.605
5	Republicii TR.2	Buhusi	M5	AIL-3	50	3	53	44	44	44	2.332	4150	8,033.740
6	Republicii TR.1	Buhusi	M4	AIL-2	65	3	68	17	17	17	1.156	4151	3,982.420
7	Republicii TR.3	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	11	11	11	0.583	4152	2,008.435
8	Vasile Alecsandri	Buhusi	M5	AIL-5	40	3	43	5	5	5	0.215	4150	740.675
9	Spiru Haret	Buhusi	M5	AIL-4	45	3	48	4	4	4	0.192	4150	661.440
10	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5	AIL-4	45	3	48	16	16	16	0.768	4150	2,645.760
11	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	3	3	3	0.084	4150	289.380
12	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5	AIL-5	40	3	43	4	4	4	0.172	4150	592.540



13	Carpati	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	6	6	6	0.168	4150	578.760
14	Stefan cel Mare	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	18	18	18	0.684	4150	2,356.380
15	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	1	1	1	0.028	4150	96.460
16	Primaverii	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	20	20	20	0.760	4150	2,618.200
17	Teiului	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	9	9	9	0.297	4150	1,023.165
18	Ceahlau	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	7	7	7	0.231	4150	795.795
19	9 Mai	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	27	27	27	1.026	4150	3,534.570
20	Tudor Vladimirescu	Buhusi	M6	AIL-3	50	3	53	25	25	25	1.325	4150	4,564.625
21	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	M6	AIL-9	22	3	25	3	3	3	0.075	4150	258.375
22	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	11	11	11	0.308	4150	1,061.060
23	Bradului	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	6	6	6	0.168	4150	578.760
24	Orbic - DJ 158	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	151	151	151	8.003	4150	27,570.335
25	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	36	36	36	1.908	4150	6,573.060
26	Vaioaga	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	25	25	25	0.950	4150	3,272.750
27	Mircea Voievod	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	13	13	13	0.494	4150	1,701.830
28	Aurel Vlaicu	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	6	6	6	0.228	4150	785.460
29	Florilor	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
30	Dragos Voda	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	4	4	4	0.152	4150	523.640
31	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	7	7	7	0.266	4150	916.370
32	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	2	2	2	0.066	4150	227.370
33	Bucegi	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
34	Avantului	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
35	Dr. Davila	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
36	Tineretului - DC 2	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	17	17	17	0.646	4150	2,225.470
37	Mihai Eminescu	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
38	Siretului I	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	16	16	16	0.608	4150	2,094.560
39	Gheorghe Doja	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	18	18	18	0.684	4150	2,356.380
Total Putere instalata propusa								857	857	857	45.272		155,962.040

Tabel 12. Distributia aparatelor de iluminat propuse pe strazile din Orasul Buhusi



Economiile financiare asigurate:

	Actual	Situatia 1 LED	Situatia 2 LED
Cost intretinere (2021)	76,508.48	0	0
Cost Consum energie	200,252.44	141,767.32	148,880.42
Total cheltuieli	276,760.92	141,767.32	148,880.42
Economie	0	134,993.60	127,880.50

Tabel 13. Total economii realizate din consum

Concluzii si recomandari

Pentru a atinge obiectivele asumate in privinta reducerii consumului de energie si a emisiilor de carbon primaria va trebui sa investeasca si in modernizarea iluminatului public.

In conformitate cu analiza efectuata in cadrul realizarii PIEE consumurile generate de iluminatul public reprezinta 8% din consumul energetic generat de consumatorii publici iar reducerea lui este cel mai usor de realizat printr-o investitie adecvata in aparate moderne.

In aceasta situatie, primaria are la dispozitie 2 variante de lucru prin care poate realiza reducerea acestui tip de consumuri:

Varianta 1: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.).

Varianta 2: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat

Inlocuirea aparatelor existente cu aparate echipate cu tehnologie LED va duce in primul rand la scaderea puterii instalate , deoarece aparatele sunt mult mai eficiente comparativ cu variantele clasice.

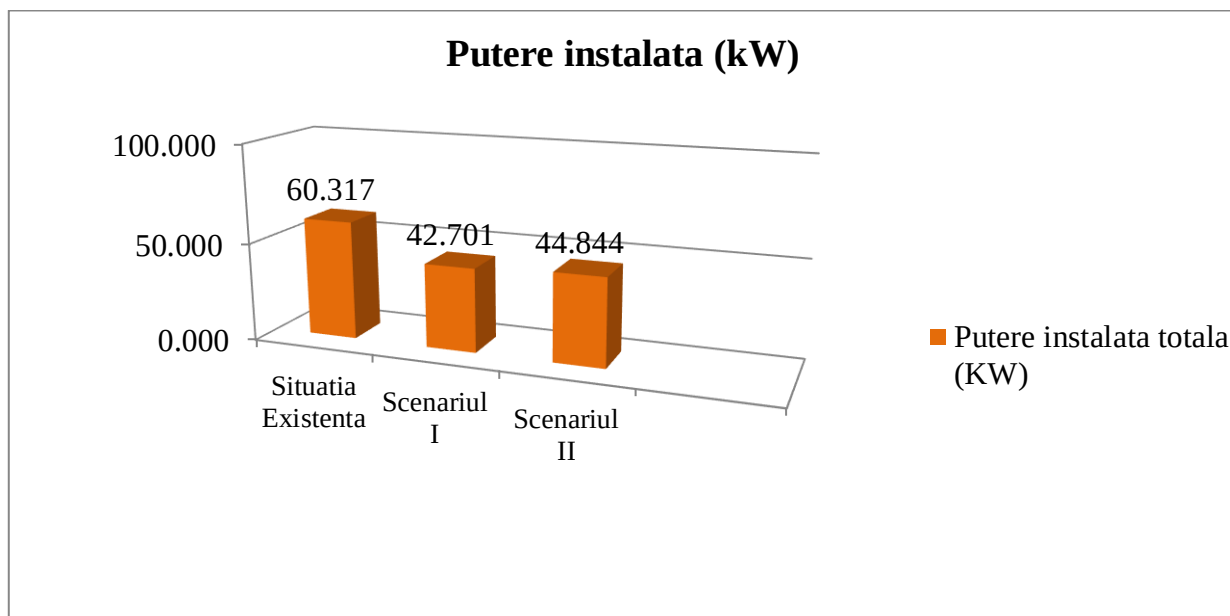


Fig 3. Putere instalata totala

In calculul final de eficientizare va trebui sa tinem cont de mai multe variabile, acestea fiind:

- Programul de functionare al iluminatului;
- Posibilitatea de reducere a intensitatii luminii (dimming), intre anumite ore, in care fluxul de trafic este considerabil redus;
- Adaptabilitatea la schimbarile de anotimp;
- Eficienta luminoasa a corpurilor de iluminat utilizate.

Sistemul de management prin telegestiune este legat de urmarirea de la distanta a iluminatului. In acest caz dimmingul poate fi setat sa functioneze automat, insa prezinta avantajul interventiei manuale atunci cand este nevoie, fara a se interveni asupra aparatului de iluminat. In plus sistemul de telegestiune propus permite vizualizarea de pe orice Smart Phone sau calculator cu acces la internet pe baza unui cont (user si parola), a starii sistemului de iluminat, comanda si controlul individual sau in grup a punctelor luminoase. Fiecare punct luminos va aparea pe o interfata care utilizeaza Maps si va fi trecut cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu usurinta si pe timpul zilei cand sistemul este oprit, in vederea intretinerii. Pe langa dimming ofera informatii privind starea lampii si a aparatului si joaca rolul de contor individual pentru fiecare aparat.

Este un sistem avansat de telegestiune, capabil sa controleze, sa monitorizeze, sa masoare si sa gestioneze functionarea in parametrii optimi a retelei de iluminat public a unei localitati, indiferent de pozitia geografica a acesteia, tipologia retelei de alimentare cu energie electrica sau alte conditii locale de functionare a sistemului de iluminat public, cu obtinerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrica si de costuri de exploatare si imbunatatind, in acelasi timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.



Sistemul de telegestiune al iluminatului public are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a mentenantei sistemului de iluminat public.

Pentru implementare sistemul implica necesitatea utilizarii unor aparate cu led echipate cu drivere DALI sau 1-10V.

Din punct de vedere al operatiunilor necesare implementarii unui sistem, etapele sunt:

- instalarea modulului de comanda si control la nivelul aparatului de iluminat;
- instalarea modulului de comanda si control la nivelul punctului de aprindere;
- instalarea soft-ului de lucru si configurarea acestuia;
- configurarea intregului sistem si realizarea scenariilor de lucru;
- adaptarea in timp a programului de lucru in functie de necesitatile beneficiarului;

Operatiunea va consta in realizare de investitii in:

- inlocuirea aparatelor existente cu aparate bazate pe tehnologie led, echipate fie cu drivere DALI fie cu 1-10V adecvate functionarii in regim de telegestiune.
- In cazul driverului 1-10V acesta poate controla aparate led sau fluorescente, in timp ce driverul DALI poate controla aparate led, fluorescente, pe baza de halogen sau incandescente.
- Implementarea unui sistem de management prin telegestiune

Ținând cont de factorii de mai sus, constatăm ca Varianta 2 ne va aduce cel mai mic consum în raport cu îndeplinirea standardelor și normativelor în vigoare, aplicate sistemelor de iluminat public.

Așa cum se poate observa și din calculele anexate la prezentul audit, reducerile semnificative generate de modernizarea SIP vor duce la scăderi importante în emisiile de CO₂ și vor ușura accesul primăriei la atingerea obiectivelor propuse. Pentru ca instalația de iluminat să fie eficientă energetic, trebuie să înregistreze o valoare a consumului anual de energie specifică de max 0,8 [W*h*m²].

Astfel *Varianta 2 Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat.este scenariul recomandat.*

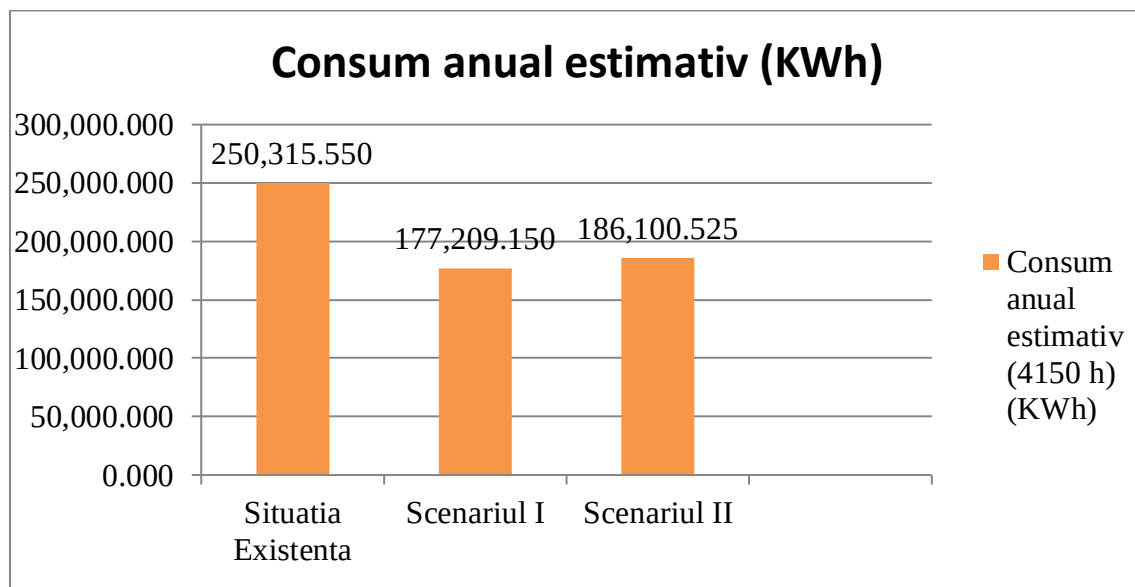


Fig. 4. Consum anual estimativ

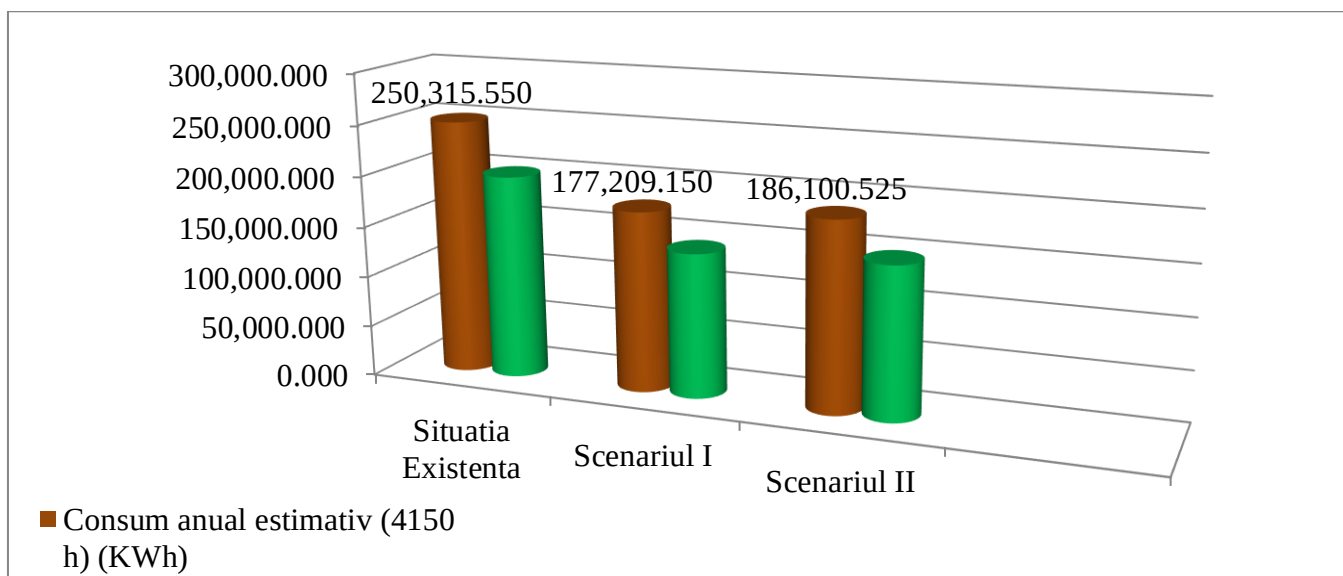


Fig. 5. Comparatie consum/cheltuieli

In concluzie masurile care pot fi luate pentru scaderea consumului de energie electrica in solutia 2 sunt urmatoarele :

- Aplicarea tehnologiilor de ultimă generație la nivelul aparatelor de iluminat stradal prin:
- Echipare cu tehnologie LED de ultima oră;
- Echipare cu driver DALI sau 1-10V care permite reducerea fluxului luminos;
- Delimitarea proprietății publice de cea a distribuitorului local de energie;



- Controlul, telegestiunea și telecitirea punctelor de comandă și a fiecărui aparat, individual;
- Optimizarea parametrilor tehnico-funcționali ai sistemului actual.

Alegerea aparatelor pentru soluția propusă se va face în urma simulărilor și a calculelor luminotehnice, care vor ține cont atât de parametrii luminotehnici, cât și de consumurile energetice ale aparatelor.

Tab. 14 Situatia existenta

Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	LOCALITATE	Nr.Aparate de iluminat existente					
			FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
1	Libertatii - DN 15	Buhusi	2		114		52	168
2	Chebac	Buhusi		15			40	55
3	Varianta Republicii	Buhusi		7			1	8
4	Republicii	Buhusi	2	4		2	40	48
5	Vasile Alecsandri	Buhusi		1			4	5
6	Spiru Haret	Buhusi					4	4
7	Dimitrie Cantemir	Buhusi		7			8	15
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi					1	1
9	Fundatura Cantemir	Buhusi					4	4
10	Carpati	Buhusi		3			3	6
11	Stefan cel Mare	Buhusi		2			16	18
12	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi					1	1
13	Primaverii	Buhusi	2	2			14	18
14	Teiului	Buhusi		3		1	5	9
15	Ceahlau	Buhusi		1			6	7
16	9 Mai	Buhusi	1	1			17	19



17	Tudor Vladimirescu	Buhusi	1				22	23
18	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	1	1				2
19	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi					6	6
20	Bradului	Buhusi		1			8	9
21	Orbic - DJ 158	Buhusi	3	10			81	94
22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	3	3			24	30
23	Vaioaga	Buhusi	2	3			18	23
24	Mircea Voievod	Buhusi		1			12	13
25	Aurel Vlaicu	Buhusi					6	6
26	Florilor	Buhusi		2			10	12
27	Dragos Voda	Buhusi					4	4
28	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi		9				9
29	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	1			1	1	3
30	Bucegi	Buhusi	3	2			6	11
31	Avantului	Buhusi					11	11
32	Dr. Davila	Buhusi		2			7	9
33	Tineretului - DC 2	Buhusi		9			8	17
34	Mihai Eminescu	Buhusi		1			10	11
35	Siretului I	Buhusi		1		1	12	14
36	Gheorghe Doja	Buhusi	2	4			11	17
TOTAL ORAS BUHUSI			FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
			23	95	114	5	473	710



Tab. 15 Consum situatia existenta

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000	10.450	43,367.500
2	NA	150	114	19	169	19,266.000	19.266	79,953.900
3	HG	125	5	13	138	690.000	0.690	2,863.500
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000	1.058	4,390.700
5	LED	60	473	1	61	28,853.000	28.853	119,739.950
Total putere instalata						60,317.000	60.317	250,315.550

Tab. 16 Situatia propusa

Nr. Crt.	Nume strada	Clasa de iluminat	Clasa de iluminat	Tip Aparat	Putere aparat de iluminat [W]	Putere sistem de telegestiune (W)	Putere inclusiv cu sistem de telegestiune (W)	Cantitate Varianta I	Cantitate Varianta II	Total aparate de iluminat propuse	Putere Instalata Varianta II [kW]	Numar ore functionare	Consum anual de energie [kWh]
1	Libertatii - DN 15 TR.1	Buhusi	M4	AIL-1	95	3	98	132	132	132	12.936	4150	44,564.520
2	Libertatii - DN 15 TR.2	Buhusi	M4	AIL-2	65	3	68	37	37	37	2.516	4151	8,667.620
3	Chebac	Buhusi	M6	AIL-9	25	3	28	88	88	88	2.464	4150	8,488.480
4	Varianta Republicii	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	13	13	13	0.689	4150	2,373.605
5	Republicii TR.2	Buhusi	M5	AIL-3	50	3	53	44	44	44	2.332	4150	8,033.740
6	Republicii TR.1	Buhusi	M4	AIL-2	65	3	68	17	17	17	1.156	4151	3,982.420
7	Republicii TR.3	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	11	11	11	0.583	4152	2,008.435
8	Vasile Alecsandri	Buhusi	M5	AIL-5	40	3	43	5	5	5	0.215	4150	740.675
9	Spiru Haret	Buhusi	M5	AIL-4	45	3	48	4	4	4	0.192	4150	661.440
10	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5	AIL-4	45	3	48	16	16	16	0.768	4150	2,645.760
11	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	3	3	3	0.084	4150	289.380
12	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5	AIL-5	40	3	43	4	4	4	0.172	4150	592.540
13	Carpati	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	6	6	6	0.168	4150	578.760
14	Stefan cel Mare	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	18	18	18	0.684	4150	2,356.380
15	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	1	1	1	0.028	4150	96.460
16	Primaverii	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	20	20	20	0.760	4150	2,618.200
17	Teiului	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	9	9	9	0.297	4150	1,023.165



18	Ceahlau	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	7	7	7	0.231	4150	795.795
19	9 Mai	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	27	27	27	1.026	4150	3,534.570
20	Tudor Vladimirescu	Buhusi	M6	AIL-3	50	3	53	25	25	25	1.325	4150	4,564.625
21	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	M6	AIL-9	22	3	25	3	3	3	0.075	4150	258.375
22	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	11	11	11	0.308	4150	1,061.060
23	Bradului	Buhusi	M6	AIL-8	25	3	28	6	6	6	0.168	4150	578.760
24	Orbic - DJ 158	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	151	151	151	8.003	4150	27,570.335
25	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	M4	AIL-3	50	3	53	36	36	36	1.908	4150	6,573.060
26	Vaioaga	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	25	25	25	0.950	4150	3,272.750
27	Mircea Voievod	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	13	13	13	0.494	4150	1,701.830
28	Aurel Vlaicu	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	6	6	6	0.228	4150	785.460
29	Florilor	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
30	Dragos Voda	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	4	4	4	0.152	4150	523.640
31	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	7	7	7	0.266	4150	916.370
32	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	M6	AIL-7	30	3	33	2	2	2	0.066	4150	227.370
33	Bucegi	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
34	Avantului	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
35	Dr. Davila	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
36	Tineretului - DC 2	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	17	17	17	0.646	4150	2,225.470
37	Mihai Eminescu	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	11	11	11	0.418	4150	1,440.010
38	Siretului I	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	16	16	16	0.608	4150	2,094.560
39	Gheorghe Doja	Buhusi	M5	AIL-6	35	3	38	18	18	18	0.684	4150	2,356.380
					Total Putere instalata propusa			857	857	857	45.272		186,100.53

Tab. 17 Reducere energie

Comparatie - Conform Audit	Nr. AIL	Putere instalata totala		Consum anual estimativ (4150 h)		Cheltuieli cu energia estimative	Economii realizate estimative
	[buc]	[KW]	[%]	[KWh]	[%]	[LEI fara TVA]	[LEI fara TVA]
Situatia Existenta	710	60.317		250,315.550		200,252.440	
Varianta I	857	42.701	-29.21%	177,209.150	-29.21%	115,506.120	84,746.320
Varianta II	857	44.853	-25.64%	186,100.53	-25.65%	148,910.300	51,342.140



Calculul emisiilor de CO₂

Evaluarea impactului asupra mediului se determină corespunzător pentru economia de energie electrică anuală realizată pornind de la factorul de emisie de CO₂ în atmosferă pentru energia electrică.

Emisiile specific de CO₂ sunt 265 g/kWh, rezultă o reducere a emisiilor anuale de CO₂, corespunzătoare economiilor de energie electrică realizate, de:

Emisii specifice CO ₂ (g/kWh)	265
Consum anual calculat estimativ existent (4150 h) (kWh)	250,315.55
Consum anual calculat estimativ propus (4150 h) (kWh)	186,100.53
Calcul Tone CO ₂ estimativ existent (tone CO ₂)	66.33
Calcul Tone CO ₂ estimativ propus (tone CO ₂)	49.32
Reducere CO₂ (%)	25.65

Scaderea anuală estimată a gazelor cu efect de sera (tone de CO₂) este de 25.65 %.

Pentru atingerea obiectivelor principale ale proiectului, se recomandă încadrarea în parametrii, a indicatorilor de rezultat (privind scăderea consumului anual de energie primară în iluminatul public și scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră), în valorile prezentate în tabelul următor:

Nr. Crt.	Indicator de rezultat		
	Consumul de energie finală în iluminatul public		
	Indicator de realizare (de output)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului
1	Scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	250,315.55	186,100.53
2	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echiv tone de CO ₂)	66.33	49.32



Utilizarea sistemului de telegestiune și echiparea adecvată a corpurilor cu drivere compatibile protocol DALI sau 1-10 V, vor permite realizarea scenariilor de funcționare în timpul nopții, incluzând perioade de dimming, în una sau două trepte (conform SR EN 13201-5/2015).

Astfel sistemul de iluminat proiectat va devenii eficient energetic încadrându-se în clasa de eficiență A/A+.

Intocmit,

Auditor energetic ANRE clasa I complex : Ing. Mihaiuti Alin Cristian



ROMÂNIA
MINISTERUL ENERGIEI

AUTORIZAȚIE AUDITOR
ENERGETIC

Nr. 0079 din 23.03.2022

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă autorizația de auditor energetic domnului **MIHAIUȚI ALIN-CRISTIAN**, CNP 1720412110430, cu domiciliul în județul Timiș, localitatea Timișoara, strada Diaconu Coresi, nr. 47, prin care se recunoaște calitatea de

AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA I
COMPLEX

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic, precizate mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a posesorului, în vederea elaborării de audituri energetice.

Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii. Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea titularului, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile. Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

Secretar de Stat
George-Sergiu Niculescu

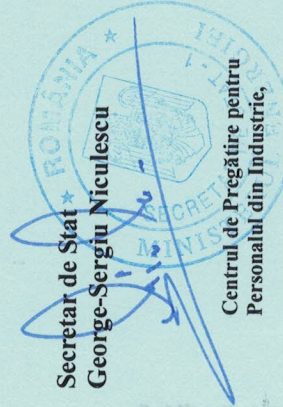
Direcția Eficiență
Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

De la 22/03/2019 până la 22/03/2022 a fost valabilă
autorizația nr. 655.



MINISTERUL ENERGIEI

ROMÂNIA
MINISTERUL ENERGIEI

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

Nr. 0079 din 23.03.2022

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă autorizația de auditor energetic domnului **MIHAIUȚI ALIN-CRISTIAN**, CNP 1720412110430, cu domiciliul în județul Timiș, localitatea Timișoara, strada Diaconu Coresi, nr. 47, prin care se recunoaște calitatea de

AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA I
COMPLEX

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic precizate mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a posesorului, în vederea elaborării de audituri energetice.

Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea titularului, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

Secretar de Stat
George-Sergiu Niculescu

Direcția Eficiență Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

De la 22/03/2019 până la 22/03/2022 a fost valabilă autorizația nr. 655.





LUCRAREA nr. 44 / 07.03.2023

„MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

FAZA: D.A.L.I.



Beneficiar:

ORASUL BUHUSI

LOC. BUHUSI

STR. BLD.REPUBLICII , NR. 5, JUD. BACAU

Exemplar nr. 1





LUCRAREA nr. 44 / 07.03.2023

„MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

FAZA: D.A.L.I.

FOAIA DE SEMNATURI

SEF PROIECTANT:

ing. Remes Dan



Autorizat ANRE

nr. 201712848/2017 Grad IIIA, IIIB

PROIECTANT INSTALATII ELECTRICE

ing. Iancu Ionut

Autorizat ANRE

nr. 201713224/2017 Grad IIIA, IIIB

Specialist in iluminat

Conform COR 214237

DESENAT:

ing. Remes Dan

Autorizat ANRE

nr. 201712848/2017 Grad IIIA, IIIB

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina
281040422/5759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920108 / 3.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

Ing. Irina Gina Manolea

A.N.R.E Verificator de proiecte de instalatii electrice.

Autorizatia nr. 201920108/13.04.2019, valabila pana la data de 13.04.2024

REFERAT nr. 849/28.03.2023

Privind verificarea tehnica de calitate pentru Lucrarea S.C. Esco Electric Light S.R.L. Nr. 44/7.03.2023 Modernizarea sistemului de iluminat public in orasul Buhusi

1. Date de identificare:

- 1.1. Proiectant de specialitate: S.C. Esco Electric Light S.R.L, str. Mihai Eminescu, nr. 454, sat Luna de Sus, com Floresti, jud. Cluj
- 1.2. Beneficiar: Orasul Buhusi, Str. Bulevardul Republicii, Nr. 5, Judetul Bacau
- 1.3 Data prezentarii proiectului pentru verificare: 28.03.2023
- 1.4. Faza de proiectare: DALI

2. Caracteristicile principale ale proiectului: Partea electrica.

Date generale:

- 2.1. Denumirea obiectivului: *Modernizarea sistemului de iluminat public in orasul Buhusi*
- 2.2. Amplasamentul: Orasul Buhusi
- 2.3. Elaboratorul proiectului: S.C. Esco Electric Light S.R.L, str. Mihai Eminescu, nr. 454, sat Luna de Sus, com Floresti, jud. Cluj

3. Descrierea detaliata a lucrarilor si a instalatiilor:

- 3.1. Amplasamentul: Orasul Buhusi

- 3.2. Date asupra zonei:

- topologia- Orasul se afla in nordul judetului, la limita cu judetul Neamt, in sud-estul depresiunii Cracau-Bistrita (la 235m altitudine) la confluenta paraului Romani cu raul Bistrita, la 24 kilometri nord-vest de Bacau pe terasele superioare ale Bistritei, dincolo pe versantii sud-vestici ai dealului Runc.

Amplasamentul se gaseste in zona seismica, avand urmatoarele caracteristici seismice, conform Codului de Proiectare Seismica P100 – 1 / 2013:

- acceleratia terenului pentru proiectare : $a_g = 0,35 \text{ g}$
- perioada de colt : $T_c = 0,70 \text{ s}$.

- 3.3. Fundamentarea necesitatii si oportunitatii investitiei:

Iluminatul stradal este esential pentru siguranta publica. Documentatia se intocmeste la solicitare beneficiarului.

- 3.4. Documentele care au stat la baza elaborarii lucrarii:

- Comanda beneficiarului;
- Date culese pe teren;

- 3.5. Prezentarea proiectului pe specialitati:

SITUATIA PROIECTATA

Scenariul 1: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.).

În cadrul scenariului 1, se vor demonta 710 buc. aparate de iluminat existente și se vor monta 857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stâlpii existenți, ținând cont de clasa sistemului de iluminat în care sunt încadrate strazile.

Scenariul 2: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stâlpi existenți folosind infrastructura existentă (stâlpi, rețea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune

În cadrul scenariului 2, se vor demonta 710 buc. aparate de iluminat existente și se vor monta 857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED ținând cont de clasa sistemului de iluminat, se va implementa un sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat. De asemenea aparatele de iluminat tip LED vor funcționa în regim de 100 % pentru un număr de 4150 ore.

4. PARTILE DESENATE

Plansa 1 – Plan de amplasare în zona Orasul Buhusi

Plansa E02-01 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-02 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-03 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-04 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-05 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-06 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-07 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-08 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-09 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-10 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-11 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E03-01 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-02 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-03 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-04 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-05 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-06 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-07 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-08 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-09 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-10 Plan de situație propusă Oras Buhusi

Plansa E03-11 Plan de situație propusă Oras Buhusi

5. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI

-

5.1.Documente ce se prezintă la verificare:

- Piese scrise
- Piese desenate

6. Lista minimala de control

Nr. Crt.	Verificarea	Faza: DALI	Observatii
1.	Date tehnice ale obiectivului	√	
2.	Fundamentarea necesitatii si oportunitatii lucrarilor.	√	
3.	Date asupra zonei	√	
4.	Respectarea temei de proiectare	√	
5.	Situatia energetica existenta a zonei	√	
6.	Solutia tehnica proiectata.	√	
7.	Masuri contra poluarii mediului	√	

7. Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, pe faza verificata, semnandu-se documentele prezentate spre verificare. Orice modificare adusa documentatiei si nesupuse unei noi verificari conduce la incetarea responsabilitatii.

Verificator de proiecte de instalatii electrice:
Ing. Irina Gina Manolea

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 251920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



Cuprins:

1. DATE GENERALE.....	5
2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare:.....	6
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor	8
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice	13
3. Descrierea constructiei existente:	15
3.1. Particularitati ale amplasamentului:	15
3.2. Regimul juridic:	17
3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici:	18
4. Concluziile expertizei tehnice, si dupa caz, ale auditului energetic:	22
a) clasa de risc seismic;	22
b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;.....	22
5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora:	25
5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic.....	25
b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate	26
e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.....	26
b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate.	35
5.2. Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare	54
5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale	55
5.4. Costurile estimative ale investitiei:	56
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei:	56
5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie:	58
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a):	68
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor.	68
6.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e), recomandat(e).	69
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti investitiei:.....	70
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;.....	71
c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;	72
d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.	72
6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punct de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice:.....	72
7. Urbanism, acorduri si avize conforme.....	73
7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire.....	73
7.2. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara	74
Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.	74
7.3. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege	74



Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.	74
7.4. Avize privind asigurarea utilitatilor, în cazul suplimentarii capacitatii existente	74
Clasificarea notificării deoarece proiectul nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului.	74
7.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, care pot conditiona solutiile tehnice, precum:	74
B. PIESE DESENATE	75
1. Construcția existentă:	75
c) Relevu de arhitectură și, după caz, structura și instalații - planuri, secțiuni, fațade, cotate;	75
d) Planșe specifice de analiză și sinteză, în cazul intervențiilor pe monumente istorice și în zonele de protecție aferente.	75
2. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a)	75
f) Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz;	76
g) Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.	76
C. ANEXE	77



1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investitie:

„MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

1.2. Ordonator principal de credite/investitor: *ORASUL BUHUSI, STR. BULEVARDUL REPUBLICII, NR. 5, JUDETUL BACAU*

1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar): Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investitiei: *ORASUL BUHUSI, STR. BULEVARDUL REPUBLICII, NR. 5, JUDETUL BACAU*

1.5. Elaboratorul daliului: *S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L. STR. MIHAI EMINESCU, NR. 454, SAT LUNA DE SUS, COMUNA FLORESTI, JUDETUL CLUJ, ATESTAT A.N.R.E NR.15477/2027, TIP C1A, Email: office@escoelectric.ro, Tel: 0751789874;*

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr.201920108/13.04.2019
Valabilă până la data de:13.04.2024



2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare:

Obiectivul prezentei documentatii se incadreaza in proiectele pentru energie electrica, prin care se doreste reducerea energetica si scaderea costurile aferente sistemului de iluminat public.

Iluminatul public reprezinta unul dintre criteriile de calitate ale civilizatiei moderne. Aceasta are rolul de a asigura atat orientarea, cat si circulatia in siguranta a pietonilor si a vehiculelor pe timp de noapte, cat si crearea unui ambient corespunzator in orele fara lumina naturala.

Reabilitarea si modernizarea sistemului de iluminat poate conduce la o reducere cu 30% a numarului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane si cu 45% pe cele rurale. Asigurarea iluminatului corespunzator reduce de asemenea si numarul de agresiuni fizice, conducand la cresterea increderii populatiei pe timpul noptii.

Analiza indiciilor de mortalitate conduce la concluzia ca, in comparatie cu mediul urban, mediul rural este mai periculos din punctul de vedere al numarului de persoane decedate, indiferent de cauza principala, insa mai putin periculoasa decat drumurile din afara localitatilor. Asigurarea unui iluminat corespunzator poate conduce la o reducere de 45 % a accidentelor rutiere pe timp de noapte pentru drumurile rurale.

Utilizarea surselor de iluminat cu vapori de mercur este interzisa in Uniunea Europeana ceea ce inseamna ca toate aparatele de iluminat cu aceste tipuri de surse trebuie convertite obligatoriu sa utilizeze alte surse precum vapori de sodiu/mercur sau compact fluorescente, desi si aceste tipuri de surse vor fi interzise in perioada urmatoare datorita continului de mercur. Directivele Europene impun scoaterea din serviciu a surselor cu descarcare la inalta presiune in vapori de mercur si inlocuirea cu surse de eficienta energetica si luminoasa ridicata, si reducerea cu 20 % a consumului de energie primara pana in 2020 si o tinta de imbunatatire a eficientei energetice cu cel putin 27 % pana in 2030.

Incepand din ianuarie 2003 exista reglementari legislative referitoare la activitatile care au in centrul atentiei iluminatul public ca si prioritate. Astfel au fost definite si reglementate urmatoarele:



- Legislatia aplicabila procedurilor de achizitie a serviciilor de iluminat public;
- Organism de monitorizare si control al serviciilor: ANRSC;
- Modul de gestionare a serviciilor de iluminat public;
- Factorii de referinta (nivel de iluminare, capacitate manageriale, etc.).

Cadrul legislative aplicabil:

- HG 1069/833 Strategia energetica Romaniei pentru perioada 833-2020 actualizata pentru perioada 2011-2020;
- Legea 230/2006 a serviciului de iluminat public;
- Legea nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilitati publice si OUG nr. 13/2008 pentru modificarea si completarea legii serviciilor comunitare de utilitati publice;
- Ordin ANRSC nr. 77/833 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activitatilor serviciului de iluminat public;
- Ordin ANRSC nr. 86/833 pentru aprobarea Regulamentului cadru al serviciului de iluminat public;
- OUG nr. 71/2002 privind organizarea si functionarea serviciilor publice de admistrare a domeniului public si privat de interes local;
- Directiva nr. 2006/32/CE a Parlamentului European si a consiliului;
- Directiva 2012/27/CE;
- OG 22/2008 privind eficienta energetica si promovarea utilizarii la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie;
- SR EN 13433 – Iluminatul cailor de circulatie;
- HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul – cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;
- Ordinul nr. 86/833 privind aprobarea Regulamentului cadru al serviciului de iluminat public al ANRSPGC;
- Strategia nationala de siguranta rutiera pentru perioada 2016-2020;
- OUG 195/2005 privind protectia mediului.

In conditiile socio-economice ale prezentului, scopul proiectului s-a indreptat spre urmatoarele obiective:

- Asigurarea cerintelor unei societati moderne si in dezvoltare;
- Sustenabilitatea investitiei, astfel incat aceasta sa nu depaseasca gradul de suportabilitate financiara a beneficiarului si sa fie relativ usor de intretinut;
- Sustinerea si stimularea dezvoltarii economice-sociale a localitatilor.

Prezenta documentație a fost elaborata in conformitate cu prevederile HG907/2016 si cuprinde indicatorii tehnico-economici ai investiției, prin care trebuie să se asigure aspectele cantitative și calitative ale iluminatului public stradal corelate cu reducerea consumului de energie electrică și diminuarea semnificativă a emisiilor de CO2.

2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor

In vederea analizarii situatiei existente, s-a realizat un audit al actualului sistem de iluminat compus din aparate de iluminat, stalpi, sisteme de prindere, atat din punct de vedere cantitativ, cat si a calitatii partilor componente, caracteristici care au fost evaluate la nivel de observatie vizuala.

Obiectivul fundamental al prezentului studiu este analiza situatiei existente a iluminatului public pentru a stabili etapele de implementare a strategiei de modernizare a intregului sistem de iluminat public. Situatia existenta in urma vizitei din teren este prezentata detaliat in **Anexa 2** la prezentul studiu.

Centralizat informatiile rezultate sunt urmatoarele:

Tab. 1 Tipul Stalpilei existente

Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	TIP/NR. STALPI						
		SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn
1	Libertatii - DN 15	53	14		47	48	7	
2	Chebac	41	44		3			
3	Varianta Republicii	3				10		
4	Republicii	7			23	17	2	
								TOTAL STALPI



5	Vasile Alecsandri	4				1			5
6	Spiru Haret	3	1						4
7	Dimitrie Cantemir	3	3		7	3			16
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	2	1						3
9	Fundatura Cantemir					4			4
10	Carpati	3	2				1		6
11	Stefan cel Mare	2	5		3		8		18
12	Adiacenta Stefan cel Mare	1							1
13	Primaverii	9	4		5		2		20
14	Teiului	5	2				1		8
15	Ceahlau	5	2						7
16	9 Mai				1	25	1		27
17	Tudor Vladimirescu				18	7			25
18	Adiacenta la 8 Martie	1	2						3
19	Ion Voda Cel Cumplit	2	2		4	3			11
20	Bradului				2		4		6
21	Orbic - DJ 158	40	19		1	90		1	151
22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	5	2	2	12	13	2		36
23	Vaioaga	3			10	12			25
24	Mircea Voievod	1				12			13
25	Aurel Vlaicu	4				2			6
26	Florilor	8		2		1			11
27	Dragos Voda	3				1			4
28	Dragos Voda (Blocuri)	3		1		2	1		7
29	Bucegi (Blocuri)						2		2
30	Bucegi	8	1	2					11
31	Avantului	10	1						11
32	Dr. Davila	9	2						11
33	Tineretului - DC 2	1		1	12	3			17



Manolea Irina-Gina

2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice

Autorizația nr. 23/1920108/13.04.2019

Valabilă până la data de: 13.04.2024

34	Mihai Eminescu	10		1					11
35	Siretului I			4	9	3			16
36	Gheorghe Doja	16	2						18
TOTAL ORAS BUHUSI		SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI
		265	109	13	157	257	31	1	833

Tab. 2: Tipul aparatelor de iluminat existente

Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	Nr.Aparate de iluminat existente					
		FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
1	Libertatii - DN 15	2		114		52	168
2	Chebac		15			40	55
3	Varianta Republicii		7			1	8
4	Republicii	2	4		2	40	48
5	Vasile Alecsandri		1			4	5
6	Spiru Haret					4	4
7	Dimitrie Cantemir		7			8	15
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir					1	1
9	Fundatura Cantemir					4	4
10	Carpati		3			3	6
11	Stefan cel Mare		2			16	18
12	Adiacenta Stefan cel Mare					1	1
13	Primaverii	2	2			14	18
14	Teiului		3		1	5	9
15	Ceahlau		1			6	7
16	9 Mai	1	1			17	19



17	Tudor Vladimirescu	1				22	23
18	Adiacenta la 8 Martie	1	1				2
19	Ion Voda Cel Cumplit					6	6
20	Bradului		1			8	9
21	Orbic - DJ 158	3	10			81	94
22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	3	3			24	30
23	Vaioaga	2	3			18	23
24	Mircea Voievod		1			12	13
25	Aurel Vlaicu					6	6
26	Florilor		2			10	12
27	Dragos Voda					4	4
28	Dragos Voda (Blocuri)		9				9
29	Bucegi (Blocuri)	1			1	1	3
30	Bucegi	3	2			6	11
31	Avantului					11	11
32	Dr. Davila		2			7	9
33	Tineretului - DC 2		9			8	17
34	Mihai Eminescu		1			10	11
35	Siretului I		1		1	12	14
36	Gheorghe Doja	2	4			11	17
TOTAL ORAS BUHUSI		FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
		23	95	114	5	473	710

In prezent, avem o putere instalata de **60.317 kW** pe intregul sistem de iluminat al Orasului Buhusi.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
281040422/5759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr.25/1920108/13.04.2019
Valabilă până la data de:13.04.2024



Tab.3: Putere instalata existenta pe zona studiata

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara	Putere instalata totala (audit)	Putere instalata totala (audit)	Consum anual calculat estimativ (4150 h)
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(KW)	(KWh)
1	NA	100	95	10	110	10,450.000	10.450	43,367.500
2	NA	150	114	19	169	19,266.000	19.266	79,953.900
3	HG	125	5	13	138	690.000	0.690	2,863.500
4	FLUO	36	23	10	46	1,058.000	1.058	4,390.700
5	LED	60	473	1	61	28,853.000	28.853	119,739.950
Total putere instalata						60,317.000	60.317	250,315.550

La data vizitei in teren s-a constatat ca sistemul de iluminat public existent este caracterizat in principal de urmatoarele:

- stare avansata de deteriorare, corpuri de iluminat public vechi, cu lampi deteriorate sau lipsa;
- exista o multitudine de tipuri de solutii (rețele, stalpi, aparate de iluminat, culoare a luminii), chiar si pe aceeasi strada fapt ce conduce la un aspect dezordonat si neunitar;
- iluminatul stradal si pietonal este deficitar.

In prezent iluminatul public din Orasul Buhusi nu se ridica la nivelul cerintelor standardului privind iluminatul cailor de circulatie SR EN 13201-2/2015.

Sistemul de iluminat public existent in Orasul Buhusi a fost proiectat si realizat in conformitate cu prescriptiile Normativului republican PE 136/1998 (in vigoare inainte de anul 1990), la parametrii tehnico-functionali inferiori cerintelor de performanta agreat pe plan international.

Deoarece diferentele intre recomandarile actuale CIE, standardizate in Romania prin SR EN 13201-2/2015 si sistemul de iluminat actual sunt esentiale, abordarea unor ample actiuni de modernizare a iluminatului public este absolut necesara. In perioada de dupa 1990 si pana in prezent, procesul de modernizare a iluminatului public a cunoscut o evolutie lenta si sporadica in cadrul contractelor incheiate de primarie pentru mentenanta si intretinerea in exploatare a sistemului de iluminat public existent.

Standardele de iluminat folosite in trecut pentru sistemul de iluminat public din Orasul Buhusi au fost modificate si armonizate cu cerintele moderne ale iluminatului public, in unele zone nivelul de iluminare este mult mai mic decat ce prevad standardele si normativele



actuale. Chiar si in situatia in care s-au achizitionat aparate de iluminat inchise, s-a optat (probabil din ratiuni financiare) pentru aparate de iluminat cu un grad scazut de protectie. Datorita unei intretineri necorespunzatoare (compartimentul optic nu este curatat periodic), acestea nu mai pot asigura un flux luminos care sa asigure un iluminat corespunzator.

Imbunatatirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unui municipiu modern, interventia asupra sistemului de iluminat public va avea ca rezultate:

- Cresterea gradului de confort al populatiei locale;
- Reducerea accidentelor rutiere;
- Cresterea gradului de siguranta al populatiei prin diminuarea si descurajarea infractiionalitatii favorizate de intuneric;
- Sustinerea si stimularea dezvoltarii economice-sociale a localitatilor;
- Continuarea activitatii locuitorilor chiar si dupa apusul soarelui.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Iluminatul public este esential pentru siguranta publica, reabilitarea si modernizarea iluminatului public trebuie sa asigure satisfacerea unor cerinte si nevoi de utilitate publica ale comunitatii locale, dupa cum urmeaza:

- Garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- Asigurarea serviciului de iluminat public fara discriminare;
- Administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- Optimizarea consumului de energie;
- Sustinerea si stimularea dezvoltarii economico-sociale a comunei;
- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Imbunatatirea calitatii iluminatului public din localitatea Buhusi.
- Dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- Crearea unui mediu luminos conform normativelor si standardelor in vigoare si atractiv pentru locuitori si implicit cresterea gradului de atractivitate a zonei, fapt ce conduce la dezvoltarea comunei.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul unui iluminat public inefficient este



suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale. Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

O importanta majora in realizarea unui iluminat adecvat il are calitatea aparatelor de iluminat, care influenteaza, parametrii luminotehnici ai solutiei ce urmeaza a fi implementata, in mod direct, precum si costurile ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Realizarea unui iluminat corespunzator determina in special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numarului de agresiuni contra persoanelor, imbunatatirea orientarii in trafic, imbunatatirea climatului social si cultural prin cresterea sigurantei activitatilor pe durata noptii. Administrarea eficienta a sistemului de iluminat public apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investitiei sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar a sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.



Manolea Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

3. Descrierea construcției existente:

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului:

Amplasamentul lucrărilor se afla în Orașul Buhuși, în apropiere există rețele de joasă tensiune L.E.A. 0,4 kV pentru consumul general și iluminatul public cu conductoare tip clasice F-Al, conductoare torsadate tip TYIR, aparținând operatorului de distribuție, în continuare se vor descrie delimitările pentru fiecare localitate aparținătoare:

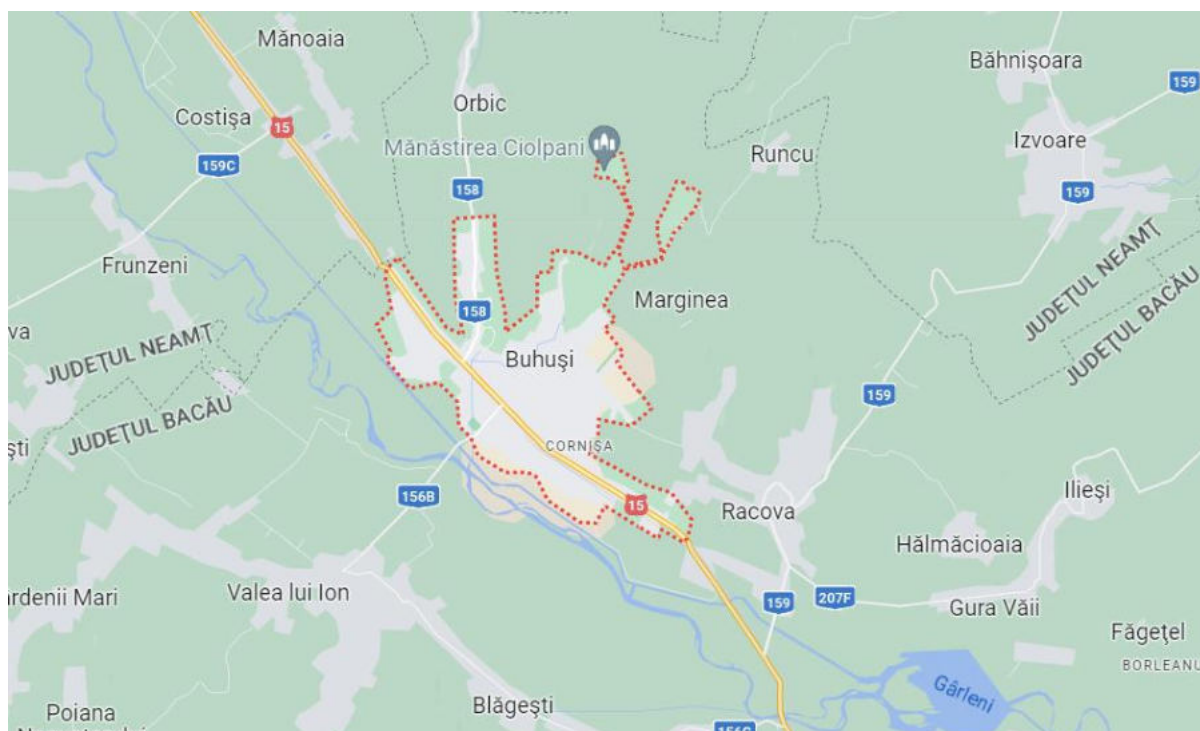


Fig. 1 Așezare Orașul Buhuși

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

Orașul se află în nordul județului, la limita cu județul Neamț, în sud-estul depresiunii Cracău-Bistrița (la 235m altitudine) la confluența pârâului Români cu râul Bistrița, la 24 kilometri nord-vest de Bacău pe terasele superioare ale Bistriței, dincolo pe versanții sud-vestici ai dealului Runcu.

Orașul Buhuși este traversat de șoseaua națională DN15, care leagă Bacăul de Piatra-Neamț. Din acest drum, la Buhuși se ramifică șoseaua județeană DJ156B, care duce spre sud-



vest la Blăgești, și șoseaua județeană DJ158, care duce spre nord în județul Neamț la Români, Moldoveni și Secuieni (unde se termină în DN2). Prin oraș trece și calea ferată Bacău-Bicaz, pe care este deservit de stația Buhuși.

c) Date seismice si climatice;

Clima localității se încadrează în tipul de climă cu nuanță continentală înregistrându-se diferențe mari de temperatură între iarnă și vară. Mișcările predominante ale maselor de aer sunt cele cu direcții NE-SV, V-S.

Temperatura medie anuală a aerului este de 8-9 °C. Luna cea mai călduroasă este iulie cu o temperatură medie de 16 °C, cu maxima absolută de 40 °C (10 iulie 1955). Temperatura medie a iernii este de – 4-5 °C. Cea mai coborâtă temperatură măsurată până în prezent a fost de –32,5 °C la 20 februarie 1954. Schimbările rapide de fronturi atmosferice în perioadele de tranziție – primăvară și toamnă – favorizează producerea brumelor târzii și respectiv timpurii. Regimul precipitațiilor prezintă cantități mici iarna și mari vara. În ansamblu, lunile extreme din acest punct de vedere sunt februarie și respectiv iulie. Cantitățile anuale de precipitații sunt în medie cuprinse între 500-600 mm pe an.

Relieful localității se încadrează din punct de vedere morfologic în zona Subcarpaților Moldovei, în sudul depresiunii Cracău-Bistrița.

Formele dominante de relief sunt:

- terasele Bistriței de pe partea stânga a râului: terasa inferioară cu o altitudine relativă de 4-6 m pe care se află partea de jos a orașului, terasa de 60 m altitudine relativă pe care se află situată partea de sus a orașului, precum și alte două terase de 100 m și 120 m altitudine relativă care constituie extravilanul localității;
- dealurile împădurite ale Runcului cu altitudine absolută de cca 450 m, situate în partea de E;
- lunca Bistriței, situată în partea de V.

Potentialul seismic al zonei:

Amplasamentul se găsește în zona seismică, având următoarele caracteristici seismice, conform Codului de Proiectare Seismică P100 – 1 / 2013 :

- accelerația terenului pentru proiectare : $a_g = 0,35g$



- perioada de colt : $T_c = 0,7$ s.

d) Studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare;

Nu este cazul deoarece investitia se realizeaza pe stalpi existenti fiind doar o lucrare de montare aparate de iluminat pe stalpii existenti.

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

Nu este cazul deoarece investitia se realizeaza pe stalpi existenti fiind doar o lucrare de montare aparate de iluminat pe stalpii existenti.

e) situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente;

Prin natura lor, lucrarile propuse in prezentul proiect nu necesita devieri de utilitati si nu afecteaza utilitatile din zona.

f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

Nu este cazul.

g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existent conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate.

In zona vizata pentru realizarea lucrarilor ce fac obiectul studiului nu exista monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

3.2. Regimul juridic:

a) Natura proprietatii sau titlu asupra constructiei existente, inclusiv servituti, drept de preemtiune;

Terenurile pe care urmeaza sa se realizeze lucrarile se afla in administratia Orasului Buhusi.



Terenurile unde se vor face lucrarile necesare pentru Modernizarea sistemului de iluminat public din Orasul Buhusi, se afla in intravilanul Orasului Buhusi si sunt terenuri publice apartinand Orasului Buhusi.

b) Destinatia constructiei existente;

Sistem de iluminat public stradal, amplasat pe reseaua de stalpi a sistemului de distributie al retelei electrice din Orasul Buhusi.

Sistemul asigura iluminatul in toate zonele comunei.

c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum si zonele de protectie ale acestora si in zone construite protejate, dupa caz;

Nu este cazul.

d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz.

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice si parametri specifici:

a) categoria si clasa de importanta;

Sistemul de iluminat public se incadreaza la categoria retele edilitare - **categoria de importanta C, constructii de importanta normala.**

b) cod in Lista monumentelor istorice, dupa caz;

Nu este cazul.

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

Nu exista in evidenta autoritatii contractante.

d) suprafata construita;

Reteaua de iluminat public in zona studiata (Orasul Buhusi) este instalata pe 833 stalpi apartinatori retelelor comune de 0,4 kV si pe retele de iluminat public. Reteau de iluminat public apartine de operatorul de distributie.



e) suprafața construită desfășurată;

Lungimea totală a rețelei de iluminat este de aproximativ 33.32 km.

f) valoarea de inventar a construcției;

Sistemul de iluminat public este suprapus cu infrastructura sistemului de distribuție al rețelei electrice LEA 0,4 KV care se află în proprietatea operatorului de distribuție.

Ținând cont de această situație, valoarea de inventar a construcției este irelevantă pentru acest proiect.

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

Punctele de delimitare pentru iluminatul public sunt:

- În cazul sistemelor folosite atât pentru distribuția energiei electrice, cât și pentru iluminatul public, punctul de delimitare este la clemele la care se racordează coloanele de alimentare. În acest caz, primăria poate interveni asupra următoarelor elemente: cablu de iluminat, clemă de conectare, console de susținere și bratari, comanda iluminat, aparate de iluminat și lămpi.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică:

În prezent iluminatul public din Orasul Buhusi, se prezintă astfel:

- Strazile sunt insuficient iluminate, deoarece sursele utilizate nu asigură fluxul luminos necesar, iar uzura avansată a corpurilor de iluminat are ca rezultat matuirea și acoperirea cu depuneri de praf și apă a dispersorului din cauza compromiterii protecției la praf și apă.
- Stare avansată de deteriorare, reprezentată prin stalpi cu aparate de iluminat vechi sau deschise, cu lămpi deteriorate sau lipsă, beneficiarul depunând eforturi pentru a menține sistemul existent în funcționare.
- Există un număr mare de aparate de iluminat cu vechime foarte mare, ineficiente energetic și luminotehnic.
- Iluminatul este realizat în majoritate cu aparate echipate cu surse de iluminat cu sodiu. Dezavantajul major al acestor lămpi este că produc lumină cu spectru îngust, în principal de culoare galbenă, ceea ce conduce la un indice de redare al culorilor



extrem de mic. Nu se pot identifica corect culori de haine, de vehicule ceea ce, de exemplu, în cazul martorilor la infracțiuni reprezintă un dezavantaj foarte mare.

Comanda de aprindere/stingere a iluminatului public se face centralizat, cu ceas cu reglaj manual din mai multe puncte de aprindere.

Distanța medie între stalpi este de 40 m, iar înălțimea de montaj a lampilor de iluminat este de 8 - 10 m.

O mare parte a corpurilor de iluminat nu au înclinarea adecvată astfel încât să asigure dispersia eficientă a luminii.

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

Analiza efectuată asupra sistemului de iluminat a identificat starea tehnică a sistemului de iluminat și gradul de uzură al componentelor.

Rețelele de alimentare sunt cu vechimi diferite, o parte din ele au peste 40 de ani în timp ce în anumite zone găsim rețele realizate sau modernizate în urmă cu câțiva ani. Aparatele existente pe stâlpi sunt montate în perioade diferite și o parte din ele și-au depășit durata normată de viață și au suferit deja o serie de reparații pentru menținerea în funcționare.

Lucrările de întreținere sunt realizate de o companie care se ocupa de mentenanța iluminatului solicitat la intervenție, aceasta realizează intervențiile la cerere în baza unui program stabilit împreună cu primăria. La acestea se adaugă intervențiile în regim de urgență în cazul defecțiunilor sau reclamațiilor.

Soluția aceasta a fost satisfăcătoare până în momentul de față, rezolvând problemele de zi cu zi și dacă, instalația este bine pusă la punct poate constitui o soluție bună și pentru viitor. Pentru toate aceste intervenții compania percepe o serie de tarife în baza ofertei transmise către primărie.

Cheltuielile ce revin în prezent primăriei pentru înlocuiri de lampi și componente pot constitui o bază de comparație în cadrul studiului dar vor trebui crescute cu un coeficient de corecție, deoarece, pe anumite străzi sistemul de iluminat este la un nivel sub standard și în momentul de față putem spune că se lucrează numai la menținerea în funcțiune și nu la menținerea în parametrii proiectați.



Simpla păstrare în funcțiune a instalației nu reprezintă o soluție și de aceea în cadrul sistemului de iluminat s-au realizat și se vor realiza o serie de investiții care vor avea ca efect îmbunătățirea calității iluminatului.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.

Nu este cazul.



4. Concluziile expertizei tehnice, si dupa caz, ale auditului energetic:

a) clasa de risc seismic;

Nu este cazul

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Sistemul de iluminat trebuie sa satisfaca parametrii luminotehnici in conformitate cu standardul SR EN 13201-2/2015. Sistemul de iluminat nou se va alimenta din rețeaua de distributie locala prin postul de transformare din zona.

Aparatul de iluminat este elementul ce servește la distributia, filtrarea si transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumina catre exterior, cuprindand toate piesele necesare pentru fixarea si protejarea lampilor. Alegerea corespunzatoare a aparatelor de iluminat joaca un rol important in iluminatul urban, atat din punct de vedere functional, estetic cat si din punct de vedere economic. Aparatul de iluminat trebuie sa corespunda cerintelor de calitate specificate in standardul SR EN 60598.

Astazi, in iluminatul public nu se recomanda utilizarea aparatelor de iluminat cu grad de protectie al compartimentului optic mai mic de IP 66, daca pentru beneficiar sunt importante economia de energie si cheltuielile reduse.

Calitatea aparatelor de iluminat si a surselor aferente are o importanta hotaratoare in realizarea unui iluminat adecvat, care influenteaza in mod direct parametrii luminotehnici ai solutiei ce urmeaza a se adopta prin proiect, precum si asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat. Datorita performantelor luminotehnice si a costului redus in exploatare, aparatele de iluminat cu LED sunt recomandate pentru Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi.

Pe parcursul elaborarii documentatiei s-au luat in calcul mai multe variante de realizare a investitiei de comun acord cu beneficiarul.

Pentru atingerea obiectivelor preconizate se contureaza 2 variante.

Dintre variantele posibile s-au ales doua variante spre analiza:

Varianta 1: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, rețea, etc.).



Varianta 2: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenți folosind infrastructura existentă (stalpi, rețea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune

Obiectivele propuse prin realizarea investiției de Modernizarea iluminatului public din Orasul Buhusi precum și cerințele legislației în vigoare au condus la selectarea următoarelor scenarii tehnico – economice:

Scenariul 1: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenți folosind infrastructura existentă (stalpi, rețea, etc.).

În cadrul scenariului 1, se vor demonta 710 buc. aparate de iluminat existente și se vor monta 857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenți, ținând cont de clasa sistemului de iluminat în care sunt încadrate strazile.

Scenariul 2: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenți folosind infrastructura existentă (stalpi, rețea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune

În cadrul scenariului 2, se vor demonta 710 buc. aparate de iluminat existente și se vor monta 857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED ținând cont de clasa sistemului de iluminat, se va implementa un sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat. De asemenea, aparatele de iluminat tip LED vor funcționa în regim de 100 % a fluxului luminos 4150 ore.

Scenariile au avut ca elemente comune cerințele beneficiarului, impunerile legislației privitoare la modalitățile de realizare a investiției, precum și soluțiile de eficiență energetică.

- 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:**



Pornind de la prescripțiile impuse de standardul în vigoare și de la o serie de alte constatări din teren se pot alege și structura strazilor în funcție de importanța lor. Această structurare se face ținând cont de: categoria drumurilor, dimensiunea strazilor, intensitatea traficului, precum și de alți factori locali care pot influența necesarul de iluminat aferent fiecărei străzi.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum M4, M5 și M6, așa cum sunt definiți în standardul SR EN 13201-2/2015 și vor trebui să obțină următoarele valori măsurabile după finalizarea investiției:

- luminanță : *> decăt nivelul minim admis de standard*
- uniformitatea longitudinală : *> decăt nivelul minim admis de standard*
- uniformitatea transversală : *> decăt nivelul minim admis de standard*
- gradul de orbire al conducătorului auto : *< decăt nivelul maxim admis de standard*
- gradul de iluminare al vecinătăților : *> decăt nivelul minim admis de standard*
- valoare SLEEC-L : *cat mai scăzută în condițiile respectării parametrilor anteriori*

Caracteristicile tehnice sunt determinate de soluția SIP aleasă și sunt în strânsă legătură cu parametrii specifici. Acestea sunt specifice soluției:

- tipul de aparate de iluminat alese și caracteristicile acestora : *se regăsește în fișa tehnică.*
- programul de funcționare a iluminatului.

d) Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate:

Informațiile privind intervențiile necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate sunt detaliate alături de celelalte informații în capitolul următor.



5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora:

5.1. Solutia tehnica, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic.

Scenariul 1: Modernizare iluminat public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.).

Solutia din Scenariul 1 consta in achizitionarea si montarea a **857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED**, impartite pe clasele sistemului de iluminat, conform specificatilor cuprinse in prezenta documentatie si a calculului luminotehnic anexat. Solutia propusa se bazeaza pe aparate de iluminat moderne de inalta performanta din punct de vedere energetic utilizand tehnologia LED, cu o durata de viata mult mai lunga, de cca. 100000 ore de functionare, reducandu-se astfel numarul de inlocuiri ale lampilor si costurile aferente.

Sistemul de iluminat trebuie sa satisfaca parametrii luminotehnici in conformitate cu standardul SR EN 13201-2/2015. Sistemul de iluminat nou se va alimenta din reseaua de distributie locala prin postul de transformare din zona.

a) Descrierea principalelor lucrări de intervenție

Pentru realizarea lucrării de Modernizare a sistemului de Iluminat Public in Orasul Buhusi se propun urmatoarele lucrari:

- Inlocuirea aparatelor de iluminat existente pe stalpii existenti cu aparate de iluminat noi cu LED, montare console, inlocuire coloana de alimentare pe fiecare stalp;
- Verificarea si incercarea retelei electrice in vederea punerii in functiune a aparatelor.

Pe strazile vizate se va realiza o inlocuire a aparatelor existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED.

Solutia presupune:

- Demontarea a 710 buc. aparate de iluminat existente;
- Demontarea a 710 buc. console existente;
- Montarea consolelor (857 buc.);

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



- Montarea a 857 buc. aparate de iluminat cu surse LED.

b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

Aparatele de iluminat se vor monta pe brate noi care le vor înlocui pe cele vechi. Soluțiile de alimentare vor prevedea utilizarea de cabluri și cleme noi pentru conectarea la coloanele de alimentare.

Toate aparatele vor fi echipate cu sisteme de control compatibile cu protocolul DALI sau 1-10 V.

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

Nu este cazul

d) 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

Soluția adoptată nu afectează în niciun fel monumentele istorice.

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



Tab. 4 Aparate de iluminat propuse

Tip aparat	Numar AIL - inlocuire (BUC)	Putere nominala (W)	Putere instalata unitara (W)	Putere instalata totala (kW)
AIL-1	132	95	0	12.540
AIL-2	54	65	0	3.510
AIL-3	280	50	0	14.000
AIL-4	20	45	0	0.900
AIL-5	9	40	0	0.360
AIL-6	226	35	0	7.910
AIL-7	18	30	0	0.540
AIL-8	115	25	0	2.875
AIL-9	3	22	0	0.066
TOTAL:	857			42.701

Clasele de iluminat pentru zona studiata sunt caracteristice claselor de drum M4, M5 si M6, asa cum sunt definiti in standardul SR EN 13201-2/2015.

Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat :

Aparatele echipate cu surse LED si-au dovedit in ultimii ani avantajele, atat din punct de vedere al fiabilitatii, cat si din punct de vedere al consumurilor si de aceea au fost alese ca solutie pentru investitia. Calculele luminotehnice se vor efectua fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie un program de calcul certificate de un organism international sau national acreditat CIE.

Aparatele de iluminat tip LED trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective:

- Asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aibe valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, pragul de orbire, etc.
- Asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrice:
 - prin aparate de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu un grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.
 - Componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate.
 - Un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a aparatelor de iluminat utilizate pentru modernizare.



- Este obligatorie inscripționarea CE, precum și inscripționarea tipului aparatului de iluminat a marcii producătorului. Tipul aparatului de iluminat și marca producătorului astfel inscripționate trebuie să se identifice cu tipul corpurilor de iluminat și producătorul pentru care se vor prezenta certificate de conformitate.

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

Aparatele de iluminat de tip LED AIL 1, AIL 2, AIL 3, AIL 4, AIL 5, AIL 6, AIL 7 și AIL 8, vor îndeplini următoarele cerințe tehnice minime.

Vor avea carcasa realizată din aluminiu turnat sub presiune sau din alt aliaj metalic necoroziv pentru menținerea în timp a caracteristicilor mecanice inițiale.

Caracteristici impuse aparatelor de iluminat tip LED:

- **Aparat de iluminat**

- Grad de protecție compartiment optic IP 66;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice IP 66;
- Rezistență la impact pentru întregul aparat IK09;
- Protecție împotriva electrocutării : Clasa I sau II;
- Tensiune alimentară : 230 V / 50 Hz;
- Dispersorul este realizat din sticlă tratată termic, securizată sau policarbonat tratat UV;
- Temperatura de culoare T_c va fi de $4000K \pm 10\%$;
- Indicele de redare al culorilor $R_a > 70$;
- - Aparatele de iluminat cu următoarele componente:
 - Distribuția luminoasă va fi de tip stradal și de tip treceri de pietoni unde este cazul și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat
 - Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor. Se va preciza curentul utilizat pentru fiecare aparat și se va furniza fișa tehnică a driverului folosit
 - Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție. Se vor prezenta instrucțiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerințe

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina
281040422/759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 21/1920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



- Placa LED va fi fixata direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapida a caldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea si rolul de radiator;
- Placa LED va fi compusă din minim LED-uri multiple, indiferent de tehnologia de fabricatia a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora
- Carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune
- Difuzor din sticla tratata termic, securizata, plana sau curbata;
- Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 1000mA;
- Aparatul de iluminat va fi prevazut in interior cu conector tip baioneta sau alt tip de conector care sa permita intreruperea automata a alimentaria in momentul deschiderii compartimentului electric;
- Protectie incorporate la descarcari si supratensiuni atmosferice de 10 kV pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect.
- Balastul electronic programabil compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata va asigura functionarea cu factorul de putere $>0,91$, va permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V, va permite reducerea fluxului luminos cu minim 90 % din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.
- Compartimentul accesoriilor electrice si compartimentul optic vor constitui incinte separte, pentru a evita patrundere prafului/murdarirea compartimentul optic in cazul in care se intervine in compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.
- Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, chiar daca prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se accepta aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasa; Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.
- Compartimentul accesorii electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, chiar daca prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat
- Compartimentul accesorii electrice va fi prevazut cu un dispozitiv pentru mentinerea capacului in pozitia „DESCHIS” pe durata realizarii interventiilor. Inchiderea compartimentului accesorii electrice se va face in minim 4 puncte de fixare. Fixarea se va face in minim 2 balamale si minim doua cleme de inchidere.
- Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funtionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%(L90B10). Aparatele vor fi



echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinea constanta a fluxului luminous prin compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminous si implicit a puterii absorbite;

- Sistemul de montaj va permite montarea pe brat si inclinare ajustabila pentru minim urmatoarele valori: - 15°, - 10°, - 5°, 0°, 5°, 10°, 15°
- Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform Aplicatia va avea minim doua functiuni principale a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducerea de date suplimentare despre ansamblul de iluminat
- Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat: Denumirea comerciala completa, fluxul luminos, culoarea aparatului, temperatura de culoare a luminii, tipul distributiei luminoase, numarul de leduri, factorul de putere, data productiei, indicile de redare a culorii, gradul de etanseitate IP, gradul rezistenta la impact IK, greutate, tipul LED-urilor, tipul driverului cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.
- Fiecare tip de aparat de iluminat oferit va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristici tehnice: putere instalata aparat de iluminat, flux luminos al sistemului, randamentul luminous al sistemului, temperatura de culoare, durata de viata, indicile de redare a culorii, material carcasa si material dispersor, grad de rezistenta la impact IK, grad de protectie compartiment optic si compartiment accesorii electrice IP.
- Se va prezenta certificate ENEC ce va confirma respectarea a minim urmatoarelor standard: EN 60598 -2-3:2003, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, EN 60598-1:2015
- Se va prezenta declarative RoHS care va confirma respectarea standardului EN 50581.
- Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate, testul va fi in conformitate cu EN 6059801
- Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: IEC 62262
- Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2
- Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 55015, EN 61547.
- Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3, EN 60598-2-5
- Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii si raport de rezistenta aerodinamica;



- Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.
 - Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
 - asigurarea functionarii cu factorul de putere $> 0,91$, pentru functionarea la 100%;
 - permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;
 - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1 %.
 - Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos să nu se deprecieze cu mai mult de 10%. Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimina costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și simplității, a puterii absorbite.
 - Protecții:
 - Protecție incorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice de până la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Dispozitivul de protecție va fi piesă separată de driver și va putea fi înlocuit în caz de defect

Aparatele de iluminat de tip AIL 9 vor îndeplini următoarele cerințe tehnice minime.

Vor avea carcasa realizată din aluminiu turnat sub presiune sau sau alt aliaj metalic necoroziv pentru menținerea în timp a caracteristicilor mecanice inițiale.

Caracteristici impuse aparatelor de iluminat tip LED:

- **Aparat de iluminat**
- Grad de protecție compartiment optic IP 66;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice IP 66;
- Rezistența la impact pentru întregul aparat IK09;
- Protecție împotriva electrocutării : Clasa I sau II;
- Tensiune alimentare : 230 V / 50 Hz;



- Dimensiuni aparat de iluminat: forma circulara, tronconica. $\Phi \times H$: 500mm/450mm (+/- 10%)
- Dispersorul este realizat din sticla tratata termic, securizata sau polycarbonat tratat UV;
- Indicele de redare al culorilor $R_a > 70$;
- - Aparatele de iluminat cu următoarele componente:
 - Distribuția luminoasă va fi de tip asimetric stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat
 - Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor.
 - Carcasa realizată din aluminiu turnat sub presiune
 - Difuzor din sticlă tratată termic, securizată, plană sau curbă;
 - Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de ieșire maxim 1000mA;
 - Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice de 10 kV pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Dispozitivul de protecție va fi piesă separată de driver și va putea fi înlocuit în caz de defect.
 - Balastul electronic programabil compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată va asigura funcționarea cu factorul de putere $> 0,91$, va permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V, va permite reducerea fluxului luminos cu minim 90 % din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1 %.
 - Compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui încăperi separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentului optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesoriilor electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fișe tehnice și instrucțiuni de montaj pentru demonstrarea cerinței.
 - Compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, fără utilizare de unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă; Se vor prezenta fișe tehnice și instrucțiuni de montaj pentru demonstrarea cerinței.
 - Compartimentul accesoriilor electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, fără utilizare de unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat
 - Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare fluxul luminos să nu se deprecieze cu mai mult de 10%(L90B10). Aparatele vor fi



echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinea constanta a fluxului luminous prin compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminous si implicit a puterii absorbite;

- Sistemul de montaj va permite montarea pe brat si inclinare ajustabila pentru minim urmatoarele valori: - 15°, - 10°, - 5°, 0°, 5°, 10°, 15°
- Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform Aplicatia va avea minim doua functiuni principale a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducere de date suplimentare despre ansamblul de iluminat
- Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat: Denumirea comerciala completa, fluxul luminos, culoarea aparatului, temperatura de culoare a luminii, tipul distributiei luminoase, numarul de leduri, factorul de putere, data productiei, indicile de redare a culorii, gradul de etanseitate IP, gradul rezistenta la impact IK, greutate, tipul LED-urilor, tipul driverului cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.
- Fiecare tip de aparat de iluminat oferit va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristici tehnice: putere instalata aparat de iluminat, flux luminos al sistemului, randamentul luminous al sistemului, temperatura de culoare, durata de viata, indicile de redare a culorii, material carcasa si material dispersor, grad de rezistenta la impact IK, grad de protective compartiment optic si compartiment accesorii electrice IP.
- Se va prezenta certificate ENEC ce va confirma respectarea a minim urmatoarelor standard: EN 60598 -2-3:2003, EN 60598-1:2015, EPRS003:2018
- Se va prezenta declarative RoHS care va confirma respectarea standardului EN 50581.
- Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate, testul va fi in conformitate cu EN 6059801
- Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in confirmitate cu: IEC 62262
- Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2
- Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 55015, EN 61547.
- Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3, EN 60598-2-5
- Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii si raport de rezistenta aerodinamica;



- Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.
- Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere.
 - temperatura de culoare $T_c = 2200 - 3000K$
 - indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$.
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
 - asigurarea functionarii cu factorul de putere $> 0,91$, pentru functionarea la 100%;
 - permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;
 - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1 %.

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%. Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitat, a puterii absorbite.

Alimentarea cu energie electrica a aparatelor de iluminat se realizeaza folosind conductor de cupru 1,5 mmp, legat la rețeaua electrica prin intermediul clemelor de derivatie CDD 15 IL. In urma auditului realizat in localitatea Buhusi se constata ca se impune inlocuirea consolelor datorita uzurii avansate a acestora.

Console

Consolele se vor monta pe stalpii existenti la inaltimea specificata in proiectul luminotehnic. Pentru montarea aparatelor de iluminat pe stalpi se vor utiliza console din teava otel trasa cu diametrul de 48-60 mm. Diametrul minim de 48 mm pentru aparate de iluminat cu greutati mai mici sau egal cu 6 kg si diametrul de minim 60 mm pentru aparate de iluminat cu greutati mai mari de 6 kg.

Lungimea consolelor si unghiul de inclinare a acestora vor fi determinate tot in baza proiectului luminotehnic. Lungimea minima a bratului pe orizontala 50 mm, iar lungimea



maxima nu va depasi $\frac{1}{4}$ din inaltimea de montaj.

Fixarea consolelor de stalpi se va face cu cate doua bratari realizate din platbanda metalica zincata modelate dupa profilul stalpilor. Strangerea bratarilor se va face cu seturi de suruburi din otel si piulite. Sistemul de strangere cu suruburi permite reglajul bratarilor pentru a facilita prinderea a diverse inaltimei pe acelasi tip de stalp.

5.2.2. Scenariul 2: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat.

Pe strazile vizate din Orasul Buhusi, se va realiza o inlocuire a aparatelor existente, precum si o completare cu aparate de iluminat cu tehnologia LED folosind infrastructura existenta.

Solutia presupune:

- Demontare 710 buc. aparate de iluminat existente;
- Demontare 710 buc. console existente;
- Montarea consolelor (857 buc.);
- Montarea a 857 buc. aparate de iluminat tip LED;
- Implementare sistem telegestiune pentru aparatele de iluminat.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 2319/20108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv, repararea/inlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate.

Aparatele de iluminat se vor monta pe brate noi care le vor înlocui pe cele vechi. Soluțiile de alimentare vor prevedea utilizarea de cabluri și cleme noi pentru conectarea la coloanele de alimentare.

Toate aparatele vor fi echipate cu sisteme de control compatibile cu protocolul DALI sau 1-10 V.



Manolea Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

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

Nu este cazul

d) 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

Soluția adoptată nu afectează în niciun fel monumentele istorice

f) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Tab. 5 Aparat de iluminat propuse

Tip aparat	Numar AIL - inlocuire/completar e (BUC)	Putere nominala (W)	Putere instalata telegestiune (W)	Putere instalata totala inclusiv sistem de telegestiune (kW)	Putere instalata unitara (kW)
AIL-1	132	95	2.5	97.5	12.870
AIL-2	54	65	2.5	67.5	3.645
AIL-3	280	50	2.5	52.5	14.700
AIL-4	20	45	2.5	47.5	0.950
AIL-5	9	40	2.5	42.5	0.383
AIL-6	226	35	2.5	37.5	8.475
AIL-7	18	30	2.5	32.5	0.585
AIL-8	115	25	2.5	27.5	3.163
AIL-9	3	22	2.5	24.5	0.074
TOTAL:	857				44.844

Clasele de iluminat pentru zona studiată sunt caracteristice claselor de drum M4, M5 și M6, așa cum sunt definiți în standardul SR EN 13201-2/2015. Aparatele de iluminat tip LED în regim de 100 % pentru un număr de 4150 ore.



Centralizatorul de date cu situatia propusa se regaseste in Anexa nr. 3.

Aparatele echipate cu surse LED si-au dovedit in ultimii ani avantajele, atat din punct de vedere al fiabilitatii cat si din punct de vedere al consumurilor si de aceea au fost alese ca solutie pentru investitia. Puterea aparatelor de iluminat cu surse LED se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice. Calculele luminotehnice se vor efectua fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie un program de calcul certificate de un organism international sau national acreditat CIE.

Nu se vor accepta aparate de tip retrofit, adica aparate de iluminat dezvoltate pentru surse cu incandescenta sau cu descarcari in vapori, care ulterior au fost adaptate pentru surse LED.

Aparatele de iluminat de tip AIL 1, AIL 2, AIL 3, AIL 4, AIL 5, AIL 6, AIL 7 si AIL 8, vor indeplini urmatoarele cerinte tehnice minime.

Vor avea carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune sau sau alt aliaj metalic necoroziv pentru mentinerea in timp a caracteristicilor mecanice initiale.

Caracteristici impuse aparatelor de iluminat tip LED:

- **Aparat de iluminat**
- Grad de protectie compartiment optic IP 66;
- Grad de protectie compartiment accesorii electrice IP 66;
- Rezistenta la impact pentru intregul aparat IK09;
- Protectie impotriva electrocutarii : Clasa I sau II;
- Tensiune alimentare : 230 V / 50 Hz;
- Dispersorul este realizat din sticla tratata termic, securizata sau policarbonat tratat UV;
- Temperatura de culoare Tc va fi de $4000K \pm 10\%$;
- Indicele de redare al culorilor $Ra > 70$;
- - Aparatele de iluminat cu următoarele componente:
 - Distributia luminoasa va fi de tip stradal si de tip treceri de pietoni unde este cazul si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat
 - Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numarul de LED-uri si/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor. Se va preciza

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



curentul utilizat pentru fiecare aparat si se va furniza fisa tehnica a driverului folosit

- Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție. Se vor prezenta instrucțiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerințe
- Placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produse de sursele LED, astfel carcasa va avea și rolul de radiator;
- Placa LED va fi compusă din minim LED-uri multiple, indiferent de tehnologia de fabricație a LED-ului, pentru a preveni pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora
- Carcasa realizată din aluminiu turnat sub presiune
- Difuzor din sticlă tratată termic, securizată, plană sau curbă;
- Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de ieșire maxim 1000mA;
- Aparatul de iluminat va fi prevăzut în interior cu conector tip baionetă sau alt tip de conector care să permită întreruperea automată a alimentării în momentul deschiderii compartimentului electric;
- Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice de 10 kV pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Dispozitivul de protecție va fi piesă separată de driver și va putea fi înlocuit în caz de defect.
- Balastul electronic programabil compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată va asigura funcționarea cu factorul de putere $>0,91$, va permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V, va permite reducerea fluxului luminos cu minim 90 % din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1 %.
- Compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui încălzi separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentului optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesoriilor electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fișe tehnice și instrucțiuni de montaj pentru demonstrarea cerinței.
- Compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă; Se vor prezenta fișe tehnice și instrucțiuni de montaj pentru demonstrarea cerinței.
- Compartimentul accesoriilor electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat



- Compartimentul accesorii electrice va fi prevazut cu un dispozitiv pentru mentinerea capacului in pozitia „DESCHIS” pe durata realizarii interventiilor. Inchiderea compartimentului accesorii electrice se va face in minim 4 puncte de fixare. Fixarea se va face in minim 2 balamale si minim doua cleme de inchidere.
- Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminous sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%(L90B10). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinea constanta a fluxului luminous prin compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminous si implicit a puterii absorbite;
- Sistemul de montaj va permite montarea pe brat si inclinare ajustabila pentru minim urmatoarele valori: - 15°, - 10°, - 5°, 0°, 5°, 10°, 15°
- Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform Aplicatia va avea minim doua functiuni principale a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducere de date suplimentare despre ansamblul de iluminat
- Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat: Denumirea comerciala completa, fluxul luminos, culoarea aparatului, temperatura de culoare a luminii, tipul distributiei luminoase, numarul de leduri, factorul de putere, data productiei, indicile de redare a culorii, gradul de etanseitate IP, gradul rezistenta la impact IK, greutate, tipul LED-urilor, tipul driverului cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.
- Fiecare tip de aparat de iluminat oferit va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristici tehnice: putere instalata aparat de iluminat, flux luminos al sistemului, randamentul luminous al sistemului, temperatura de culoare, durata de viata, indicile de redare a culorii, material carcasa si material dispersor, grad de rezistenta la impact IK, grad de protective compartiment optic si compartiment accesorii electrice IP.
- Se va prezenta certificate ENEC ce va confirma respectarea a minim urmatoarelor standard: EN 60598 -2-3:2003, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, EN 60598-1:2015
- Se va prezenta declarative RoHS care va confirma respectarea standardului EN 50581.
- Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate, testul va fi in conformitate cu EN 6059801
- Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in confirmitate cu: IEC 62262
- Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2



- Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 55015, EN 61547.
 - Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3, EN 60598-2-5
 - Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii si raport de rezistenta aerodinamica;
 - Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.
 - Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
 - asigurarea functionarii cu factorul de putere $> 0,91$, pentru functionarea la 100%;
 - permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;
 - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.
 - Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%. Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitat, a puterii absorbite.
 - Protecții:
 - Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de pana la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect

Aparatele de iluminat de tip LED AIL 9 vor indeplini urmatoarele cerinte tehnice minime.

Vor avea carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune sau sau alt aliaj metalic necoroziv pentru mentinerea in timp a carcateristicilor mecanice initiale.

Caracteristici impuse aparatelor de iluminat tip LED:

- **Aparat de iluminat**
- Grad de protectie compartiment optic IP 66;



- Grad de protectie compartiment accesorii electrice IP 66;
- Rezistenta la impact pentru intregul aparat IK09;
- Protectie impotriva electrocutarii : Clasa I sau II;
- Tensiune alimentare : 230 V / 50 Hz;
- Dimensiuni aparat de iluminat: forma circulara, tronconica. $\Phi \times H$: 500mm/450mm (+/- 10%)
- Dispersorul este realizat din sticla tratata termic, securizata sau policarbonat tratat UV;
- Indicele de redare al culorilor $R_a > 70$;
- - Aparatele de iluminat cu următoarele componente:
 - Distributia luminoasa va fi de tip asimetric stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat
 - Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numarul de LED-uri si/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor.
 - Carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune
 - Difuzor din sticla tratata termic, securizata, plana sau curbata;
 - Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 1000mA;
 - Protectie incorporate la descarcari si supratensiuni atmosferice de 10 kV pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect.
 - Balastul electronic programabil compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata va asigura functionarea cu factorul de putere $> 0,91$, va permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V, va permite reducerea fluxului luminos cu minim 90 % din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.
 - Compartimentul accesoriilor electrice si compartimentul optic vor constitui incinte separte, pentru a evita patrundere prafului/murdarirea compartimentul optic in cazul in care se intervine in compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.
 - Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizare de unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se accepta aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasa; Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.



- Compartimentul accesorii electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizare de unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat
- Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%(L90B10). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinea constanta a fluxului luminos prin compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit a puterii absorbite;
- Sistemul de montaj va permite montarea pe brat si inclinare ajustabila pentru minim urmatoarele valori: - 15°, - 10 °, - 5 °, 0 °, 5 °, 10 °, 15 °
- Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform Aplicatia va avea minim doua functiuni principale a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducerea de date suplimentare despre ansamblul de iluminat
- Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat: Denumirea comerciala completa, fluxul luminos, culoarea aparatului, temperatura de culoare a luminii, tipul distributiei luminoase, numarul de leduri, factorul de putere, data productiei, indicile de redare a culorii, gradul de etanseitate IP, gradul rezistent la impact IK, greutate, tipul LED-urilor, tipul driverului cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.
- Fiecare tip de aparat de iluminat oferit va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristici tehnice: putere instalata aparat de iluminat, flux luminos al sistemului, randamentul luminos al sistemului, temperatura de culoare, durata de viata, indicile de redare a culorii, material carcasa si material dispersor, grad de rezistent la impact IK, grad de protective compartiment optic si compartiment accesorii electrice IP.
- Se va prezenta certificate ENEC ce va confirma respectarea a minim urmatoarelor standard: EN 60598 -2-3:2003, EN 60598-1:2015, EPRS003:2018
- Se va prezenta declarative RoHS care va confirma respectarea standardului EN 50581.
- Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate, testul va fi in conformitate cu EN 6059801
- Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: IEC 62262
- Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2



- Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 55015, EN 61547.
 - Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3, EN 60598-2-5
 - Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii si raport de rezistenta aerodinamica;
 - Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.
 - Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere.
 - temperatura de culoare $T_c = 2200 - 3000K$
 - indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$.
 - Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
 - asigurarea functionarii cu factorul de putere $> 0,91$, pentru functionarea la 100%;
 - permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;
 - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1 %.

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10%. Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitat, a puterii absorbite.

Cerinte tehnice minime, obligatorii, pentru sistemul de telegestiune

Sistem de telegestiune AIL:

Aplicatia de telegestiune are la bază standarde deschise pentru controlul de la distanță al iluminatului public și poate interacționa cu platforme smart city mari prin API, acesta poate să realizeze și schimbul de date, sau să interacționeze cu sistemele învecinate, precum senzori de monitorizare a traficului, sistemele de monitorizare a mediului sau dispozitivele de siguranță. Sistemul de telegestiune permite monitorizarea și controlul fiecărui aparat, în mod individual și controlul de grup al aparatelor de iluminat public.

- Interfata va folosi pentru pozitionare si ilustrarea elementelor, harti cu protocoale deschise, gratuite, cum ar fi 'Open Street ' sau orice sistem de harti de tip WMS. Google Maps nu va fi folosit, pentru evitarea costurilor pentru utilizarea hartilor.



- Aplicatia permite vizualizarea si gestionarea:
 - aparatelor de iluminat controlate echipate cu module de telegestiune
 - aparatelor de iluminat neconectate la sistemul de telegestiune
 - infrastructura sistemului de iluminat: stalpi, console, puncte de aprindere, cutii de derivatie, etc
 - procesului de mentenanta a infrastructurii de iluminat gestionate (emiterea de ordine de lucru, evidenta lor, statusul ordinelor de lucru). Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Aplicatia permite gestionarea a minim urmatoarelor elemente:

- Aparat de iluminat
- Puncte de acces
- Puncte de aprindere
- Senzori crepusculari
- Senzori binari
- Senzori cu uz general

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat

- Sistemul de control trebuie să fie scalabil, să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.

- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output). Aceasta permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.

- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output). Aceasta permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor luminotehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele luminotehnice depuse în cadrul ofertei tehnice și financiare.

- Modificarea statică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul



luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite. Această funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar, în funcție de semnalul primit de la senzori). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, când nu este detectată mișcare/prezența trafic urmând ca la momentul realizării detecției trafic, pe anumite paliere orare, nivelul puterii absorbite să crească la un alt nivel predefinit. Aceasta functie trebuie sa poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 5 minute și să transmită datele avariei în sistem în maxim 20 minute, inclusiv prin afisarea vizuala. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, în mod automat fara interventie manuala, transmiterea de rapoarte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la energia consumată. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Se vor putea emite rapoarte pentru minim urmatoarele situatii:

- *Lista dispozitivelor ale caror controler nu a comunicat mai mult de 24 de ore, în ordine descrescatoare, cu dispozitivul ce nu a comunicat cel mai lung timp, fiind primul.

- *Lista aparatelor dintr-un anumit grup, care ar fi avut un defect al lampii in ultimele 15 zile. Raportul va contine datele fiecarui dispozitiv: adresa, tipul aparatului, durata defectului (in zile calendaristice si in zile lucratoare)

- *Lista aparatelor dintr-un anumit grup a corui putere in periaoda de functionare anterioara, a fost cu cel putin 20% mai mare decat cea stabilita prin programare.



Raportul va fi însoțit de adresa aparatelor și punctul de aprindere la care acestea sunt arondate.

Aceste rapoarte vor putea fi exportate în format electronic. Aplicația va fi capabilă să execute aceste rapoarte în mod programat și să le trimită prin email către utilizatorii aplicației. Va fi posibil de a selecta doar anumiți utilizatori care să primească aceste rapoarte. Generarea automată a rapoartelor va putea fi programată minim zilnic la o anumită oră și săptămânal la anumită oră. Se va prezenta captură de ecran din aplicația oferită, ce va demonstra această cerință și va putea fi verificată în contul demo furnizat.

- Sistemul va putea extrage și raporta energia consumată pentru toate aparatele conectate. Va permite utilizatorului să creeze grupuri de aparate și să extragă rapoarte de consum pe fiecare grup creat în parte pe o perioadă stabilită de utilizator. La extragerea unui raport de consum pe un anumit grup, sistemul va crea și o comparație, arătând economia de energie realizată prin programul de dimming implementat pe grupul respectiv în perioada stabilită, față de funcționarea în regim 100%. Se va prezenta captură de ecran din aplicația oferită, ce va demonstra această cerință și va putea fi verificată în contul demo furnizat.

- Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de alerte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la aparatele de iluminat nefuncționale; Sistemul va permite trierea rapoartelor și trimiterea acestora doar anumitor utilizatori. Se va prezenta captură de ecran din aplicația oferită, ce va demonstra această cerință și va putea fi verificată în contul demo furnizat

- Permite actualizarea de software și firmware pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare în perioada de garanție, prin intermediul rețelei de comunicație, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului.

- Aparatele de iluminat trebuie să fie operabile în interfața utilizator și să se permită monitorizarea și funcționarea în modul automat și manual în maxim 5 zile lucrătoare de la momentul alimentării cu energie electrică a acestora, în teren.

- Dispune de o interfață de programare a aplicației (API- Application Programming Interface), pentru interacțiunea viitoare cu o platformă tip Smart City - va fi prezentată o descriere schematică și textuală a modului în care este îndeplinită cerința.



- API permite comunicarea bidirectionala cu sistemul de telegestiune, transmite informatii catre aplicatia Smart City si permite transmiterea comenzilor din aplicatia Smart City in sistemul de telegestiune al iluminatului public.

- Se vor prezenta referinte cu aplicatii Smart City care au fost conectate prin API cu aplicatia de telegestiune ofertata. Se va prezenta numele aplicatiei, dezvoltatorul ei si proiectul in care a fost implementata.

Modul de control instalat pe aparatul de iluminat:

- Modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector standardizat de tip Nema (ANSI C136.41) sau Zhaga (18/ANSI C136.58).

- Modulul de control va fi conform cu directiva 2014/35 / EU.

- Modulul nu necesita nicio programare sau comisionare — este de tip “plug & play”. Odata corpul alimentat electric, serverul va recunoaste, comunica si pozitiona automat corpul de iluminat pe harta online.

- Modulul reprezinta componenta inlocuibila, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea si deinstalarea acestuia de pe aparat facandu-se fara utilizarea de unelte si fara deschiderea aparatului de iluminat.

- La momentul instalarii modulul se va auto configura si va furniza minim urmatoarele date despre aparatul de iluminat in sistem:

- * coordonate GPS

- * pozitionare pe harta sistemului de telegestiune

- * tip aparatului de iluminat: model, nr. leduri, puterea electrica instalata, tip driver, curentul pe driver

- * starea aparatului de iluminat pornit/oprit

Se va prezenta o captura de ecran din interfata utilizator, in care se vor regasi toate datele solicitate mai sus. Se vor indica meniurile ce trebuie accesate pentru a putea vizualiza aceste date in contul demo furnizat.

- Grad de protectie: minim IP 66.

- Alimentare 110-277V CA +/-10% sau 24V CC.

- Putere consumata in stand-by max. 1W.

- Putere consumata in operare max. 3W.

- Modululele de control vor fi echipate cu:



* modul de comunicare pentru transmiterea datelor catre server. Se va preciza protocolul de comunicare.

* modul de transmisie a datelor in mod direct, fara medii intermediare, intre aparate pentru reactie combinata la factori externi: senzori de miscare, senzori de prezenta, senzori de mediu, etc. Se va preciza protocolul de comunicare.

* modul GPS pentru pozitionare automata

* fotocelula pentru controlul aprinderii si stingerii in functie de nivelul iluminarii naturale.

* ceas astronomic controlul aprinderii si stingerii in functie de nivelul iluminarii naturale. Pornirea si oprirea se va face in functie de ora de rasarit si apus si se va putea stabili un timp de intarziere si/sau avans de pornire si/sau oprire a sistemului fata de aceste ore.

- Modul de control comunica cu driverul aparatului de iluminat prin protocoalele de comunicare DALI, DALI2, 1-10V sau D4I;

- Modulul de control poate controla prin protocolul DALI/DALI2 cel putin doua dispozitive (drive electronice, rele DALI, etc); Se va prezenta o schema detaliata a sistemului de control, in care se va ilustra in mod evident, componentele, legaturile electrice si electronice intre acestea, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legatura electrica sau electronica.

- Comunicatia de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevazute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decat modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat prin intermediul conectorului Nema sau Zhaga. Transmisia datelor inregistrate de module catre server se va face prin retele GSM (minim 3G). Pentru interconectivitate fiecare dispozitiv de control are alocata o adresa IP tip IPv4.

- Modulele vor comunica intre ele in mod direct, fara medii intermediare, printr-o retea de comunicare locala pe orizontala de tip RF. Se va prezenta fisa tehnica a modulului in care se vor evidentia ambele tipuri de comunicare (GSM si RF). Se va preciza protocolul de comunicare al retelei RF folosite. Se va prezenta o schema detaliata a sistemului de comunicare in care se vor ilustra in mod evident, componentele, legaturile electrice intre



acestea, rețelele de transmisie de date, cu elementele și protocoalele acestora, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legătură electrică.

- Modulele vor avea posibilitatea de a forma prin comunicația RF o rețea locală de tip Mesh.

- Rețeaua locală RF va asigura o cale redundantă de comunicare cu serverul. În cazul în care unui modul de telegestiune i se va întrerupe comunicația directă cu serverul, un alt aparat va prelua datele acestuia prin rețeaua de comunicație pe orizontală și le va trimite prin propria rețea de comunicație verticală către serverul aplicației de telegestiune. Chiar dacă datele și funcționarea este asigurată prin acest mod, defecțiunea va fi vizibilă în interfața utilizator.

- Modulul de telegestiune va avea o sursă de alimentare proprie de rezervă (baterie internă), independentă de rețeaua de alimentare a sistemului de iluminat, ce va permite ca, în cazul unei întreruperi neașteptate a tensiunii, acesta să transmită ultima înregistrare și diagnoza aparatului de iluminat.

- Se va păstra la nivel local programul de funcționare și configurația senzorilor, astfel încât în cazul întreruperii comunicației între aplicație și module, acestea vor funcționa conform programelor prestabilite și senzorilor instalați.

Interfața utilizator:

- Accesul în interfața utilizator se va face prin accesarea unui browser web fără a fi necesară instalarea de aplicații suplimentare. Accesul se va face în mod obligatoriu minim din Microsoft Edge, Google Chrome, Safari și Firefox. Va permite accesarea de pe terminale cu minim următoarele sisteme de operare: Windows, MAC și Android. - se va prezenta captură de ecran din aplicația oferită, ce va demonstra această cerință și va putea fi verificată în contul demo furnizat.

- Pentru configurarea, controlul și gestiunea tuturor elementelor conectate și neconectate ce fac parte din sistemul oferit, se va folosi o singură interfața utilizator. Oferte care conțin mai multe interfețe pentru configurare vor fi considerate neconforme.

- Accesul se face pe baza de Nume Utilizator, Parolă și Autentificare în Doi Pași cu generare cod de acces unic - se va prezenta captură de ecran din aplicația oferită, ce va demonstra această cerință și va putea fi verificată în contul demo furnizat.



- Afișarea informațiilor în interfața utilizator se va face în limba română - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Permite adaugarea manuala de elemente terte in interfata sistemului de control si gestiune. Se vor putea adauga minim urmatoarele elemente: Puncte de aprindere, aparate de iluminat, senzori, - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, care pot fi modificate în interfața utilizator în funcție de nevoile autoritatii contractante.

- Controlul creșterii fluxului luminos pe baza unor senzori, care pot fi conectați fizic la oricare dintre aparatele de iluminat/dispozitivele de control ofertate și pe baza cărora poate fi gestionat modul de funcționare al mai multor aparate de iluminat ce deservește aceluiași scop, fără ca toate acestea să fie conectate direct la același senzor. De exemplu, un senzor PIR montat la primul aparat de iluminat dintr-un șir va controla prin intermediul sistemului de telegestiune inca minim 5 aparate de iluminat din vecinatate. Totodată, un aparat de iluminat trebuie să fie capabil să răspundă la comanda transmisă de cel puțin 2 senzori configurați în interfața utilizator a sistemului de control, montați în zonele înconjurătoare ale acestuia. Pentru a fi eficient, timpul de raspuns nu trebuie sa fie mai mare de 1-2 secunde. Se vor prezenta scheme electrice detaliate de comanda si integrare senzori in sistemul de telegestiune, in care se vor prezenta dispozitivele electrice si electronice necesare procesului, legaturile electrice si de semnal intre acestea si indicarea tipului de alimentare si semnal folosite pe intreg traseul. Transmisia comenzii de la aparatul de iluminat echipat cu senzor catre cele care un sunt echipate cu senzori se face direct de la aparat la aparat prin retele locale ce vor asigura o reactie instantanee.

- Programarea reactiei aparatelor la senzori, dimmingul acestora si timpii de mentinere in functie de semnalul senzorului, se va face in aceeasi interfata in paralel cu programul de dimming aplicat. Se va vizualiza in acelasi moment suprapuse, programul de dimming al aparatului si modul de functionare al acestuia in functie de semnalul senzorului. Interfata sistemului de telegestiune ofertat (exclus interfete si sisteme terte) va afisa si gestiona:



- * lista aparatelor ce sunt programate de a reactiona la senzori
- * nivelul de iluminare la care va fi setat aparatul in functie de semnalul senzorului
- * timpul in care aparatul va avea aceasta valoare, pana va reveni la setarea initiala
- * alocarea altor aparate sa reactioneze la reactia senzorului conectat la unul dintre ele.

Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- La realizarea unui profil de dimming, interfata va afisa in aceeasi fereastra, in timp real pe masura crearii profilului, procentul de reducere a consumului fata de functionare 100% - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Reprezentarea grafică a fiecărui dispozitiv de control/aparat de iluminat și a stării acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS ale sale. In functie de starea in care se afla aparatul de iluminat, PORNIT-OPRIT-AVARIE-etc, va fi reprezentat pe acesta harta cu simboluri de culori diferite care sa indice acesta stare - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Modificarea nivelului de focalizare (zoom) în interfața grafică, putându-se observa amplasarea individuală a fiecărui punct luminos poziționat în teren - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Configurarea senzorilor si anume, dependenta aparatelor de acestia stabilirea timpilor de reactie si nivelelor de iluminat la care sa functioneze aparatele la comanda acestora se va face in interfata de telegestiune ofertata. Nu se accepta interfete terte - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos și la nivel de grup de funcționare selectat, în "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 5 minute; in interfata datele vor fi actualizate in maxim 15 minute) - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.



- Trecerea din modul de comanda manuala in comanda automata se va face dupa un interval de timp stabilit in momentul comenzii manuale. Acest interval de timp va putea fi definit in minute, ore, zile, saptamani (ex: 1 ora sau 3 ore sau 1 zi sau 1 saptamana); Pentru o securitate sporita, o comada manuala se va putea face doar prin reintroducerea parolei utilizatorului; - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Permite configurarea a cel puțin 50 de scenarii de funcționare diferite (ex: M1, M2, M3, M4, M5, M6, C1, C2, C3 intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal, etc.) la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, pentru aceste aparate de iluminat se pot încărca într-un mod facil alte scenarii de funcționare - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Programele de funcționare (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la o anumită locație/ stradă, la un anumit punct de aprindere, la un anumit dispozitiv de control zonal sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrică - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Interfața va permite definirea în avans a unor zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de cel activ pentru restul anului, pentru fiecare program de funcționare în parte.

- Afișarea stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/ starea dispozitivului de control, disfuncționalități în funcționare.

- Afișarea următorilor parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control (se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta pentru fiecare indicator si va putea fi verificata in contul demo furnizat):

- * putere electrică absorbită, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;

- * tensiune de alimentare;

- * intensitatea curentului electric;



- * $\cos\phi$;
 - * energie consumata la nivel de dispozitiv de control individual, cumulate pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;
 - * numarul de ore de functionare ale sarcinilor electrice conectate;
 - * nivelul curent de reducere a puterii si/sau a fluxului luminos;
 - * ultima pornire si ultima opriere a aparatului de iluminat;
 - * starea in care se afla aparatul de iluminat – pornit/oprit;
- Definire utilizatori în funcție de rolurile alocate de către administratorul sistemului (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de funcționare,etc.) - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.
- Crearea de utilizatori noi se va face prin invitatie email, cu un link activ ce va directiona noul utilizator spre generarea directa a propriei parole de acces in sistem. Din motive de siguranta, parola va fi creata doar de utilizator. - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata si un exemplu de invitatie cu link activ, ce vor demonstra aceasta cerinta.
- Interfața utilizator permite configurarea pornirii/opririi aparatelor de iluminat în mod automat, în funcție de ceasul astronomic intern, în combinație cu o fotocelulă proprie sau externă, astfel încât să fie asigurată funcționarea optimă a aparatelor de iluminat în funcție și de condițiile meteo și/sau cele locale - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.
- Interfata de telegestiune va contine un modul de management a intregului sistem (stalpi, console, etc) si intretinere ce va permite crearea de tichete de comanda interventii de intretinere catre societatea responsabila - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.
- Interfata va permite controlul atat a aparatelor de iluminat cat si a senzorilor. Utilizatorul va avea la dispozitie un sistem de creare a dependietelor actiunilor si reactiilor aparatelor si senzorilor sub forma de schema logica ce va putea fi creata din meniul interfetei de control. Se vor prezenta capturi de ecran a 3 tipuri de scheme logice create in aplicatia de telegestiune cu urmatoarele reactii:



1. semnal senzor de temperatura $T_a < 0^\circ \Rightarrow$ cresterea intensitatii aparatului $\Rightarrow$ transmitere ALERTA catre compania responsabila cu dezapezirea
2. detectie miscare de la senzorul de miscare $\Rightarrow$ transmitere ALERTA catre responsabil securitate
3. detectarea unei erori de functionare aparat de iluminat $\Rightarrow$ transmiterea unui tichet prin email societatii responsabile cu intretinerea

Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.

- Interfata de telegestiune va permite ca in mod automat sa se trimita alerte prin email sau SMS in caz de eroare, modificare parametri luminotehnici, detectare semnal senzori etc. Alertele vor putea fi preprogramate si transmise fara interventie umana atunci cand este indeplinita conditia stabilita pentru transmiterea acestora - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat

Console

Consolele se vor monta pe stalpii existenti la inaltimea specificata in proiectul luminotehnic. Pentru montarea aparatelor de iluminat pe stalpi se vor utiliza console din teava otel trasa cu diametrul de 48-60 mm. Diametrul minim de 48 mm pentru aparate de iluminat cu greutati mai mici sau egal cu 6 kg si diametrul de minim 60 mm pentru aparate de iluminat cu greutati mai mari de 6 kg.

Lungimea consolelor si unghiul de inclinare a acestora vor fi determinate tot in baza proiectului luminotehnic. Lungimea minima a bratului pe orizontala 50 mm, iar lungimea maxima nu va depasi $\frac{1}{4}$ din inaltimea de montaj.

Fixarea consolelor de stalpi se va face cu cate doua bratari realizate din platbanda metalica zincata modelate dupa profilul stalpilor. Strangerea bratarilor se va face cu seturi de suruburi din otel si piulite. Sistemul de strangere cu suruburi permite reglajul bratarilor pentru a facilita prinderea a diverse inaltimei pe acelasi tip de stalp.

5.2. Necesarul de utilitati rezultate, inclusiv estimari privind depasirea consumurilor initiale de utilitati si modul de asigurare a consumurilor suplimentare

In cadrul acestei investitiitii nu se vor realiza extinderi de retea, deci nu vor exista



lucrari de sapatura, nu exista posibilitatea intalnirii altor retele de utilitati.

5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei, detaliat pe etape principale

Scenariul 1: Modernizare iluminat public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.).

Durata estimata de realizare a investitiei este de 18 luni din care 12 luni faza de proiectare si de executie propriu zisa.

Etapele principale ale desfasurarii activitatilor sunt urmatoarele:

1. Realizarea proiectului tehnic si a Detaliilor de Executie (DTAC + PT + DE);
2. Lucrari specifice de constructie.

Graficul de realizare a investitiei:

Tab.6 Durata de realizare

	LUNA 1	LUNA 2	LUNA 3	LUNA 4	LUNA 5	LUNA 6	LUNA 7	LUNA 8	LUNA 9	LUNA 10	LUNA 11	LUNA 12
1. Proiectare	X	X										
2. Lucrari specifice de constructie		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Scenariul 2: Modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenti folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat

Durata estimata de realizare a investitiei este de 18 luni din care 12 luni faza de proiectare si de executie propriu zisa.

Etapele principale ale desfasurarii activitatilor sunt urmatoarele:

1. Realizarea proiectului tehnic si a Detaliilor de Executie (DTAC + PT + DE);
2. Lucrari specific de constructie.

Graficul de realizare a investitiei:



Tab. 7 Durata de realizare

	LUNA 1	LUNA 2	LUNA 3	LUNA 4	LUNA 5	LUNA 6	LUNA 7	LUNA 8	LUNA 9	LUNA 10	LUNA 11	LUNA 12
1. Proiectare	X	X										
2. Lucrari specifice de construcție		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

In **Anexa nr. 8**, se pot urmări graficele de realizare a investiției detaliate pentru varianta propusă.

5.4. Costurile estimative ale investiției:

Scenariul 1: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpii existenți folosind infrastructura existentă (stalpi, rețea, etc.).

Valoarea totală cu detalieri pe structura devizului general.

Scenariul 1:

Valoarea totală a investiției este de **1,779,677.10** ron fără TVA. sau **2,114,191.10** ron cu TVA.

Scenariul 2: Modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologia LED și completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpi existenți folosind infrastructura existentă (stalpi, rețea, etc.), implementarea unui sistem de telegestiune pentru fiecare aparat de iluminat

Valoarea totală cu detalieri pe structura devizului general.

Scenariul 2

Valoarea totală a investiției este de **2,679,123.90** ron fără TVA. sau **3,184,409.90** ron cu TVA.

Detalierea valorilor semnificative ale investiției sunt prezentate în Devizul general conform anexei atasate.

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a) Impactul social și cultural, egalitatea de șanse:

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920108/ 3.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



Obiectul acestei investitii s-a indreptat catre doua obiective majore:

- Asigurarea cerintelor unei societati moderne si in dezvoltare;
- Sustenabilitatea investitiei, astfel incat aceasta sa nu depaseasca gradul de

suportabilitate financiara a beneficiarului;

Argumentele in favoarea deciziei de modernizarea iluminatului public sunt:

- Cresterea sentimentului de siguranta;
- Optimizarea consumului energetic;
- Cresterea gradului de siguranta al populatiei prin diminuarea si descurajarea

infractionalitatii favorizate de intuneric;

b) Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare:

Numarul de locuri de munca create in faza de executie:

Pentru lucrarile de modernizare iluminat public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

- 1 persoana studii superioare
- 1 persoana studii medii;
- 4 muncitori calificati;

Descrierea pozitiei celor 6 persoane:

Manager de proiect:	1 persoana;
Electrician autorizat ANRE categoria a II-a:	3 persoane;
Sofer:	1 persoana;
Magazioner:	1 persoana.

Menționăm că pentru faza de execuție aceste locuri de muncă nu sunt suportate de către beneficiar, întrucât execuția lucrării cade în sarcina unui executant.

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz:

Impactul asupra mediului se poate analiza: vizual, poluare cu metale grele sau alte elemente chimice nocive, producerea de deseuri si ca si impact asupra solului, aerului si a apelor.



Impact vizual

- Lipsa rețelilor aeriene și forma și textura modernă a echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent.

- Lipsa orbirii și a poluării luminoase nu diminuează „dreptul la stele / cerul liber”. POLUAREA LUMINOASĂ este fenomenul prin care lumina filtrată și difuzată de un aparat de iluminat are direcții de propagare inefficiente (nu este concentrată pe suprafața de iluminat) și se răspândește aleatoriu în mediul înconjurător producând un anumit nivel de orbire și aducând un aport nedorit de iluminare pe alte suprafețe, obiecte, etc

"Dreptul la stele" este un concept promovat de organizații internaționale, precum "Dark sky", și care atrag atenția asupra poluării luminoase în mediile locuite de oameni, poluare ce se manifestă printr-o barieră împotriva percepției corecte a cerului nocturn, cu impact serios asupra modului de viață.

Poluare cu metale grele sau alte elemente chimice nocive

- Lampile folosite nu folosesc metale grele (Hg, Pb).

Producerea de deseuri

- Stâlpii, lampile, aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile.
- Dimensiunile și greutatea reduse ale acestora produc avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

Impactul asupra solului, aerului și a apelor

Proiectul nu generează deversări de substanțe chimice sau materiale poluante pentru sol, ape și aer.

d) Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz:

Îmbunătățirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localități moderne prin sporirea siguranței traficului, a locuitorilor, prin creșterea confortului și orientării în teren.

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;

În vederea analizării situației existente, a fost realizat un audit detaliat al întregului sistem de iluminat public din Orasul Buhuși, concretizat în inventarierea elementelor



componente – rețele electrice, stalpi și aparate de iluminat.

Perioada de referință luată în calculul de analiză este de 20 ani – perioada determinată de durata medie de viață a echipamentelor de iluminat.

Scenariul de referință – este reprezentată de păstrarea sistemului actual de iluminat și realizarea operațiilor de reparații la apariția defectelor.

Scenariul de referință are o serie de deficiențe majore printre care:

- Iluminatul existent nu este în conformitate cu normele și standardele în vigoare, respectiv SR EN 13201-2/2015.
- Există o multitudine de tipuri de soluții existente (rețele, stalpi, aparate de iluminat, culoare a luminii), chiar și pe aceeași stradă fapt ce conduce la un aspect dezordonat și neunitar.

Scenariul de referință ar conduce la:

- O proastă administrare a serviciului de iluminat din zona respectivă;
- Deficiențe majore în funcționare;
- Costuri excesive privind lucrările de reparații – costuri mai mari decât investiția propusă pe perioada de referință. Rețeaua aflată în stare avansată de degradare necesită la fiecare defect: depistare defect, izolare defect, remediere defect – operațiuni costisitoare, ce implică eforturi mari. Acest tip de intervenții implică și nefuncționarea iluminatului pe perioade mari de timp – riscuri de accidente, crearea unui disconfort al locuitorilor în zonele în care se intervine;
- Costuri de mentenanță ridicate;
- Costuri ridicate privind energia electrică consumată.

Soluțiile propuse prin investițiile descrise conduc la economii importante de energie electrică.

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

Unul dintre obiectivele principale ale iluminatului este cel de a asigura securitatea populației pe timpul nopții. Iluminatul public este un element important de combatere a



delicventei, în timp iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne: aspectul de securitate și siguranța a iluminatului.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere.

Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 ori, iar numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Raportul Comitetului European de Iluminat, CIE 99, evidențiază reducerea numărului de evenimente rutiere, în cazul unui iluminat corespunzător, cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45 % pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi.

SIGURANȚA TRAFICULUI atât pentru automobilisti, biciclisti și pentru pietoni, lumina este sinonimă cu o creștere a siguranței. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele și identifică mai ușor semnalizarile. Limitele câmpului său vizual și abilitatea sa de apreciere a distanțelor vor crește odată cu existența unui sistem de iluminat corespunzător.

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 și a Documentului Cadru nr. 4 pentru „Guidance on the Methodology for Carrying out Cost Benefit Analysis”.

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 (dacă 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.

Având în vedere că proiectul propus nu aduce venituri directe cuantificabile, o analiză financiară este utilă doar pentru evaluarea fluxurilor de numerar. Pe de altă parte



termeni financiari ca rentabilitate, rata cost-beneficiu, valoare neta actualizata sunt inaplicabili pentru proiectele care nu genereaza venituri.

Astfel, analiza financiara realizata pentru proiectul de fata este alcatuita dintr-o serie de tabele care furnizeaza informatii cu privire la detalierea datelor financiare ale investitiei de capital pe categorii de activitati, iar costurile si veniturile aferente perioadei de exploatare, la sursele de finantare, la analiza fluxului de numerar pentru sustenabilitatea financiara a proiectului.

In vederea intocmirii analizei financiare, s-au avut in vedere urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Valoarea reziduala a investitiei;
- Corectia pentru inflatie;
- Determinarea ratei actualizarii;
- Determinarea indicatorilor de performanta.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

Ipoteze utilizate:

- perioada de analiza: 20 de ani;
- timp de implementare proiect: 12 luni;
- rata de actualizare utilizata in actualizarea fluxurilor financiare de numerar: 5%;
- costurile de intretinere si operare au fost estimate la nivelul unei functionari optime a tuturor obiectelor prevazute in proiect;
- rata co-finantarii: nu este cazul;
- evolutia prezumata a tarifelor: Serviciul de iluminat se va furniza printr-un contract de gestiune delegata sau printr-un serviciu specializat din cadrul administratiei locale, valoarea acestor servicii fiind reglementata si prin legislatia emisa in comun de ANRSC si ANRE.

Costuri de exploatare

- Pe langa costurile de investitie, proiectul genereaza si cheltuieli pe termen lung,



asociate intretinerii si reparatiilor structurii modernizate, reprezentand cheltuieli ulterioare etapei de implementare.

- Costurile de exploatare sunt reprezentate de costurile cu mentenanta si inlocuirile aferente noii infrastructurii create prin proiect.
- La acestea se adauga costurile viitoare cu energia electrica.

Venituri de exploatare

- Ca intrare financiara in cadrul proiectului se pot considera economiile rezultate in urma implementarii aparatelor de iluminat cu tehnologie LED care va avea ca rezultat:
 - diminuarea costurilor cu consumul de energie electrica;
 - diminuarea costurilor de intretinere.

Valori LEI fără TVA	AN								
	1	2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20
Economii din Alocari bugetare pt intretinere	68,858	68,858	206,573	206,573	206,573	206,573	206,573	137,715	68,858
Economii de energie	51,365	51,365	154,094	154,094	154,094	154,094	154,094	102,730	51,365
Total flux intrări	120,223	120,224	360,667	360,667	360,667	360,667	360,667	240,445	120,242

Tabel 8. Flux intrari

Iesiri de numerar

Cheltuielile cu rambursarea investitiei

Aceste cheltuieli reprezinta principalul flux de numerar, intrarile prezumtive definite mai sus nefiind in situatia de a se compensa macar partial cu aceste iesiri, deoarece economiile bugetare nu se pot evidentia ca parti din buget.

Deoarece plata investitiei se va face in primul an de analiza fluxul de iesiri de numerar net neactualizat este urmatorul:

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2819404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 2319/20108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de 13.04.2024

Valori LEI fără TVA	AN				
	1	2	3	4	5
Rata anuală	-2,679,124	0	0	0	0
TOTAL ieșiri	-2,679,124				

Tabel 9. Flux ieșiri

În cazul actualizării valorilor net cu rata anuală de 5% obținem situația:

Valori LEI fără TVA	AN																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total flux intrări	120,223	114,499	109,047	103,854	98,909	94,199	89,713	85,441	81,373	77,498	73,807	70,293	66,945	63,758	60,721	57,830	55,076	52,454	49,956	47,577
TOTAL intrări	1,573,174																			

Tabel 10. Flux intrări actualizat

Teoretic, cumulat în cei 20 ani, fluxul de numerar arată astfel:

Valori LEI fără TVA	AN								
	1	2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20
Flux de intrări din economii	120,223	120,224	360,667	360,667	360,667	360,667	360,667	240,445	120,242
Rata anuală	-2,679,124	0	0	0	0	0	0	0	0
CF net	-2,558,901	120,224	360,667	360,667	360,667	360,667	360,667	240,445	120,242
TOTAL	-274,653								

Tabel 11. Flux numerar



Dupa actualizare, fluxul de numerar arata astfel:

Valori in LEI	AN								
	1	2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20
Flux de intrari din economii	120,223	114,499	311,810	269,353	232,678	200,996	173,628	102,409	47,577
Rata anuala	-2,679,124	0	0	0	0	0	0	0	0
CF net	-2,558,901	114,499	311,810	269,353	232,678	200,996	173,628	102,409	47,577
TOTAL	-1,105,950								

Tabel 12. Flux numerar actualizat

d) analiza economica; analiza cost-eficacitate;

Fluxul de numerar net cumulat are la baza urmatoarea formula de calcul:

$$CF = \sum_{i=1}^n (V_h - (C_h + I_h))$$

, unde:

V_h = total venituri anuale

C_h = total cheltuieli anuale

I_h = total investitie anuala

Fluxul de numerar net cumulat este egal cu suma fluxurilor nete de numerar neactualizate. Fluxul de numerar este un indicator ce exprima castigul sau pierderea pentru fiecare an luat in calcul.

Valoarea reziduala este considerata 0 in cadrul analizei financiare intrucat investitia este lichidata la sfarsitul perioadei luate in considerare.

Valoarea neta actualizata (VNA/VAN/NPV) caracterizeaza, in valoare absoluta, aportul de avantaj economic al proiectului.

$$VAN = \sum_{i=1}^n CF_i \times a_i$$

, unde:

CF_i = fluxurile de numerar nete anuale



$$a_i = \frac{1}{(1+r)^{i-1}},$$

a_i = factor de actualizare, unde

r = rata de actualizare.

O formula alternativa pentru calculul acestui indicator este:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{V_i - C_i - I_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i}$$

Obținerea unei valori VAN pozitive ($VAN > 0$) are semnificatia unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investitii superioara ratei de actualizare utilizata, astfel incat sa furnizeze o marja acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranta estimarilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativa ($VAN < 0$) induce o rentabilitate inferioara costului de oportunitate.

Avand in vedere faptul ca serviciul de iluminat nu prevede o taxa locala asa incat nu exista intrari de numerar aferente acestei activitati, primaria nu dispune de bugetul necesar pentru investitie de aceea este necesar sa se acceseze fonduri nerambursabile. Fondurile pot fi obtinute si din fonduri guvernamentale sau europene.

Rata interna de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezinta rata de actualizare la care VAN/NPV este egala cu 0 si reprezinta **rata interna de rentabilitate minima** acceptata pentru proiect (o rata inferioara indicand faptul ca veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie sa prezinte o rata interna de rentabilitate mai mare decat rata de actualizare considerata.

In cazul acestui proiect de investitii avem de a face cu o institutie bugetara care nu realizeaza venituri din furnizarea serviciului de iluminat public catre populatie. Investitia propusa prin acest proiect trebuie judecata in contextul larg al bugetului administratiei locale fata de alte proiecte de investitii si fata de nivelul de indatorare publica.

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine sa demonstreze raportul intre beneficiile aduse de sistem si costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrari actualizate aferente cuantificarii beneficiilor raportat la totalului de iesiri, de asemenea actualizate si cumulate pe perioada luata in considerare;

Nu exista beneficii monetare in acest proiect care sa poata fi evidentiata in alcatuirea bugetului institutiei achizitoare.



Termenul de Recuperare a Investitiei Nominale (TRI) reprezinta numarul de ani necesar fluxurilor viitoare neactualizate sa acopere integral efortul investitional.

Formula utilizata pentru calculul acestui indicator este:

$$I_{total} = \sum_{i=PIF+1}^{PIF+TR} (V_i - C_i)$$

unde: I_{total} = investitia totala efectuata in perioada de implementare

V_i = venit obtinut anual in perioada de operare

C_i = cheltuieli anuale efectuate in perioada de operare

PIF= anul punerii in functiune a instalatiei

TR=termenul de recuperare

Termenul de Recuperare a Valorii Reale a Investitiei Initiale (Payback Period) reprezinta numarul de ani necesar fluxurilor viitoare actualizate sa acopere integral efortul investitional.

Deoarece investitia are o valoare ridicata este bine ca primaria sa acceseze fonduri structurale nerambursabile, pentru a nu supune bugetul local la un efort ridicat.

e) analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor;

Analiza de riscuri este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Din punct de vedere tehnic exista riscul ca zonele in care reseaua electrica va fi pozata sa depaseasca cantitatea estimata fapt ce poate conduce la necesitatea suplimentarii operatiunilor de spargere / refacere. Este posibila necesitatea de amplasare stalpi suplimentari. Toate aceste riscuri vor fi eliminate in faza de proiectare.

Riscurile considerate sunt:

- Executarea necorespunzatoare a unora dintre lucrarile de constructii-montaj;
- Eventualele furturi de materiale si piese de schimb rezultand blocaje pana la recuperarea pagubelor;
- Eventualele disfunctionalitati ce tin de functionarea neconforma a instalatiilor apartinand furnizorului de energie;



- Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta costurile operationale si/sau a ratei de cofinantare.

In cazul materializarii acestor riscuri in perioada de implementare a proiectului se impune identificarea si adoptarea de catre promotorul proiectului si principalele entitati implicate a unor solutii adecvate, atat din punct de vedere financiar, cat si din punctul de vedere al respectarii termenelor prevazute.

- *Riscuri externe:* sunt aflate in stransa legatura cu mediul socio-economic si cel politic, avand o influenta considerabila asupra proiectului:

- *Riscuri economice:*

- * Cresterea inflatiei;
 - * Deprecierea monedei nationale;
 - * Cresterea preturilor la materiile prime si energie;
 - * Cresterea ratei dobanzii.

- *Riscuri sociale:*

- * Cresterea costurilor fortei de munca;
 - * Lipsa personalului calificat.

Minimalizarea riscurilor se poate realiza prin negocierea directa cu furnizorul de servicii privind iluminatul public care se poate ocupa, in conditii contractuale, si de preluarea activitatii de intretinere a retelei noi aferente obiectelor in discutie asumandu-si astfel si riscurile disfunctionalitatilor din vina sa.



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

6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor.

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Acest proiect vizeaza reducerea disparitatilor economice si sociale in cadrul Uniunii Europene extinse.

Evaluare pentru Scenariul 1:

Investitie medie reprezinta alternativa de a inlocui aparatele de iluminat vechi existente cu aparate de iluminat tip LED si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED

Evaluare pentru Scenariul 2:

Investitie mare reprezinta alternativa de a inlocui aparatele de iluminat vechi existente, mai putin cele cu tehnologie Led, si completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, precum si implementarea unui sistem de telegestiune la nivel de aparat de iluminat.

.Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietate publica;
- costuri de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere mici;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Avantajele Scenariului 2:

Prin montarea pe stalpii existenti a aparatelor de iluminat cu tehnologia LED, cu grad de protectie si rezistenta la impact ridicate, se asigura conditii pentru pastrarea in timp a caracteristicilor initiale si reducerea cheltuieliilor de intretinere. Prin modernizarea sistemului de iluminat public se asigura reducerea consumului de energie electrica, precum si reducerea cheltuielilor pentru intretinerea sistemului de iluminat public.



Modernizarea sistemului de iluminat prin utilizarea de aparate de iluminat cu LED-uri, asigura o durata de viata ridicata, iar defectiunile care apar sunt acoperite de garantia asigurata.

Montarea de aparate de iluminat pe toti stalpii existenti asigura un tratament egal pentru toti locuitorii comunei.

In tabelele de mai jos sunt evidentiata costurile estimative generate de noul sistem, care vor fii obtinute in urma realizarii investitiei.

Pentru intocmirea calculelor estimative s-a utilizat un cost mediu al energiei de **0,80 lei/kWh** fara TVA, valoarea fiind preluata din facturile de energie electrica aferente sistemului de iluminat public, obtinute de la serviciul de specialitate din cadrul Primariei Orasului Buhusi, aceasta reprezentand tariful mediu actual.

	Nr de AIL	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia	Economii realizate
	(buc)	(KW)	(KWh)	(lei) fara TVA	(lei) fara TVA
Situatia Existenta	710	60.317	250,315.550	200,252.440	0.000
Scenariul I	857	42.701	177,209.150	141,767.320	58,485.120
Scenariul II	857	44.844	186,100.525	148,880.420	51,372.020

Tabel 13. Analiza economii Orasul Buhusi

6.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e), recomandat(e).

Analizand cele doua scenarii recomandarea noastra este urmatoarea:

Tinand cont de situatia existenta in prezent, de fondurile alocate de catre primarie si de nevoia de modernizare a sistemului de iluminat, corelata cu nevoia de reducere a costurilor, zonele studiate sunt zone de locuinte unde este necesara asigurarea unui ambient placut si confortabil, aparatele de iluminat tip LED au randamente ridicate si permit pe de o parte asigurarea unui bun iluminat al caii rutiere pentru securitatea conducatorilor auto si de pe alta parte un iluminat suficient al trotuarelor pentru protectia pietonilor contra agresiunilor, consideram ca scenariul 2 este cel care reprezinta solutia de investitie.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
281040422/6759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 251920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



Avantajele scenariului recomandat:

Avantajele scenariului 2, bazat pe: înlocuirea aparatelor de iluminat vechi, completarea cu aparate de iluminat cu tehnologie LED pe stalpii goi, aparatele de iluminat tip LED vor funcționa în regim de 100 % pentru un număr de 4150 ore, implementarea unui sistem de telegestiune la nivel de aparat de iluminat constau în:

- Creșterea gradului de confort al populației locale;
- Reducerea accidentelor rutiere;
- Creșterea gradului de siguranță al populației prin diminuarea și descurajarea

infraționalității favorizate de întuneric;

- Aliniere la norme legale în vigoare și tendințe pentru dezvoltare a localității Buhusi;
- Limitarea impactului asupra mediului;
- Valorificarea potențialului nocturn al localității;
- Raportarea intervențiilor privind mentenanța va fi mai facilă.

Prin montarea pe stalpii existenți de aparate de iluminat cu tehnologia LED, cu grad de protecție și rezistență la impact ridicate se asigură condiții pentru păstrarea în timp a caracteristicilor inițiale și reducerea cheltuielilor de întreținere. Prin reabilitarea sistemului de iluminat public se asigură reducerea consumului de energie electrică, precum și reducerea cheltuielilor pentru întreținerea sistemului de iluminat public.

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;

Indicatorii tehnico-economici prezentați astfel:

- Pentru întreaga investiție:

Durata estimată de realizare a investiției este de 18 luni

Lucrarea se va realiza într-o singură etapă, investiția cuprinde modernizarea localității Buhusi.

Pentru întreaga investiție:

Valoare investiție C+M: **1,474,900.00 ron fără TVA; respectiv 1,755,131.00ron cu TVA**



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;

Elemente fizice:

Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 95 W:	- 132 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 65 W:	- 54 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 50 W:	- 280 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 45 W:	- 20 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 40 W:	- 9 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 35 W:	- 226 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 30 W:	- 18 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 25 W:	- 115 buc.
Numarul aparatelor de iluminat noi tip LED 22 W:	- 3 buc.
Puterea instalata totala [kW]:	- 44.844 kW
Montare console de sustinere aparate de iluminat:	- 857 buc.
Implementare sistem de telegestiun	- 857 buc.
Montare cablu de alimentare tip CYYF 3x1,5 mmp:	- 3428 m;
Montare cleme tip CDD 15 IL:	- 1714 buc;

Prin montarea noilor aparate de iluminat public tip LED vor aparea urmatoarele influente favorabile:

- *Asupra mediului:*

- reducerea poluarii prin diminuarea gazelor cu efect de sera – datorita reducerii consumului de energie electrica;
 - Impact minim asupra mediului la scoaterea din uz: LED-urile nu contin substante daunatoare cum ar fi mercurul, plumbul sau alte substante chimice, aparate de iluminat cu LED-uri scoase din uz sunt 100 % reciclabile si ecologice;
 - Poluare luminoasa redusa.
- *Din punct de vedere economic:*
- Reducerea costului de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public;



- Eficiența ridicată.
 - *Din punct de vedere social:*
- Realizarea unei uniformități mai bune datorită montării aparatelor de iluminat tip LED pe toate străzile;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- Dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- Îmbunătățirea calității iluminatului public.

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

Economie de energie realizată: 25.65%

Consum estimat de energie electrică după investiție: **186,100.525 kWh/an;**

Reducere CO₂ (%): 25.65%

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

Durata estimată de realizare a investiției este de 18 luni.

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

Modernizarea sistemului de iluminat public din localitatea Buhusi trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale după cum urmează:

- Garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- Realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- Îmbunătățirea calității iluminatului public din zona studiată;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunității



locale;

- Cresterea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Functionarea si exploatarea in conditii de siguranta, rentabilitate si eficienta

economica a infrastructurii aferente serviciului.

Normativele care reglementeaza dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal sunt: normativul european SR EN 13201/2015 si normativul intern NP-062-2002 . A fost folosit un program special destinat acestui tip de proiectare (Dialux) pentru a respecta prescriptiile impuse de aceste normative.

In urma calculelor se obtin informatii privind puterea aparatelor, tipul lor, distributia luminoasa necesara, lungimea si inclinarea bratelor si inaltimea de montare a aparatelor precum si distanta admisa intre stalpi.

Calcululele luminotehnice se regasesc in anexa 4. Acestea au fost facute in functie de profilele de drum intalnite in zona studiata.

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

Sursa de finantare a investitiilor se constituie in conformitate cu legislatia in vigoare si consta din fonduri nerambursabile prin *Programului privind sprijinirea eficientei energetice si a gestionarii inteligente a energiei in infrastructura de iluminat public.*

Valorile aferente serviciilor de intretinere a sistemului de iluminat, iluminatul festiv, precum si cheltuielile privind consumul de energie electrica vor fi asigurate de la bugetul local si nu fac obiectul prezentului studiu.

In cazul in care in cadrul investitiei vor fi elemente neeligibile (lucrari, servicii, produse) costurile pentru acestea vor fi suportate de la bugetul local.

7. Urbanism, acorduri si avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

Se va obtine la faza PAC impreuna cu avizele/acordurile/autorizatiile solicitate prin acesta.



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

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

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

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

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

Nu este cazul deoarece consumul de energie electrică, respectiv puterea instalată a noului SIPSRP înregistrează o valoare mai mică față de situația existentă

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

Clasificarea notificării deoarece proiectul nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului.

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 deoarece nu sunt costuri eligibile în cazul acestui proiect.

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

Nu este cazul deoarece nu este necesar în cadrul proiectului, având înlocuiri de corpuri de iluminat care nu influențează volumul de trafic.

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

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

- d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;**

Nu este cazul. Proiectul nu afectează monumentele istorice.

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

Nu este cazul de a realiza studii suplimentare. În cadrul documentației a fost realizat un Audit energetic și un Audit luminotehnic care sunt esențiale pentru acest tip de proiect.

Având în vedere particularitățile investiției propuse spre finanțare, informațiile care nu au fost prinse în cadrul documentației tehnico economice (DALI) întocmită nu sunt necesare având în vedere particularitățile investiției propuse spre finanțare (montare aparate de iluminat LED pe stâlpii existenți).



B. PIESE DESENATE

1. Construcția existentă:

a) Plan de amplasare în zona

Plansa 1 – Plan de amplasare în zona Orasul Buhusi

b) Plan de situație existentă

Plansa E02-01 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-02 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-03 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-04 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-05 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-06 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-07 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-08 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-09 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-10 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Plansa E02-11 Plan de situație existentă Oras Buhusi

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2819404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 24/1920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

c) Relevu de arhitectură și, după caz, structura și instalații - planuri, secțiuni, fațade, cotate;

Nu este cazul, deoarece investiția se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

d) Planșe specifice de analiză și sinteză, în cazul intervențiilor pe monumente istorice și în zonele de protecție aferente.

Nu este cazul, deoarece investiția se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

2. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a)

Scenariul 2

e) Plan de situație propusă

Plansa E03-01 Plan de situație propusă Oras Buhusi



Plansa E03-02 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-03 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-04 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-05 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-06 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-07 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-08 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-09 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-10 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

Plansa E03-11 Plan de situatie propusa Oras Buhusi

f) Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură, cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz;

Nu este cazul, deoarece investitia se realizează pe stalpii existenți ai rețelei de energie electrica.

g) Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.

Nu este cazul, deoarece investitia se realizează pe stalpii existenți ai rețelei de energie electrica.

Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina
2810404226759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024



C. ANEXE

Anexa Nr. 1 – Eficienta Energetica

Anexa Nr. 2 – Centralizator Situatia Existenta

Anexa Nr. 3 – Centralizator Situatia Propusa

Anexa Nr. 4 – Audit Luminotehnic

Anexa Nr. 4.1 – Calcule luminotehnice

Anexa Nr. 5 – Fise Tehnice

Anexa Nr. 6 – Deviz Investitie

Anexa Nr. 7 – Grafic de realizare al executiei

Anexa Nr. 8 – Matricea Riscurilor

Data:
07.03.2023

Intocmit,
Ing. Remes Dan





PROIECT: *"Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi*

BENEFICIAR : ORASUL BUHUSI

Anexa Nr. 1

EFICIENTA ENERGETICA

Raportat la SR 13201 si la conditiile normale de functionare, sistemul de iluminat din Buhusi, localitatea Buhusi, ar fi urmatorul:



Tabel nr. 1 Situatia existenta estimata conform SR 13201

Nr. Crt.	Tip lampi	Puterea nominala	Cantitate	Pierderi pe ballast	Putere instalata unitara inclusiv pierderi	Putere instalata totala	Numar ore de functionare [ore]	Consum anual calculat estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		(W)	(buc)	(W)	(W)	(W)	(h)	(KWh)	(Lei FARA TVA)
1	NA	100	95	10	110	10.450	4,150	43,367.500	34,694.000
2	NA	150	114	19	169	19.266	4,150	79,953.900	63,963.120
3	HG	125	5	13	138	0.690	4,150	2,863.500	2,290.800
4	FLUO	36	23	10	46	1.058	4,150	4,390.700	3,512.560
5	LED	60	473	1	61	28.853	4,150	119,739.950	95,791.960
Total putere instalata						60.317		250,315.550	200,252.440

Consum anual de energie total estimat situatia existenta: **250,315.550 kWh.**



Tabel nr. 2 Situatia propusa LED conform SR 13201

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Cantitate	Putere nominala	Putere modul telegestiune	Putere instalata unitara	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		[buc]	[W]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[LEI fara TVA]
1	AIL-1	132	95	2.5	97.50	12.870	53,410.500	42,728.400
2	AIL-2	54	65	2.5	67.50	3.645	15,126.750	12,101.400
3	AIL-3	280	50	2.5	52.50	14.700	61,005.000	48,804.000
4	AIL-4	20	45	2.5	47.50	0.950	3,942.500	3,154.000
5	AIL-5	9	40	3.5	43.50	0.392	1,624.725	1,299.780
6	AIL-6	226	35	2.5	37.50	8.475	35,171.250	28,137.000
7	AIL-7	18	30	2.5	32.50	0.585	2,427.750	1,942.200
8	AIL-8	115	25	2.5	27.50	3.163	13,124.375	10,499.500
9	AIL-9	3	22	2.5	24.50	0.074	305.025	244.020
	Total:	857				44.853	186,137.875	148,910.300

Consumul anual estimat de energie varianta LED este de **186,137.875 kWh/an**

Economia de energie realizata

Pentru a obtine economia de energie realizata se vor monta 857 buc. aparate de iluminat cu tehnologia LED pe stalpi din zona studiata folosind infrastructura existenta (stalpi, retea, etc.), aparatele de iluminat tip LED vor functiona in regim de 100 % pentru un numar de 4150 ore. De asemenea se va implementa un sistem de telegestiune la nivel de aparat de iluminant.



Tab. 3 Aparate de iluminat propuse

Nr. Crt.	Tip aparat de iluminat	Cantitate	Putere nominala	Putere modul telegestiune	Putere instalata unitara	Putere instalata totala	Consum anual estimativ (4150 h)	Cheltuieli cu energia estimative
		[buc]	[W]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[LEI fara TVA]
1	AIL-1	132	95	2.5	97.50	12.870	53,410.500	42,728.400
2	AIL-2	54	65	2.5	67.50	3.645	15,126.750	12,101.400
3	AIL-3	280	50	2.5	52.50	14.700	61,005.000	48,804.000
4	AIL-4	20	45	2.5	47.50	0.950	3,942.500	3,154.000
5	AIL-5	9	40	3.5	43.50	0.392	1,624.725	1,299.780
6	AIL-6	226	35	2.5	37.50	8.475	35,171.250	28,137.000
7	AIL-7	18	30	2.5	32.50	0.585	2,427.750	1,942.200
8	AIL-8	115	25	2.5	27.50	3.163	13,124.375	10,499.500
9	AIL-9	3	22	2.5	24.50	0.074	305.025	244.020
	Total:	857				44.853	186,137.875	148,910.300



Tab. 4 Calcul reducere CO₂

Emisii specifice CO ₂ (g/kWh)	265
Consum anual calculat estimativ existent (4150 h) (kWh)	250,315.55
Consum anual calculat estimativ propus (4150 h) (kWh)	186,100.53
Calcul Tone CO ₂ estimativ existent (tone CO ₂)	66.33
Calcul Tone CO ₂ estimativ propus (tone CO ₂)	49.32
Reducere CO₂ (%)	25.65

Scaderea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (tone de CO₂) este de 25.65 %.

*Intocmit,
Ing. Remes Dan*



ANEXA NR.2 - SITUAȚIE EXISTENTĂ A SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC - ORAS BUHUSI

Nr. Crt.	DENUMIREA STRAZII	LOCALITATE	Clasa de iluminat	Latime strada	Distanța între stalpi	Retragere	Trotuar		Spatiu verde		Dispunere	TIP/NR. STALPI							Nr.Aparate de iluminat existente						
												SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI	FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL APARATE
1	Libertatii - DN 15	Buhusi	M6	9	40	4	1		2		Unilateral	53	14		47	48	7		169	2		114		52	168
2	Chebac	Buhusi	M3	6	40	2	1				Unilateral	41	44		3				88		15			40	55
3	Varianta Republicii	Buhusi	M6	6	40	2					Unilateral	3				10			13		7			1	8
4	Republicii	Buhusi	M6	11	40	4	1				Unilateral	7			23	17	2		49	2	4		2	40	48
5	Vasile Alecsandri	Buhusi	M4	8	40	1	1				Unilateral	4				1			5		1			4	5
6	Spiru Haret	Buhusi	M5	8	40	2					Unilateral	3	1						4					4	4
7	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6	8	40	2	1				Unilateral	3	3		7	3			16		7			8	15
8	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5	4	40	1					Unilateral	2	1						3					1	1
9	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5	8	40	1					Unilateral					4			4					4	4
10	Carpati	Buhusi	M6	5	40	1					Unilateral	3	2				1		6		3			3	6
11	Stefan cel Mare	Buhusi	M6	7	40	2					Unilateral	2	5		3		8		18		2			16	18
12	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6	3	40	2					Unilateral	1							1					1	1
13	Primaverii	Buhusi	M6	7	40	3					Unilateral	9	4		5		2		20	2	2			14	18
14	Teiului	Buhusi	M6	8	40	1					Unilateral	5	2				1		8		3		1	5	9
15	Ceahlau	Buhusi	M6	8	40	2					Unilateral	5	2						7		1			6	7
16	9 Mai	Buhusi	M6	6	40	1					Unilateral				1	25	1		27	1	1			17	19
17	Tudor Vladimirescu	Buhusi		10		1	1	1			Unilateral				18	7			25	1				22	23
18	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi		4		1					Unilateral	1	2						3	1	1				2
19	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi		6		1	1				Unilateral	2	2		4	3			11					6	6
20	Bradului	Buhusi		4		2	1				Unilateral				2		4		6		1			8	9
21	Orbic - DJ 158	Buhusi		6		3					Unilateral	40	19		1	90		1	151	3	10			81	94
22	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi		6		2	1				Unilateral	5	2	2	12	13	2		36	3	3			24	30
23	Vaioaga	Buhusi		6		1	1				Unilateral	3			10	12			25	2	3			18	23
24	Mircea Voievod	Buhusi		6		2	1				Unilateral	1				12			13		1			12	13
25	Aurel Vlaicu	Buhusi		6		1	1				Unilateral	4				2			6					6	6
26	Florilor	Buhusi		6		2	1				Unilateral	8		2		1			11		2			10	12
27	Dragos Voda	Buhusi		6		2	1		1		Unilateral	3				1			4					4	4
28	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi		6		1	1		1		Unilateral	3		1		2	1		7		9				9
29	Bucegi (Blocuri)	Buhusi		3		3					Unilateral						2		2	1			1	1	3
30	Bucegi	Buhusi		6		1	1		1		Unilateral	8	1	2					11	3	2			6	11
31	Avantului	Buhusi		6		1	1		1		Unilateral	10	1						11					11	11
32	Dr. Davila	Buhusi		6		1	1		1		Unilateral	9	2						11		2			7	9
33	Tineretului - DC 2	Buhusi		6		2	1				Unilateral	1		1	12	3			17		9			8	17
34	Mihai Eminescu	Buhusi		6		1	1		1		Unilateral	10		1					11		1			10	11
35	Siretului I	Buhusi		6		2	1				Unilateral			4	9	3			16		1		1	12	14
36	Gheorghe Doja	Buhusi		6		1	1				Unilateral	16	2						18	2	4			11	17
TOTAL ORAS BUHUSI												SE 4	SE 10	SE11	SC 10001	SC 10005	Metalic stradal	Lemn	TOTAL STALPI	FLUO 36W	NA 100W	NA 150W	HG 125W	LED 60W	TOTAL
												265	109	13	157	257	31	1	833	23	95	114	5	473	710

Intocmit:
ING.REMES DAN



ANEXA NR. 3-SITUATIA PROPUSA A SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC , ORASUL BUHUSI, JUD. BACAU

Nr. Crt.	Nume strada	Clasa de iluminat	Clasa de iluminat	Latime strada	Distanta intre stalpi	Retragere	Trotuar Stanga	Trotuar Dreapta	Spatiu verde Stanga	Spatiu Verde dreapta	Dispunere	Profil tip Calcul	Inaltime de montaj	Lungime consola	Inclinatie Consola	Tip Aparat	Putere aparat de iluminat [W]	Putere sistem de telegestiune (W)	Putere inclusiv cu sistem de telegestiune (W)	Nr.Stalpi pe strada (buc)	Cantitate Varianta I	Cantitate Varianta II	Total aparate de iluminat propuse	Putere Instalata Varianta II [kW]	Numar ore functionare	Consum anual de energie [kWh]
1	Libertatii - DN 15 TR.1	Buhusi	M4	9	40	4	1	1	2	2	Unilateral	Profil 1	10	2	10	AIL-1	95	3	98		132	132	132	12.936	4150	44,564.520
2	Libertatii - DN 15 TR.2	Buhusi	M4	8	40	5	1	1	4	4	Bilateral alternant	Profil 2	9	2	15	AIL-2	65	3	68		37	37	37	2.516	4151	8,667.620
3	Chebac	Buhusi	M6	6	40	2	1				Unilateral	Profil 14	8	0.5	5	AIL-9	25	3	28		88	88	88	2.464	4150	8,488.480
4	Varianta Republicii	Buhusi	M4	6	40	2					Unilateral	Profil 6	8	0.5	5	AIL-3	50	3	53		13	13	13	0.689	4150	2,373.605
5	Republicii TR.2	Buhusi	M5	11	40	0.5	1	1	1	1	Axial	Profil 3	10	1.5	15	AIL-3	50	3	53		44	44	44	2.332	4150	8,033.740
6	Republicii TR.1	Buhusi	M4	8	40	2	1	1	1	1	Unilateral	Profil 5	9.5	1	5	AIL-2	65	3	68		17	17	17	1.156	4151	3,982.420
7	Republicii TR.3	Buhusi	M4	10	40	4					Unilateral	Profil 4	10	2	15	AIL-3	50	3	53		11	11	11	0.583	4152	2,008.435
8	Vasile Alecsandri	Buhusi	M5	8	40	1	1				Unilateral	Profil 9	8	1	5	AIL-5	40	3	43		5	5	5	0.215	4150	740.675
9	Spiru Haret	Buhusi	M5	8	40	2	1				Unilateral	Profil 8	8	0.5	10	AIL-4	45	3	48		4	4	4	0.192	4150	661.440
10	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5	8	40	2	1				Unilateral	Profil 8	8	0.5	10	AIL-4	45	3	48		16	16	16	0.768	4150	2,645.760
11	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral	Profil 17	8	0.5	10	AIL-8	25	3	28		3	3	3	0.084	4150	289.380
12	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5	8	40	1	1				Unilateral	Profil 9	8	1	5	AIL-5	40	3	43		4	4	4	0.172	4150	592.540
13	Carpati	Buhusi	M6	5	40	1					Unilateral	Profil 15	8	0.5	15	AIL-8	25	3	28		6	6	6	0.168	4150	578.760
14	Stefan cel Mare	Buhusi	M5	7	40	2	1				Unilateral	Profil 10	8	2	0	AIL-6	35	3	38		18	18	18	0.684	4150	2,356.380
15	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral	Profil 17	8	0.5	10	AIL-8	25	3	28		1	1	1	0.028	4150	96.460
16	Primaverii	Buhusi	M5	7	40	2	1				Unilateral	Profil 10	8	2	0	AIL-6	35	3	38		20	20	20	0.760	4150	2,618.200
17	Teiului	Buhusi	M6	8	40	2					Unilateral	Profil 13	8	0.5	10	AIL-7	30	3	33		9	9	9	0.297	4150	1,023.165
18	Ceahlau	Buhusi	M6	8	40	2					Unilateral	Profil 13	8	0.5	10	AIL-7	30	3	33		7	7	7	0.231	4150	795.795
19	9 Mai	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		27	27	27	1.026	4150	3,534.570
20	Tudor Vladimirescu	Buhusi	M6	10	40	1	1	1			Unilateral	Profil 7	10	0.5	15	AIL-3	50	3	53		25	25	25	1.325	4150	4,564.625
21	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral	Profil 18	8	0.5	0	AIL-9	22	3	25		3	3	3	0.075	4150	258.375
22	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	M6	6	40	2	1				Unilateral	Profil 14	8	0.5	5	AIL-8	25	3	28		11	11	11	0.308	4150	1,061.060
23	Bradului	Buhusi	M6	4	40	2	1				Unilateral	Profil 16	8	0.5	15	AIL-8	25	3	28		6	6	6	0.168	4150	578.760
24	Orbic - DJ 158	Buhusi	M4	6	40	3					Unilateral	Profil 6	8	0.5	5	AIL-3	50	3	53		151	151	151	8.003	4150	27,570.335
25	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	M4	6	40	2	1				Unilateral	Profil 6	8	0.5	5	AIL-3	50	3	53		36	36	36	1.908	4150	6,573.060
26	Vaioaga	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		25	25	25	0.950	4150	3,272.750
27	Mircea Voievod	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		13	13	13	0.494	4150	1,701.830
28	Aurel Vlaicu	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		6	6	6	0.228	4150	785.460
29	Florilor	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		11	11	11	0.418	4150	1,440.010
30	Dragos Voda	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		4	4	4	0.152	4150	523.640
31	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		7	7	7	0.266	4150	916.370
32	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	M6	4	40	2					Unilateral	Profil 12	8	0.5	0	AIL-7	30	3	33		2	2	2	0.066	4150	227.370
33	Bucegi	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		11	11	11	0.418	4150	1,440.010
34	Avantului	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		11	11	11	0.418	4150	1,440.010
35	Dr. Davila	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		11	11	11	0.418	4150	1,440.010
36	Tineretului - DC 2	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		17	17	17	0.646	4150	2,225.470
37	Mihai Eminescu	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		11	11	11	0.418	4150	1,440.010
38	Siretului I	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		16	16	16	0.608	4150	2,094.560
39	Gheorghe Doja	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral	Profil 11	8	1.5	0	AIL-6	35	3	38		18	18	18	0.684	4150	2,356.380
Total Putere instalata propusa																					857	857	857	45.272		155,962.040

Intocmit,
Ing. Remes Dan





PROIECT: ” MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI „

BENEFICIAR: Orasul Buhusi

**AUDIT LUMINOTEHNIC
SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC**



1. Condiții de iluminat

1.1. Condiții de iluminat pentru căi de circulație destinate traficului rutier

În publicația CIE 115 – 1995 (SR 13433 / 1999) se recomandă, pentru realizarea unor sisteme de iluminat corespunzătoare destinate drumurilor, utilizarea a cinci clase ale sistemelor de iluminat, M1.... M5.

Atribuirea unei anumite clase a sistemului de iluminat unui tip de cale de circulație se realizează în funcție de următorii factori: intensitatea traficului, complexitatea configurației căii, controlul traficului, separarea anumitor benzi de circulație destinate altor categorii de participanți la trafic:

a. Clasa sistemului de iluminat pentru o cale de circulație este determinată de traficul rutier și de categoria căii de circulație, conform tabelului de mai jos.

Tab.1.1. Categorii sisteme de iluminat	
Caracteristicile căilor de circulație	Clasa sistemului de iluminat corespunzător
Căi de circulație destinate traficului cu viteză mare de deplasare, cu sensuri de circulație separate, fără intersecții și cu controlul accesului (autostrăzi, căi de circulație expres) Ridicate Medii Scăzute	M1 M2 M3
Căi de circulație destinate traficului de mare viteză, cu două sensuri de circulație. Controlul traficului și separarea benzilor de circulație: Scăzute Ridicate	M1 M2
Căi de circulație urbane cu trafic important, căi de circulație radiale. Controlul traficului și separarea benzilor de circulație: Scăzute Ridicate	M2 M3
Căi de circulație urbane cu trafic mai puțin important și de acces în zone rezidențiale. Controlul traficului și separarea benzilor de circulație: Scăzute Ridicate	M4 M5

NOTA 1 – Complexitatea configurației căii de circulație se referă la infrastructura căii, modificările de trafic și zonele alăturate.

Factorii care trebuie luați în considerare sunt:

- numărul de benzi de circulație
- denivelările
- indicatoarele și panourile de semnalizare rutieră
- semafoarele

NOTA 2 – Dirijarea circulației rutiere se referă la:



- prezența indicatoarelor și panourilor de semnalizare rutieră;
- prezența semafoarelor;
- existența reglementărilor de trafic rutier.

NOTA 3 – Separarea se referă la benzi speciale destinate unei anumite categorii de utilizatori ai căii de circulație (de exemplu: cicliști).

NOTA 4 – Diferitele categorii de utilizatori ai căii de circulație sunt, de exemplu; autoturisme, autocamioane, turbotrailere, autodube, biciclete, pietoni.

b. Iluminatul unei căi de circulație destinate traficului rutier trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 1.2.

NOTĂ – Valorile indicate în tabelul 1.2. sunt valori raportate la întreaga durată de viață a sistemului de iluminat.

Tab.1.2. Categoria căii de circulație destinate traficului rutier

Clasa sistemului de iluminat	Toate tipurile de căi de circulație	Toate tipurile de căi de circulație	Toate tipurile de căi de circulație	Căi de circulație cu intersecții puține sau fără intersecții	Căi de circulație cu trotuare neiluminate conform clasei P1 – P4
	L_{med} [cd/m ²] min	U_0 (L) min	TI [%] max	U_1 (L) min	SR min
M1	2	0.4	10	0.7	0.5
M2	1.5	0.4	10	0.7	0.5
M3	1	0.4	10	0.6	0.5
M4	0.75	0.4	15	0.6	0.5
M5	0.5	0.4	15	0.4	0.5

L_{med} – luminanța medie pe suprafața de calcul, în candeale pe metru pătrat

U_0 (L) – uniformitatea generală a luminanței

U_1 (L) – uniformitatea longitudinală a luminanței

TI – indice de prag: creșterea pragului percepției vizuale, în procente

SR – raport de zonă alăturată

1.2. Condiții de iluminat pentru zone de risc

a. Clasa sistemului de iluminat pentru o zonă de risc este determinată de tipul zonei, conform tabelului 1.3.

NOTĂ – Pentru o zonă de risc, clasa sistemului de iluminat, C (i-1) este superioară clasei sistemului de iluminat al celei mai importante căi de circulație incidente, Mi.



Tab.1.3. Clasa sistemului de iluminat în funcție de zona de risc	
Categoria zonei de risc	Clasa sistemului de iluminat
Intersecții de două sau mai multe căi de circulație, rampe, zone cu benzi restrictive Treceri de pietoni	$C(i-1) = M_i$
Intersecții la nivel a unei căi de circulație cu o cale ferată sau o linie de tramvai: Simple Complexe	$C_i = M_i$ $C(i-1) = M_i$
Intersecții giratorii fără semnalizare rutieră: Complexe sau mari De complexitate medie Simple sau mici	C1 C2 C3
Zone aglomerate (în care traficul se derulează greu) Complexe sau mari De complexitate medie Simple sau mici	C1 C2 C3

i – numărul clasei sistemului de iluminat

b. Iluminatul destinat unei zone de risc trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 1.4.

NOTĂ – Valorile indicate în tabelul 1.4. sunt valori raportate la întreaga durată de viață a sistemului de iluminat

Tab.1.4. Valori ale sistemului de iluminat public stradal		
Clasa sistemului de iluminat	$E_{med} [lx]$ min	$U_0 (E)$ min
C0	50	0.4
C1	30	0.4
C2	20	0.4
C3	15	0.4
C4	10	0.4
C5	7.5	0.4

E_{med} – iluminarea medie pe suprafața de calcul, în lux;

$U_0 (E)$ – uniformitatea generală a iluminării.

c. În cazul intersecției la nivel a unei căi de circulație cu o cale ferată sau o linie de tramvai, în condițiile în care calea nu este luminată, trebuie prevăzut un iluminat pe calea de circulație (respectând condițiile din tabelele 1.1 și 1.2 pe o distanță de 40m de o parte și de alta a intersecției.



2. Abordarea proiectarii sistemelor de iluminat public stradal

Prescripțiile impuse de standard

Principalul obiectiv este de a ne alinia cu iluminatul la condițiile impuse de standardul în vigoare SR EN 13201/2015 care prevede condițiile (luminanță/iluminare; uniformitate; orbire, etc.) minime acceptate pentru iluminatul public în UE.

Pentru a realiza un iluminat adecvat, străzile trebuie împartite pe clase de drum, împărțire care se realizează ținând cont de mărimea traficului, tipul de participanți la trafic, viteza de circulație etc.

Parametrii	Opțiuni	Descriere		Valoare Ponderată V_w^a
Viteză de proiectare sau limita de viteză	Foarte înaltă	$v \geq 100$ km/h		2
	Înaltă	$70 < v < 100$ km/h		1
	Moderat	$40 < v < 70$ km/h		-1
	Scăzut	$v \leq 40$ km/h		-2
Volumul de trafic		Autostrăzi, străzi cu mai multe benzi	Două căi de rulare	
	Înalt	> 65 % din capacitatea maximă	> 45 % din capacitatea maximă	1
	Moderat	35 % - 65 % din capacitatea maximă	15 % - 45 % din capacitatea maximă	0
Compoziția traficului	Scăzut	< 35 % din capacitatea maximă	< 35 % din capacitatea maximă	-1
	Mixt cu procentaj mare de trafic nemotorizat			2
	Mixt			1
	Doar motorizat			0
Separate între sensurile de mers	Nu			1
	Da			0
Densitate de joncțiune		Intersecții / km	Noduri rutiere, distanță între poduri, km	
	Înalt	> 3	< 3	1
	Moderat	≤ 3	≥ 3	0
Vehicule parcate	Prezență			1
	Fără prezență			0
Luminozitatea ambientului	Înalt	Ferestre magazine, publicitate, terenuri de sport, stații, depozite		1
	Moderat			0
	Scăzut			-1
Dificultatea traficului	Foarte mare			2
	Moderat			1
	Scăzut			0

^a Valorile indicate în tabel coloana, sunt un exemplu, orice adaptare sau metodă apropiată de valoare poate fi folosită în schimb, la nivel național.

Tabel 1 - Tipuri de trafic / parametrii specifici



Zonă (geometrie)	Separarea sensurilor
	Noduri de autostradă
	Densitatea intersecțiilor
	Zone de risc
	Dispozitive de încetinire
Trafic	Densitatea traficului - număr de vehicule pe zi
	Densitatea traficului de bicicliști
	Densitatea traficului de pietoni
	Dificultatea de orientare
	Vehicule staționate
	Recunoașterea trăsăturilor feței
	Riscul de agresiune
Influențe externe și de mediu	Complexitatea câmpului vizual
	Nivelul de iluminare al ambientului
	Condiții atmosferice

Tabel 2 - Parametri specifici

ZONĂ DE RISC	COMPLEXITATEA CÂMPULUI VIZUAL	DIFICULTATEA SARCINII DE ORIENTARE	NIVELUL LUMINANȚEI AMBIENTALE		
			Scăzut	Mediu	Ridicat
NU	normală	normală			
		peste normală			
	ridicăată	normală			
		peste normală			
DA	normală	normală			
		peste normală			
	ridicăată	normală			
		peste normală			

Tabel 3 - Alegerea zonelor de risc

Pe baza tabelelor de mai sus se creează premisele încadrării unei străzi sau a unei zone într-una din clasele de drum din standardul 13201/2015. Acest lucru se face însumând indicii de evaluare acordați fiecăruia criteriu.



Parametru	Opțiune	Indice de evaluare (Vws)	Criteriu selectat (Vws)
Viteza	Foarte mare	3	
	Mare	2	
	Moderata	1	
	Mica	0	
Volumul de trafic	Foarte mare	1	
	Mare	0,5	
	Moderat	0	
	Mic	-0,5	
	Foarte mic	-1	
Compozitia traficului	Mixt cu procent mare de trafic nemotorizat	2	
	Mixt	1	
	Doar motorizat	0	
Separare între sensurile de mers	NU	1	
	DA	0	
Nivelul de luminanță ambientală	Mare	1	
	Moderată	0	
	Mica	-1	
Ghidaj vizual / control de trafic	Slab	0,5	
	Moderat sau bun	0	
		Suma punctajului	

Tabel 4 - Calculul punctajului pentru încadrarea pe clase de drum

După determinarea punctajului se vor încadra strazile într-una din clasele de mai jos.

Clasa de iluminat	Luminanța suprafeței carosabile uscate			Orbire fiziologică	Raport de zonă alăturată
	L _{med} (cd/m ²)	U _o (%)	U _i (%)	f _{TI} (%)	R _{EI}
	minim menținut	minim	minim	maxim	minim
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

Tabel 5 - Clasele de iluminat pentru străzi

Principala mărime care se măsoară este luminanța. Aceasta reprezintă intensitatea luminoasă măsurată pe unitatea de suprafață luminoasă. Cu alte cuvinte este lumina percepută de ochiul uman raportându-ne la o suprafață iluminată. De aceea în cazul iluminatului stradal toate măsurile se măsoară raportându-ne la un "observator". Acest "observator" este de fapt

E-mail: office@escoelectric.ro
Mobil: 0751789874



conducatorul auto care se află pe banda de mers la 60m înaintea zonei iluminate. Mărimile măsurate reprezintă de fapt percepția lui asupra iluminatului de pe calea de rulare și împrejurimi. Pentru o evaluare corectă măsurătorile se fac cu luminanțmetrul poziționat în locul conducătorului auto.

3. Situația existentă din punct de vedere luminotehnic

În aceste condiții prezentăm punctual, fiecare cale de circulație rutieră/pietonală care face parte din obiectivul prezentului studiu, împreună cu clasa de iluminat în care a fost încadrată și îmbrăcămintea suprafețelor, conform datelor preluate din teren:

Nr. Crt.	Nume strada	Clasa de iluminat	Clasa de iluminat
1	Libertatii - DN 15 TR.1	Buhusi	M4
2	Libertatii - DN 15 TR.2	Buhusi	M4
3	Chebac	Buhusi	M6
4	Varianta Republicii	Buhusi	M4
5	Republicii TR.2	Buhusi	M5
6	Republicii TR.1	Buhusi	M4
7	Republicii TR.3	Buhusi	M4
8	Vasile Alecsandri	Buhusi	M5
9	Spiru Haret	Buhusi	M5
10	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5
11	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6
12	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5
13	Carpati	Buhusi	M6
14	Stefan cel Mare	Buhusi	M5
15	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6
16	Primaverii	Buhusi	M5
17	Teiului	Buhusi	M6
18	Ceahlau	Buhusi	M6
19	9 Mai	Buhusi	M5



20	Tudor Vladimirescu	Buhusi	M6
21	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	M6
22	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	M6
23	Bradului	Buhusi	M6
24	Orbic - DJ 158	Buhusi	M4
25	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	M4
26	Vaioaga	Buhusi	M5
27	Mircea Voievod	Buhusi	M5
28	Aurel Vlaicu	Buhusi	M5
29	Florilor	Buhusi	M5
30	Dragos Voda	Buhusi	M5
31	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	M5
32	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	M6
33	Bucegi	Buhusi	M5
34	Avantului	Buhusi	M5
35	Dr. Davila	Buhusi	M5
36	Tineretului - DC 2	Buhusi	M5
37	Mihai Eminescu	Buhusi	M5
38	Siretului I	Buhusi	M5
39	Gheorghe Doja	Buhusi	M5

Tabel 6 – Atribuire clase de iluminat conform SR EN 13201/2015

Pentru fiecare cale de circulație fie rutieră, fie pietonală, s-au preluat măsurători în teren și s-a identificat configurația străzii/zoniei. Aceste măsurători se referă în special la lățimea străzii și numărul de benzi pe sens.



Nr. Crt.	Nume strada	Clasa de iluminat	Clasa de iluminat	Latime strada	Distanța între stalpi	Retragere	Trotuar Stanga	Trotuar Dreapta	Spatiu verde Stanga	Spatiu Verde dreapta	Dispunere
1	Libertatii - DN 15 TR.1	Buhusi	M4	9	40	4	1	1	2	2	Unilateral
2	Libertatii - DN 15 TR.2	Buhusi	M4	8	40	5	1	1	4	4	Bilateral alternant
3	Chebac	Buhusi	M6	6	40	2	1				Unilateral
4	Varianta Republicii	Buhusi	M4	6	40	2					Unilateral
5	Republicii TR.2	Buhusi	M5	11	40	0.5	1	1	1	1	Axial
6	Republicii TR.1	Buhusi	M4	8	40	2	1	1	1	1	Unilateral
7	Republicii TR.3	Buhusi	M4	10	40	4					Unilateral
8	Vasile Alecsandri	Buhusi	M5	8	40	1	1				Unilateral
9	Spiru Haret	Buhusi	M5	8	40	2	1				Unilateral
10	Dimitrie Cantemir	Buhusi	M5	8	40	2	1				Unilateral
11	Adiacenta la Dimitrie Cantemir	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral
12	Fundatura Cantemir	Buhusi	M5	8	40	1	1				Unilateral
13	Carpati	Buhusi	M6	5	40	1					Unilateral
14	Stefan cel Mare	Buhusi	M5	7	40	2	1				Unilateral
15	Adiacenta Stefan cel Mare	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral
16	Primaverii	Buhusi	M5	7	40	2	1				Unilateral
17	Teiului	Buhusi	M6	8	40	2					Unilateral
18	Ceahlau	Buhusi	M6	8	40	2					Unilateral
19	9 Mai	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
20	Tudor Vladimirescu	Buhusi	M6	10	40	1	1	1			Unilateral
21	Adiacenta la 8 Martie	Buhusi	M6	4	40	1					Unilateral
22	Ion Voda Cel Cumplit	Buhusi	M6	6	40	2	1				Unilateral
23	Bradului	Buhusi	M6	4	40	2	1				Unilateral
24	Orbic - DJ 158	Buhusi	M4	6	40	3					Unilateral
25	Alexandru Ioan Cuza - DJ 156H	Buhusi	M4	6	40	2	1				Unilateral
26	Vaioaga	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
27	Mircea Voievod	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
28	Aurel Vlaicu	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
29	Florilor	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
30	Dragos Voda	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
31	Dragos Voda (Blocuri)	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral



32	Bucegi (Blocuri)	Buhusi	M6	4	40	2					Unilateral
33	Bucegi	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
34	Avantului	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
35	Dr. Davila	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
36	Tineretului - DC 2	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
37	Mihai Eminescu	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
38	Siretului I	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral
39	Gheorghe Doja	Buhusi	M5	6	40	2	1		1		Unilateral

Tabel 7 – Tipologii străzi și alei / măsurători

Un alt criteriu foarte important din punct de vedere luminotehnic este dispunerea aranjamentului (stâlpilor și a punctelor luminoase), retragerea stâlpilor față de zonele (stradă/alee) în care sunt evaluate măsurătorile, referindu-ne în mod special la luminanța/nivelul de iluminare, spațierea între stâlpi, înălțimea de montare a punctului luminos și lungimea brațelor de susținere.

Conform datelor preluate în teren, prezentate în tabelele de mai sus, s-au efectuat calcule luminotehnice pentru situația existentă. În aceste calcule s-au corelat datele primite de la serviciile de specialitate ale primăriei și situațiile regăsite în teren, ținându-se cont și de tipurile de aparate și sursele de lumină.

Rezultatele obținute din calculele luminotehnice, precum și indicarea de profil a străzilor (desen/tipologie - stradă/alee) se regăsesc în Calcule luminotehnice – Situația Existentă.

Pentru strazile de clasa **M4** conform standardului în vigoare, este necesar să obținem următorii parametrii: Lmed: **0,75 [cd/m²]**; Uo: **0,4 [%]**; Ul: **0,6 [%]**; f_{Ti}: **15 [%]**; R_{EI}: **0,3**.

Pentru strazile de clasa **M5** conform standardului în vigoare, este necesar să obținem următorii parametrii: Lmed: **0,5 [cd/m²]**; Uo: **0,35 [%]**; Ul: **0,4 [%]**; f_{Ti}: **15 [%]**; R_{EI}: **0,3**.

Pentru strazile de clasa **M6** conform standardului în vigoare, este necesar să obținem următorii parametrii: Lmed: **0,3 [cd/m²]**; Uo: **0,35 [%]**; Ul: **0,4 [%]**; f_{Ti}: **20 [%]**; R_{EI}: **0,3**.

Raportat la sistemul de iluminat public existent, parametrii impusi prin SR EN 13201 nu sunt atinși. Așadar calculele luminotehnice pentru situația existentă s-au realizat creându-se un sistem de iluminat ipotetic, pentru care s-au păstrat caracteristicile și configurația actuală a străzilor. În acest sens, s-au utilizat lămpi cu sodiu de înaltă presiune și s-a ținut cont de clasele de iluminat în care au fost încadrate străzile și de a atinge nivelul minim al luminanței impus prin standardul SR EN 13201, pentru fiecare clasă de drum.

4. Concluzii și recomandări

Auditul efectuat în teren, a demonstrat că mare parte din soluțiile adoptate în trecut nu au avut la bază calcule luminotehnice, iar aparatele au fost alese după criterii economice, sau după experiența celor care au realizat proiectul.



Se va urmarii ca aparatele de iluminat propuse, sa fie orientate cat mai aproape de orizontala (maximul inclinarii admise: 15^0). Se va evita pe cat posibil utilizarea aparatelor care nu permit controlul directionat al fluxului luminos si genereaza poluare luminoasa.

Rezultatele calculelor luminotehnice vor respecta incadrarea claselor de iluminat si parametrii impusi pentru fiecare clasa de iluminat.

Alegerea aparatelor se va face tinand cont de toate elementele existente in teren, de tipologia strazilor si specificul lor precum si de volumul de trafic.

Utilizarea sistemelor de telegestiune si a aparatelor care permit dimmingul (reducerea puterii/fluxului luminos), va trebui sa se faca tinand cont de urmatoarele prevederi:

- prin reducerea fluxului, nu se vor scadea parametrii luminotehnici cu mai mult de o clasa/treapta;
- analiza perioadelor de reducere a fluxului luminos/aparat se va face in baza unui studiu de trafic/plan de mobilitate care sa tina cont printre altele de marimea traficului si viteza de deplasare a autovehiculelor.

Intocmit,
Specialist iluminat
Ing. Iancau Ionut

MINISTERUL MUNCII
ȘI JUSTIȚIEI SOCIALE

ROMÂNIA



MINISTERUL EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

SERIA M

N^o 00112540

TS

CERTIFICAT DE ABSOLVIRE

DI/D-na IANCĂU IONUT-VASILE
C.N.P. 1911003055061 născut(ă) în anul 1991 luna OCTOMBRIE
ziua 03 în localitatea ORADEA județul/sectorul BIHOR
fiul (fiica) lui VASILE și al (a) MARIA
a participat în perioada 10.09 - 10.10.2018 la programul de inițiere / perfecționare /
specializare cu durata de 180 ore, pentru ocupația (competențe comune)
SPECIALIST ÎN ILUMINAT cod COR 214237
organizat de C.N.R.I. cu sediul în localitatea BUCUREȘTI
județul SECTOR 2 înmatriculat în Registrul național al furnizorilor de formare
profesională autorizați cu nr. 40/3005/20.05.2016 și a promovat examenul de
absolvire în anul 2018 luna 11 ziua 26 cu nota/calificativul 9,50 (NOUĂ 50%)

Prezentul certificat se eliberează în conformitate cu prevederile O.G. nr. 129/2000,
republicată cu modificările și completările ulterioare și însoțit de suplimentul descriptiv al
certificatului.

L.S.



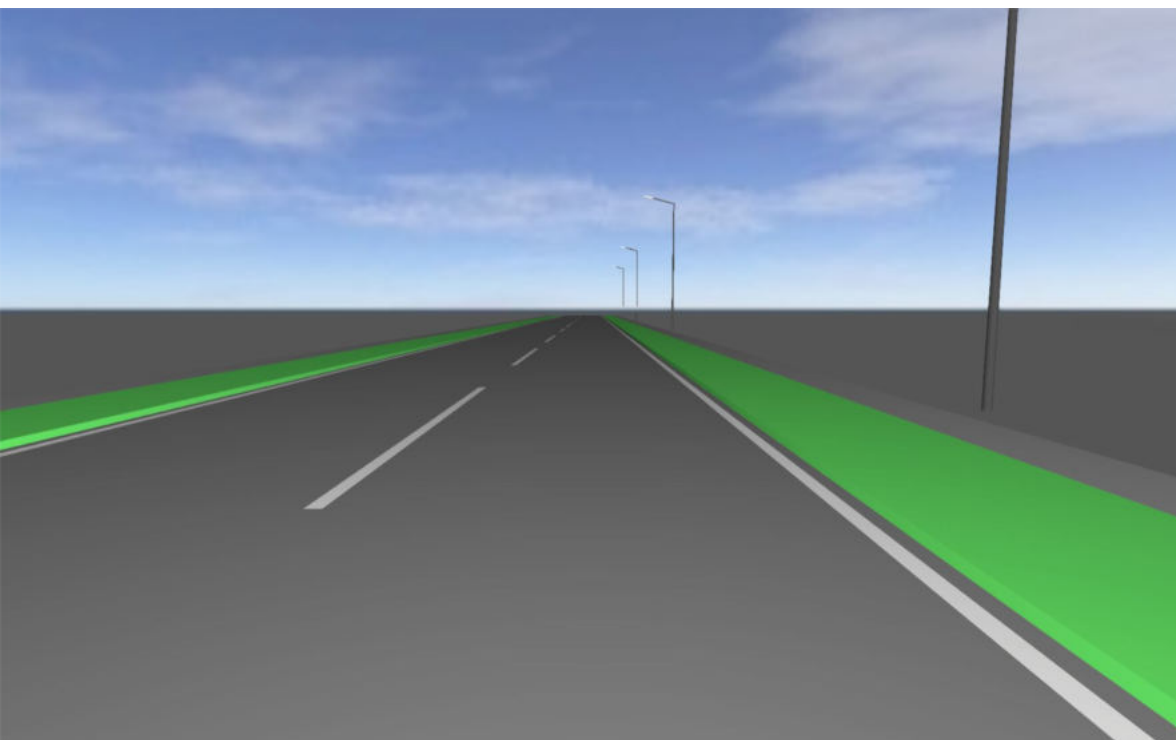
DIRECTOR

Secretar,

PREȘEDINTE

Nr. 79 Data eliberării: anul 2020 luna FEBRUARIE ziua 18

conform cu originalul



MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI

Cuprins

Pagină titlu	1
Cuprins	2
Contacte	3

Profil 1 - L=9m, R=4m, M4 · Alternativă 8

Rezumat (până la EN 13201:2015)	4
---------------------------------------	---

Profil 2 - L=8m, R=5m, M4 · Alternativă 7

Rezumat (până la EN 13201:2015)	8
---------------------------------------	---



Contacte



Ing. Iancu Ionut

ORASUL BUHUSI

S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R...
STR. MIHAI EMINESCU, NR.
454, SAT LUNA DE SUS,
COMUNA FLORESTI, JUDETUL
CLUJ

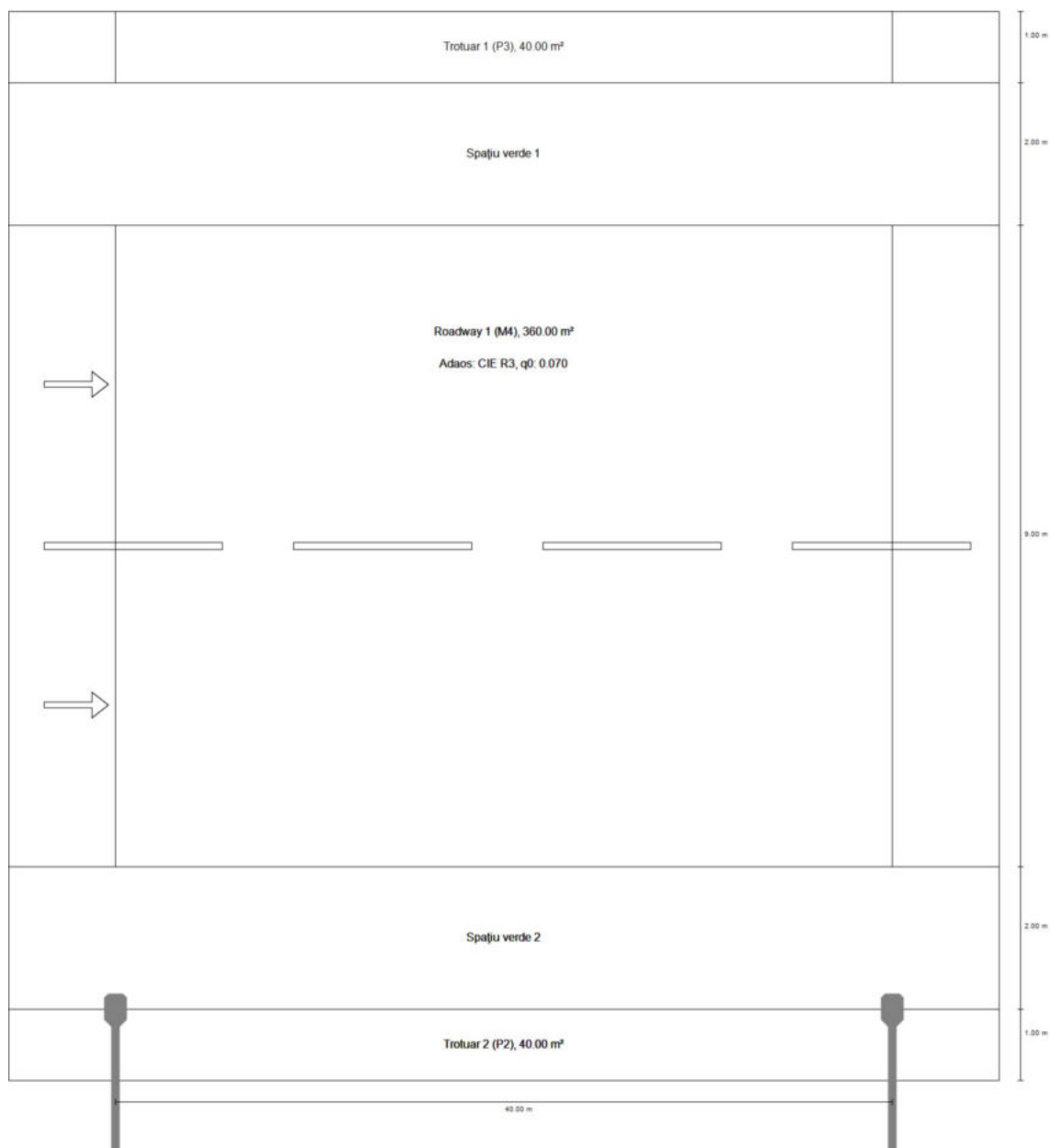
PRIMARIA ORASULUI BUHUSI
LOC. BUHUSI, BULEVARDUL
REPUBLICII, NR.5, JUD. BACAU

T 0751789874
office@escoelectric.ro

T 0234 261220
F 0372 897995
secretariat@primariabuhusi.ro

Profil 1 - L=9m, R=4m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 1 - L=9m, R=4m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)



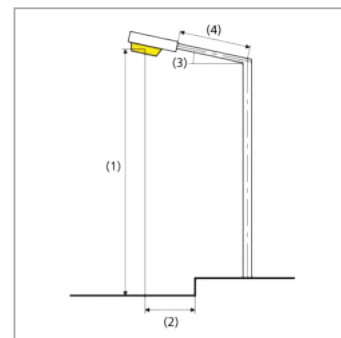
P	95.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	15200 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	13462 lm
η	88.57 %

Profil 1 - L=9m, R=4m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-1 95W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	10.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-2.044 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	2.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 95.0 W
Putere / traseu	2375.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 708 cd/klm $\geq 80^\circ$: 239 cd/klm $\geq 90^\circ$: 12.2 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.6
MF	0.80



Profil 1 - L=9m, R=4m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

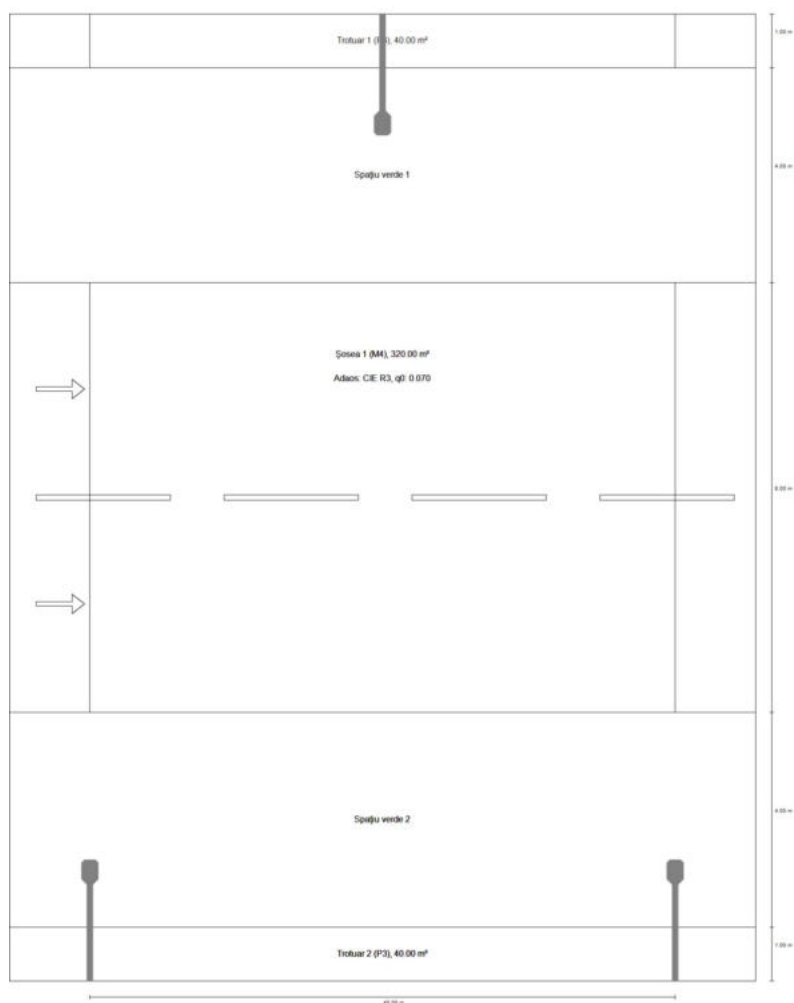
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P3)	E_m	7.73 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.47 lx	≥ 1.50 lx	✓
Roadway 1 (M4)	L_m	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.68	≥ 0.30	✓
Sidewalk 2 (P2)	E_m	11.35 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.76 lx	≥ 2.00 lx	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 1 - L=9m, R=4m, M4	D_p	0.017 W/lx*m ²	–
AIL-1 95W (Pe o parte Jos)	D_e	0.9 kWh/m ² an	380.0 kWh/an

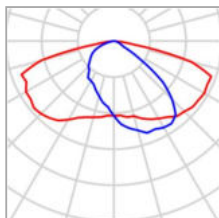
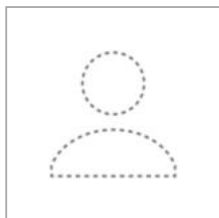
Profil 2 - L=8m, R=5m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 2 - L=8m, R=5m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)



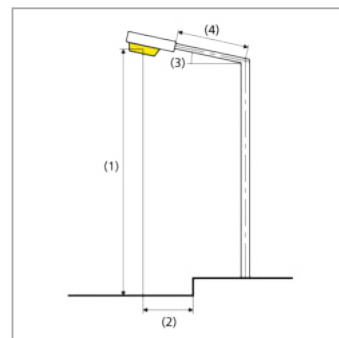
P	65.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	10400 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	9387 lm
η	90.26 %

Profil 2 - L=8m, R=5m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-2 65W (Pe ambele părți Decalat)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-3.000 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	2.044 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Putere / traseu	3250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 585 cd/klm $\geq 80^\circ$: 465 cd/klm $\geq 90^\circ$: 23.4 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.4
MF	0.80



Profil 2 - L=8m, R=5m, M4

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P3)	E_m	9.53 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.59 lx	≥ 1.50 lx	✓
Roadway 1 (M4)	L_m	1.14 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.86	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.75	≥ 0.30	✓
Sidewalk 2 (P3)	E_m	9.53 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.59 lx	≥ 1.50 lx	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

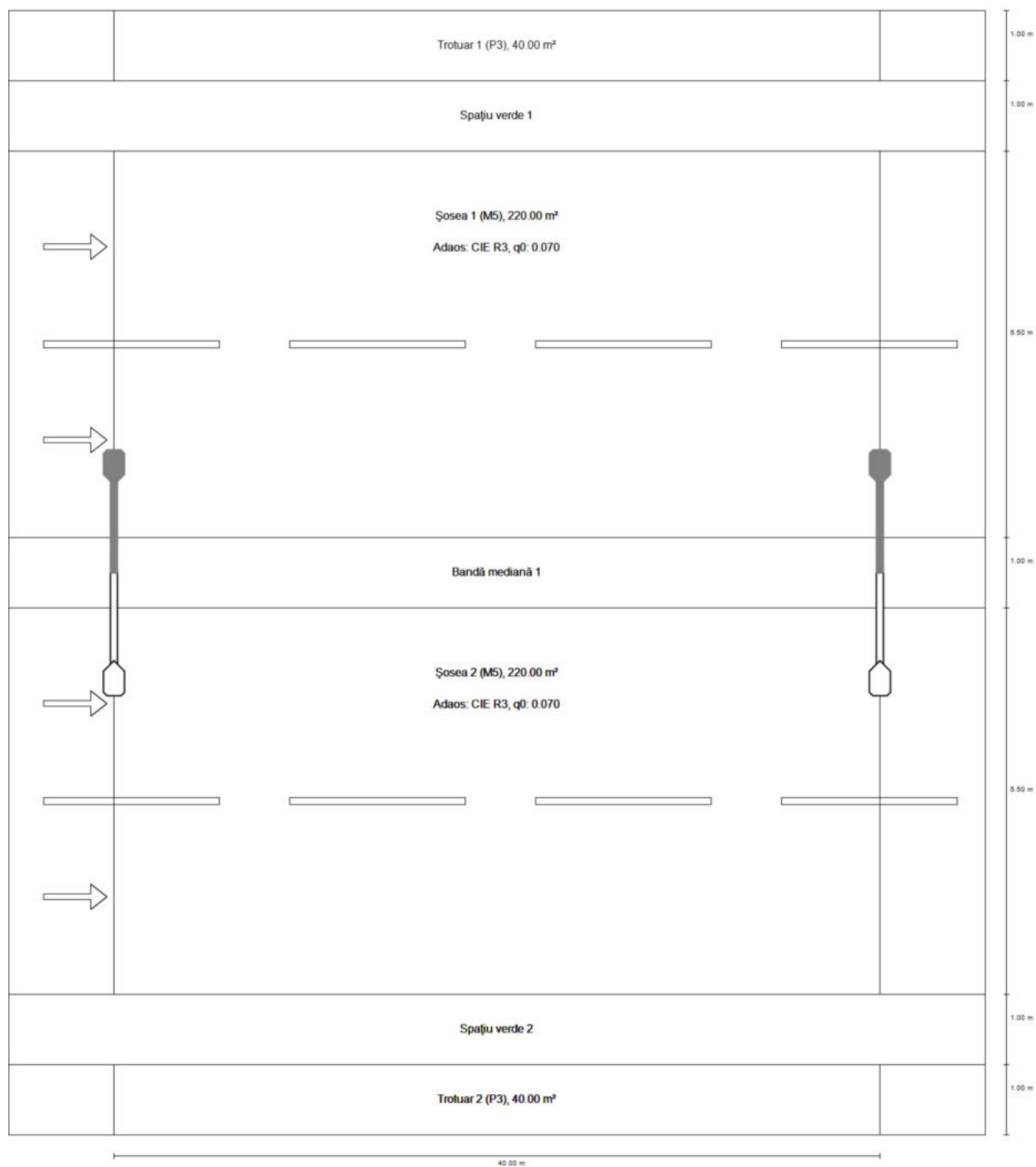
	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 2 - L=8m, R=5m, M4	D_p	0.019 W/lx*m ²	–
AIL-2 65W (Pe ambele părți Decalat)	D_e	1.3 kWh/m ² an	520.0 kWh/an

Cuprins

Cuprins	1
Profil 3 - L=11m, R=4m, M5 · Alternativă 7	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	2
Profil 4 - L=10m, R=4m, M5 · Alternativă 8	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	9
Profil 5 - L=8m, R=2m, M5 · Alternativă 9	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	13
Profil 6 - L=6m, R=2, M5 · Alternativă 10	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	17

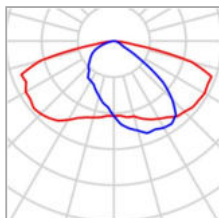
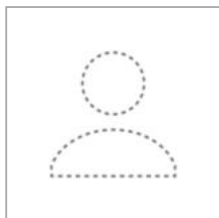
Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



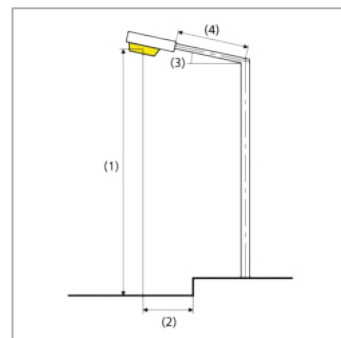
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	7241 lm
η	90.51 %

Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

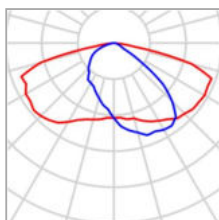
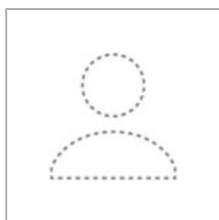
AIL-3 50W (Bandă mediană)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	10.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	1.000 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	1.526 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	≥ 70°: 585 cd/klm ≥ 80°: 465 cd/klm ≥ 90°: 23.4 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



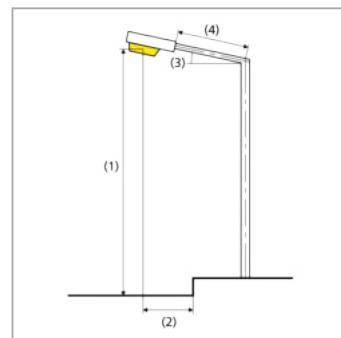
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	7241 lm
η	90.51 %

Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-3 50W (Bandă mediană)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	10.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	1.000 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	1.526 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 585 cd/klm $\geq 80^\circ$: 465 cd/klm $\geq 90^\circ$: 23.4 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P3)	E_m	8.53 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.47 lx	≥ 1.50 lx	✓
Roadway 1 (M4)	L_m	0.61 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.35	✓
	U_l	0.73	≥ 0.40	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.91	≥ 0.30	✓
Roadway 2 (M4)	L_m	0.62 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.67	≥ 0.35	✓
	U_l	0.77	≥ 0.40	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.91	≥ 0.30	✓
Sidewalk 2 (P3)	E_m	8.53 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.47 lx	≥ 1.50 lx	✓



Profil 3 - L=11m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

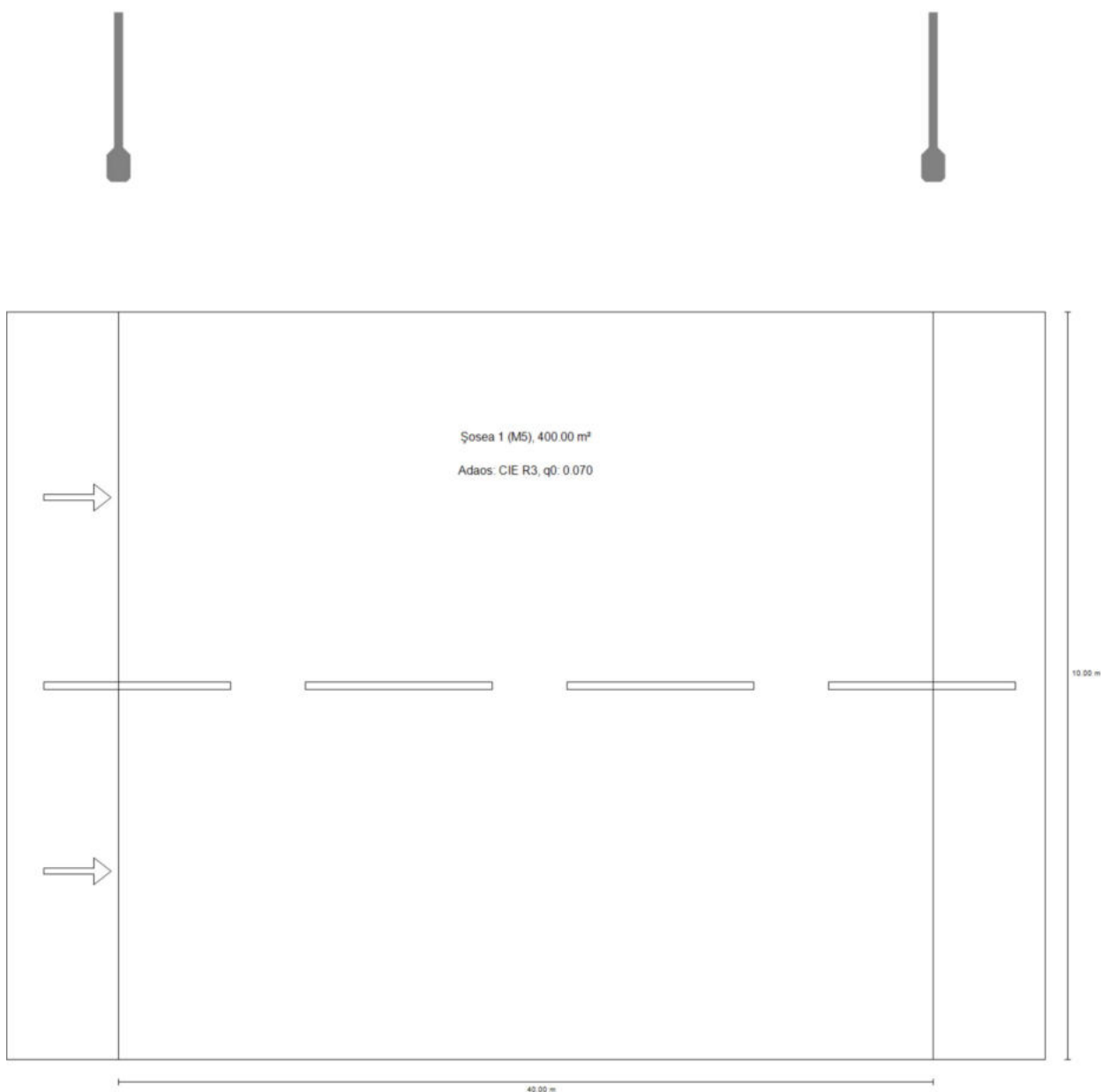
Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 3 - L=11m, R=4m, M5	D_p	0.011 W/lx*m ²	–
AIL-3 50W (Bandă mediană)	D_e	0.4 kWh/m ² an	200.0 kWh/an
AIL-3 50W (Bandă mediană)	D_e	0.4 kWh/m ² an	200.0 kWh/an

EN 13201:2015-5 nu cuprinde cazul de planificare cu mai multe aranjamente ale corpurilor de iluminat. De aceea, calculul valorilor de putere se realizează numai pentru aranjamentul corpurilor de iluminat, pe când distanța dintre stâlpi stabilește lungimea câmpurilor de evaluare.

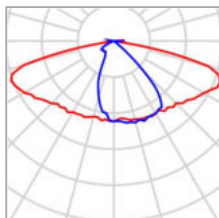
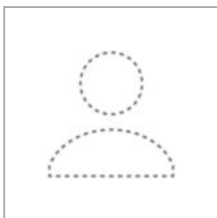
Profil 4 - L=10m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 4 - L=10m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



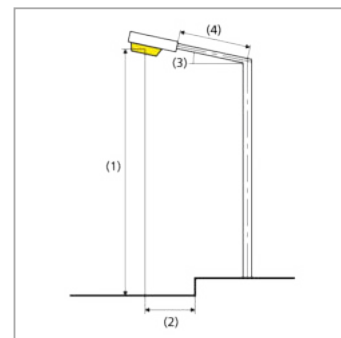
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	7890 lm
η	98.63 %

Profil 4 - L=10m, R=4m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-3 50W (Pe o parte Sus)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	10.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-2.000 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	2.044 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 609 cd/klm $\geq 80^\circ$: 375 cd/klm $\geq 90^\circ$: 23.9 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.4
MF	0.80



Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Roadway 1 (M4)	L_m	0.53 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.40	≥ 0.35	✓
	U_l	0.74	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.46	≥ 0.30	✓



Profil 4 - L=10m, R=4m, M5

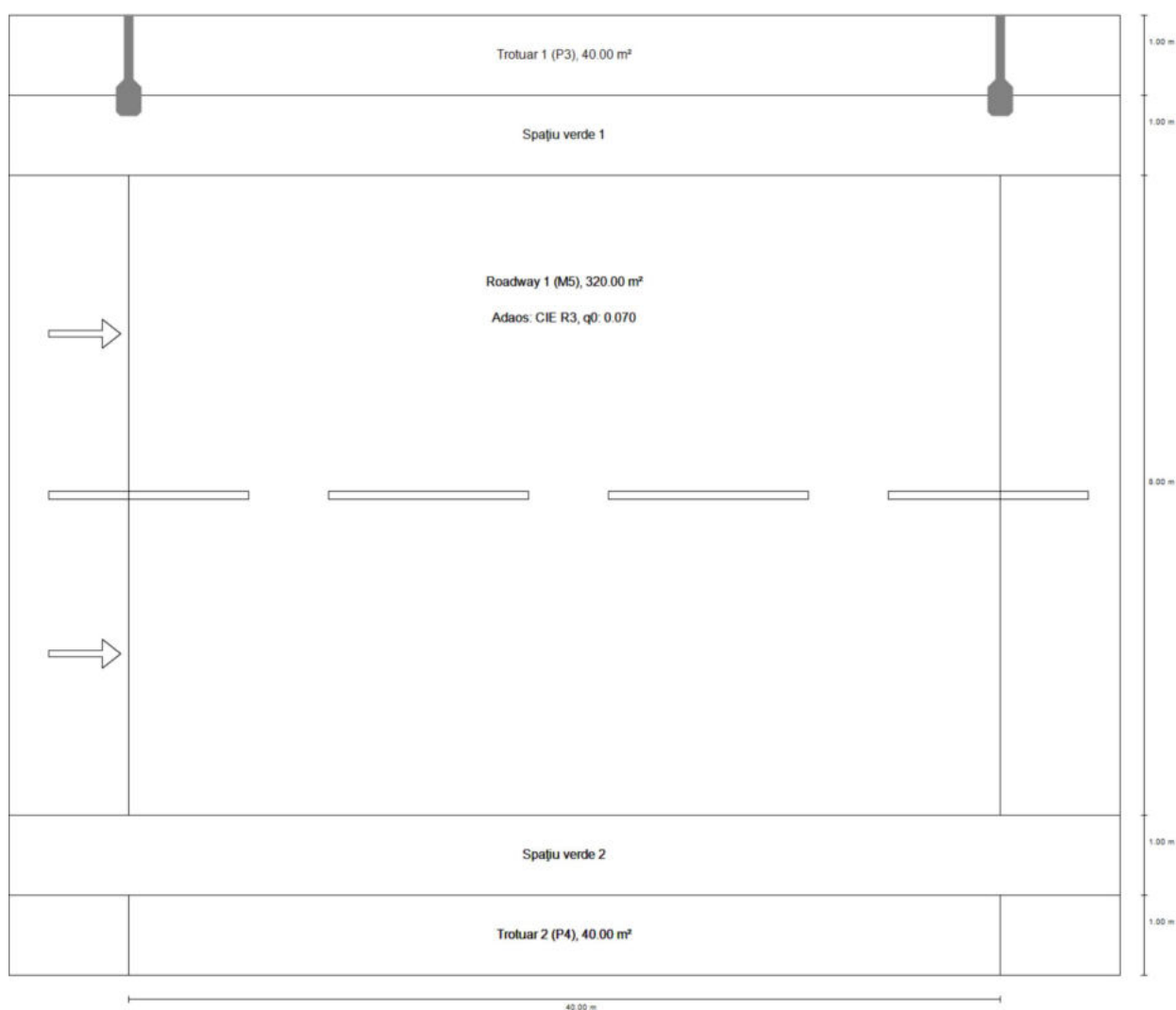
Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 4 - L=10m, R=4m, M5	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
AIL-3 50W (Pe o parte Sus)	D_e	0.5 kWh/m ² an	200.0 kWh/an

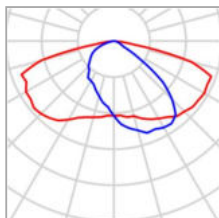
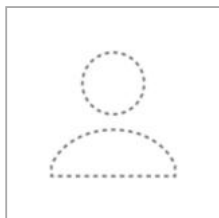
Profil 5 - L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 5 - L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



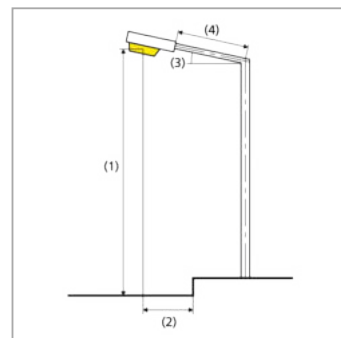
P	65.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	9750 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	8800 lm
η	90.26 %

Profil 5 - L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-2 65W (Pe o parte Sus)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.500 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-1.000 m
(3) Înclinare consolă	5.0°
(4) Lungime consolă	0.995 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 65.0 W
Putere / traseu	1625.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 576 cd/klm $\geq 80^\circ$: 262 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.78 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.4
MF	0.80



Profil 5 - L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

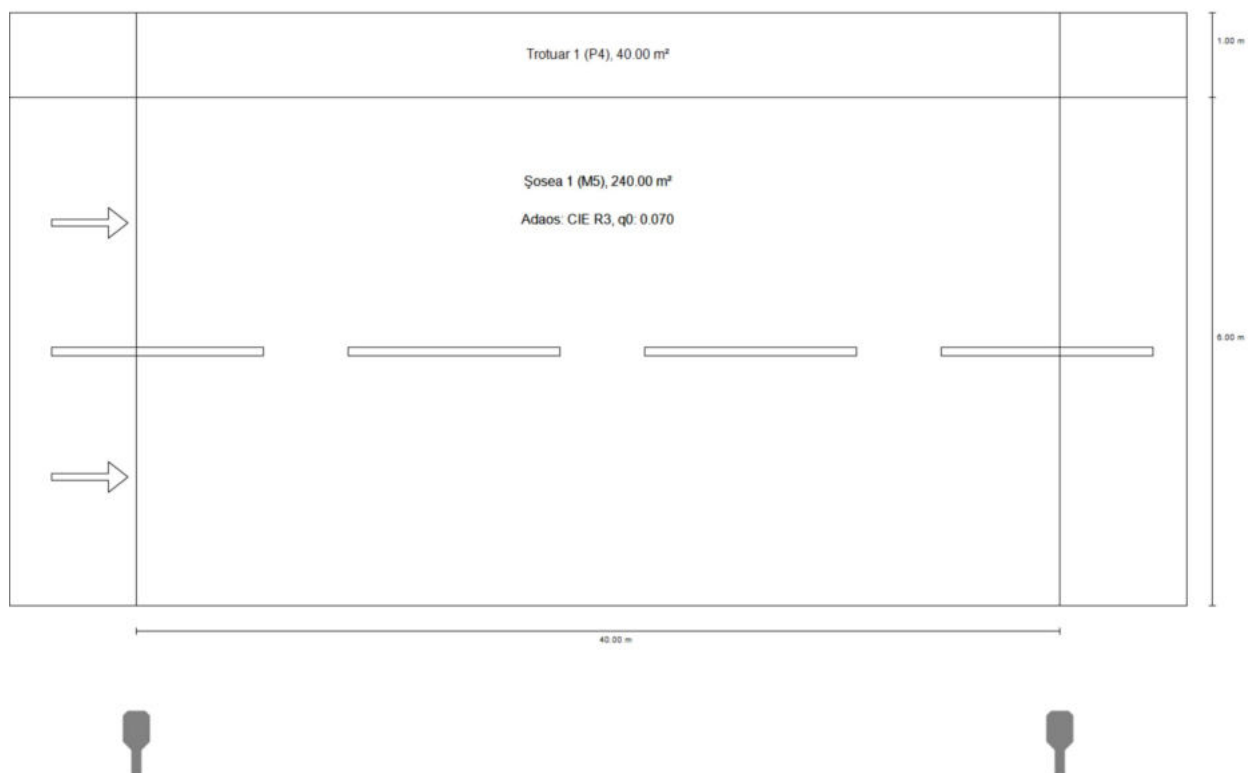
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P3)	E_m	8.21 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.12 lx	≥ 1.50 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.64 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.35	✓
	U_l	0.79	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.60	≥ 0.30	✓
Sidewalk 2 (P3)	E_m	6.18 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.65 lx	≥ 1.00 lx	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 5 - L=8m, R=2m, M5	D_p	0.017 W/lx*m ²	–
AIL-2 65W (Pe o parte Sus)	D_e	0.7 kWh/m ² an	260.0 kWh/an

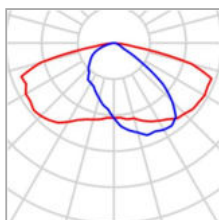
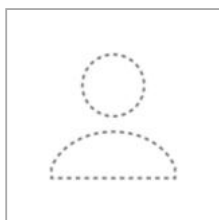
Profil 6 - L=6m, R=2, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 6 - L=6m, R=2, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



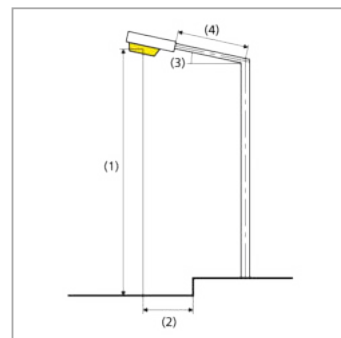
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	7241 lm
η	90.51 %

Profil 6 - L=6m, R=2, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-3 50W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-1.500 m
(3) Înclinare consolă	5.0°
(4) Lungime consolă	0.493 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 576 cd/klm $\geq 80^\circ$: 262 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.78 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 6 - L=6m, R=2, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P3)	E_m	7.18 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.24 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.61 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.35	✓
	U_l	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.79	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

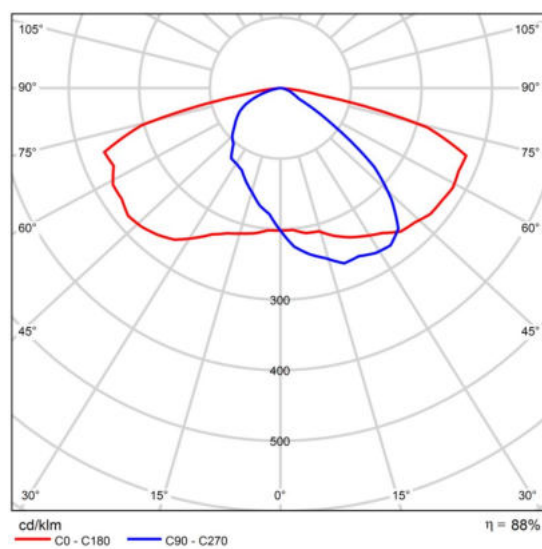
	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 6 - L=6m, R=2, M5	D_p	0.019 W/lx*m ²	–
AIL-3 50W (Pe o parte Jos)	D_e	0.7 kWh/m ² an	200.0 kWh/an

Cuprins

Cuprins	1
Date tehnice privind produsul	
Nu sunteți încă membru DIALux - AIL 40 W (1x)	2
Profil 7- L=10m, R=1m, M6 · Alternativă 10	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	3
Profil 8- L=8m, R=2m, M5 · Alternativă 12	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	7
Profil 9 - L=8m, R=1m, M5 · Alternativă 13	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	11
Profil 10 - L=7m, R=2m, M5 · Alternativă 14	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	15
Profil 11 - L=6m, R=2m, M5 · Alternativă 15	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	19
Profil 12 - L=4m, R=2m, M6 · Alternativă 16	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	23

Fișa de date privind produsul

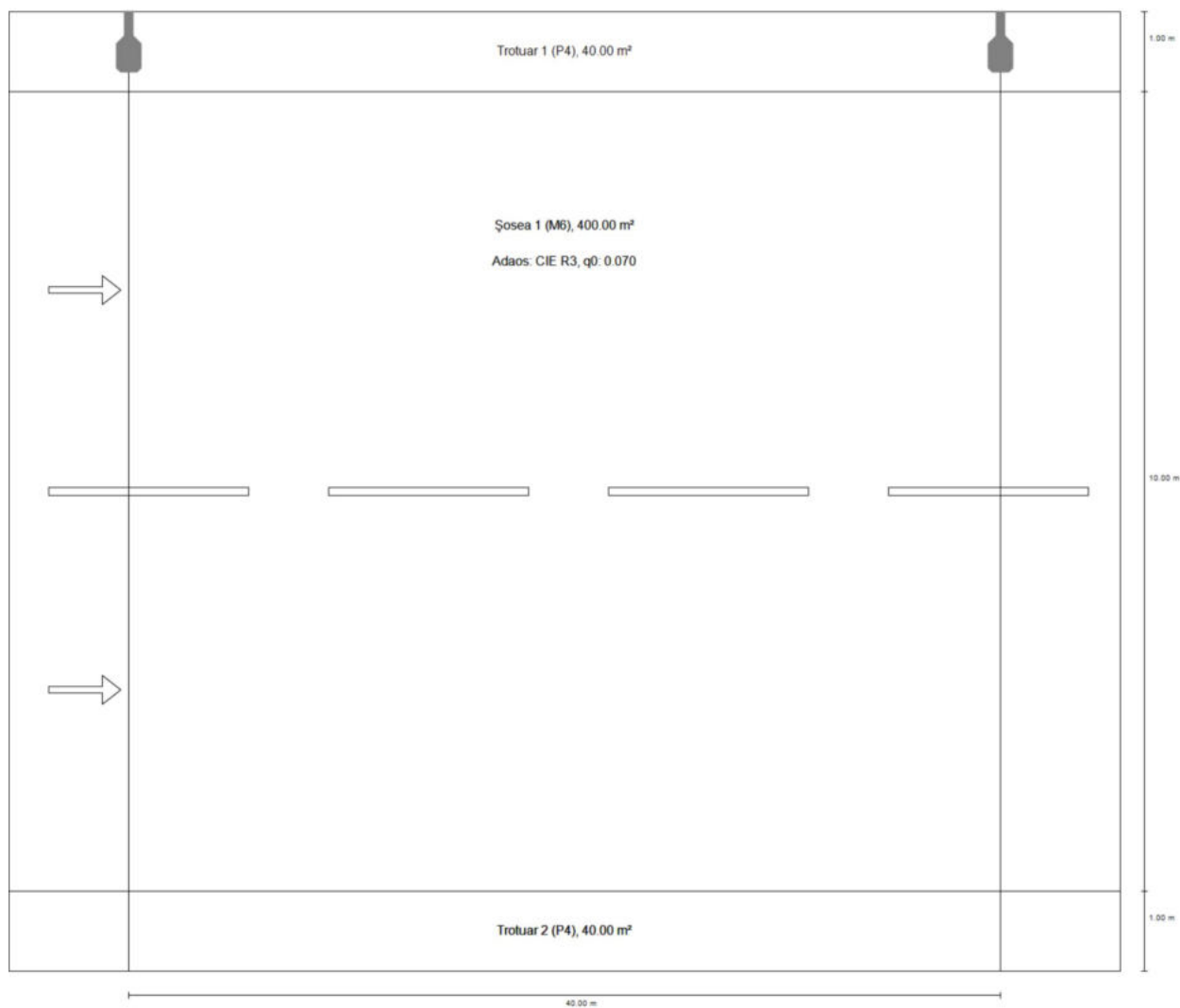
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	6818 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	6000 lm
η	88.00 %
Eficiența luminoasă	150.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDIL polar

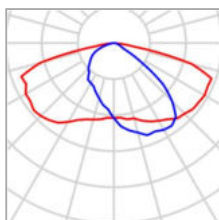
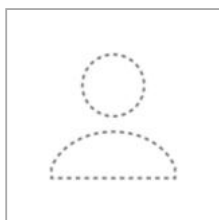
Profil 7- L=10m, R=1m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 7- L=10m, R=1m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



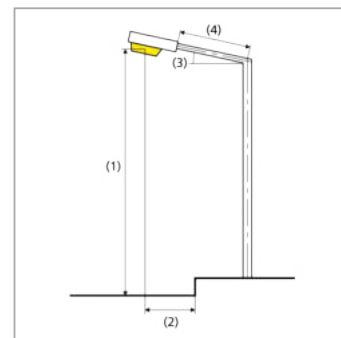
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	7241 lm
η	90.51 %

Profil 7- L=10m, R=1m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-3 50W (Pe o parte Sus)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	10.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-0.500 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	0.491 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 585 cd/klm $\geq 80^\circ$: 465 cd/klm $\geq 90^\circ$: 23.4 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 7- L=10m, R=1m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P4)	E_m	5.38 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.22 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M6)	L_m	0.42 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.35	✓
	U_l	0.79	≥ 0.40	✓
	TI	10 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.56	–	
Sidewalk 2 (P4)	E_m	5.29 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.07 lx	≥ 1.00 lx	✓

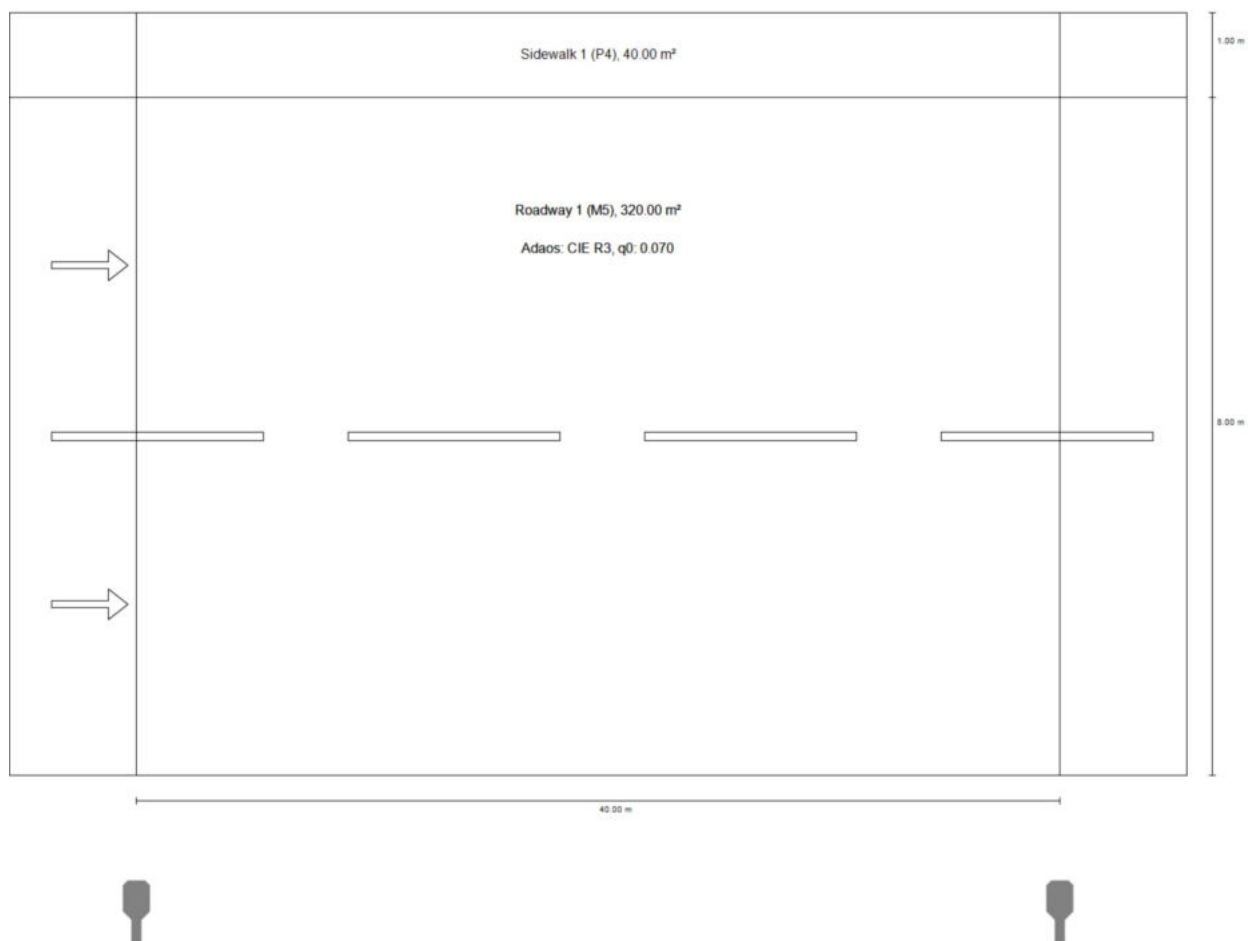
(1) informativ, nu este parte a evaluării

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 7- L=10m, R=1m, M6	D_p	0.016 W/lx*m ²	–
AIL-3 50W (Pe o parte Sus)	D_e	0.4 kWh/m ² an	200.0 kWh/an

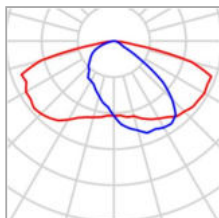
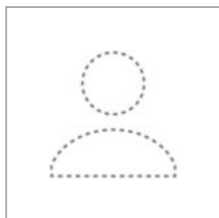
Profil 8- L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 8- L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



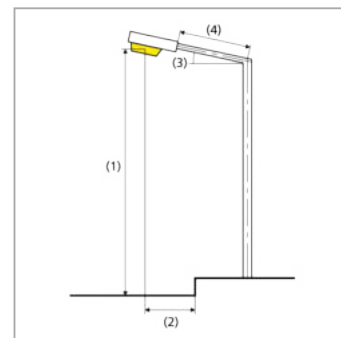
P	45.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	7632 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	6891 lm
η	90.30 %

Profil 8- L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-4 45W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-1.500 m
(3) Înclinare consolă	10.0°
(4) Lungime consolă	0.490 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 45.0 W
Putere / traseu	1125.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 582 cd/klm $\geq 80^\circ$: 361 cd/klm $\geq 90^\circ$: 8.57 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 8- L=8m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

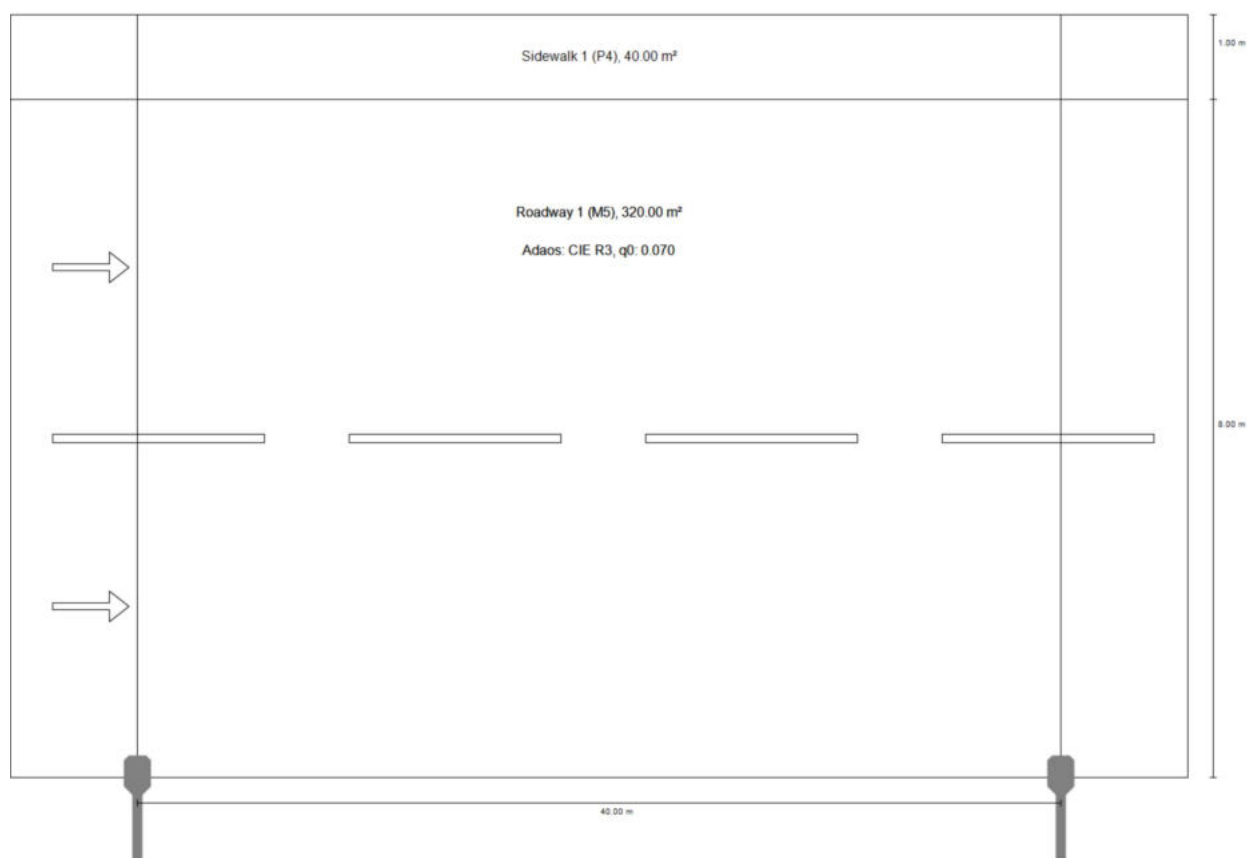
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P4)	E_m	5.18 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.54 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 8- L=8m, R=2m, M5	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
AIL-4 45W (Pe o parte Jos)	D_e	0.5 kWh/m ² an	180.0 kWh/an

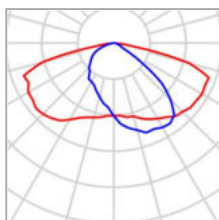
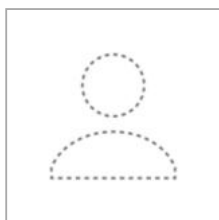
Profil 9 - L=8m, R=1m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 9 - L=8m, R=1m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



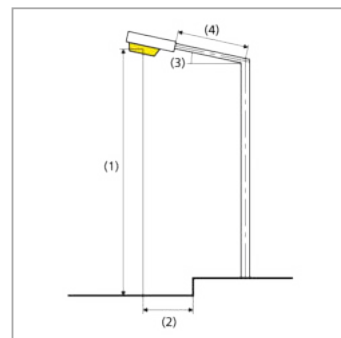
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	6818 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	6000 lm
η	88.00 %

Profil 9 - L=8m, R=1m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-5 40W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	0.000 m
(3) Înclinare consolă	5.0°
(4) Lungime consolă	0.995 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Putere / traseu	1000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 576 cd/klm $\geq 80^\circ$: 262 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.78 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 9 - L=8m, R=1m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

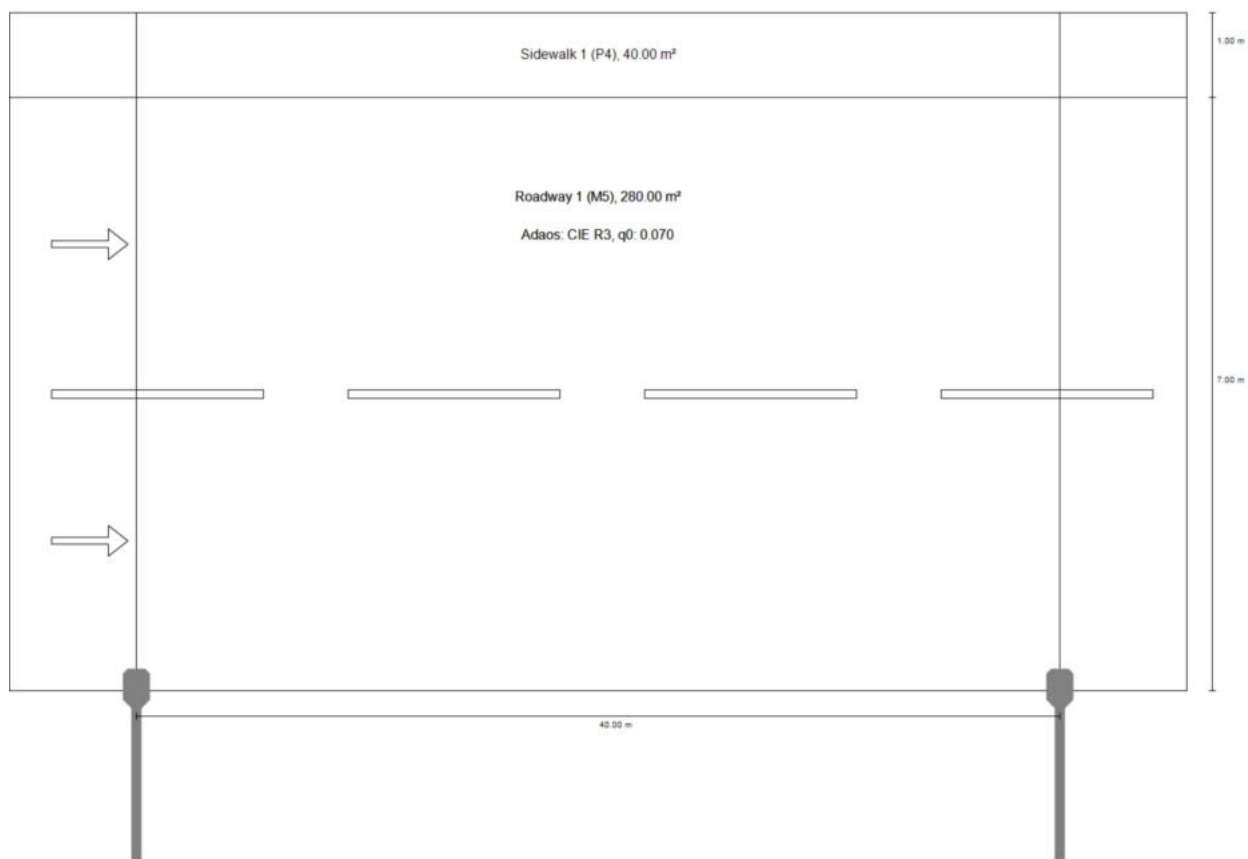
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P4)	E_m	5.38 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.33 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.51 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.60	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.55	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 9 - L=8m, R=1m, M5	D_p	0.014 W/lx*m ²	–
AIL-5 40W (Pe o parte Jos)	D_e	0.4 kWh/m ² an	160.0 kWh/an

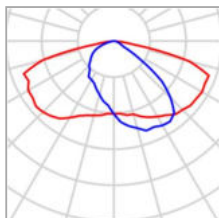
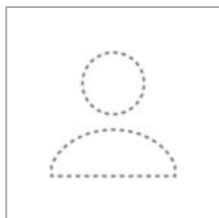
Profil 10 - L=7m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 10 - L=7m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



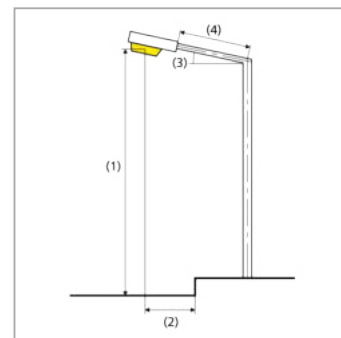
P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	5966 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	5250 lm
η	88.00 %

Profil 10 - L=7m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-6 35W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	0.000 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	2.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Putere / traseu	875.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 578 cd/klm $\geq 80^\circ$: 171 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.33 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*1
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 10 - L=7m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

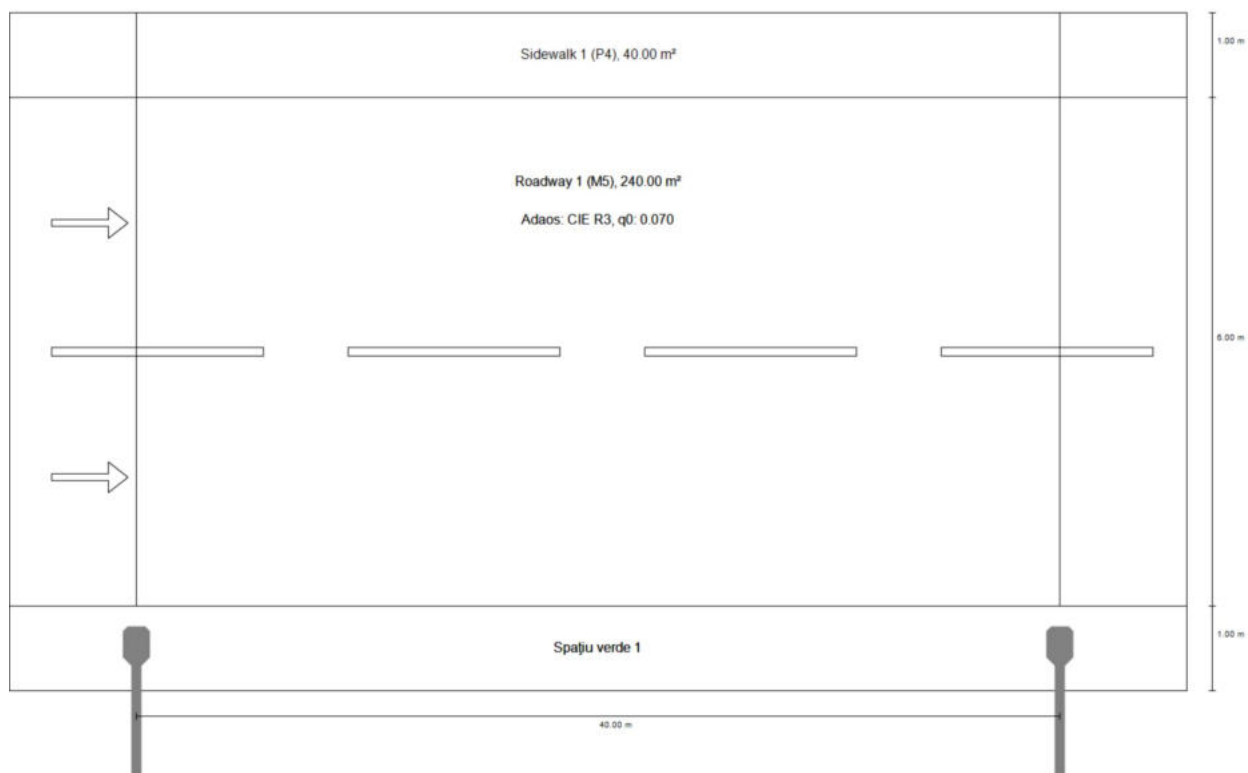
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P4)	E_m	5.10 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.98 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.35	✓
	U_l	0.60	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.61	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 10 - L=7m, R=2m, M5	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
AIL-6 35W (Pe o parte Jos)	D_e	0.4 kWh/m ² an	140.0 kWh/an

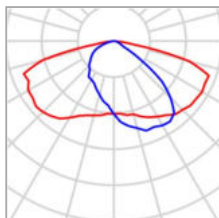
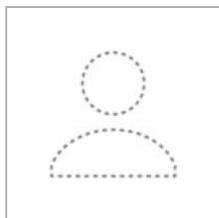
Profil 11 - L=6m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 11 - L=6m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)



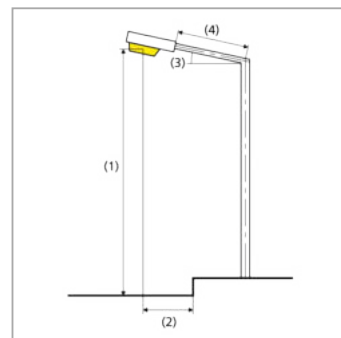
P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	5966 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	5250 lm
η	88.00 %

Profil 11 - L=6m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-6 35W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-0.500 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	1.500 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Putere / traseu	875.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 578 cd/klm $\geq 80^\circ$: 171 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.33 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*1
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Profil 11 - L=6m, R=2m, M5

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

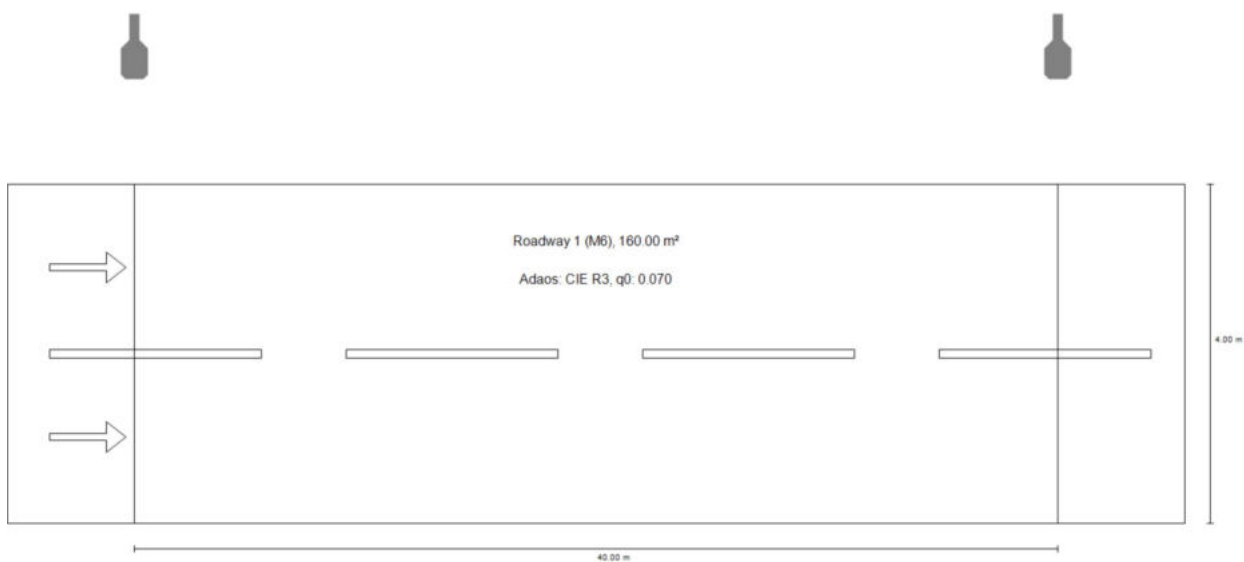
	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Sidewalk 1 (P4)	E_m	5.74 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.16 lx	≥ 1.00 lx	✓
Roadway 1 (M5)	L_m	0.51 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.35	✓
	U_l	0.60	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.71	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 11 - L=6m, R=2m, M5	D_p	0.017 W/lx*m ²	–
AIL-6 35W (Pe o parte Jos)	D_e	0.5 kWh/m ² an	140.0 kWh/an

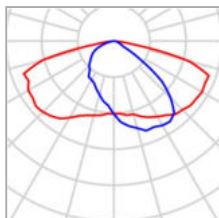
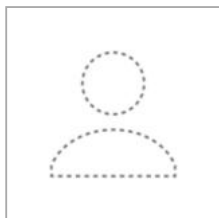
Profil 12 - L=4m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 12 - L=4m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



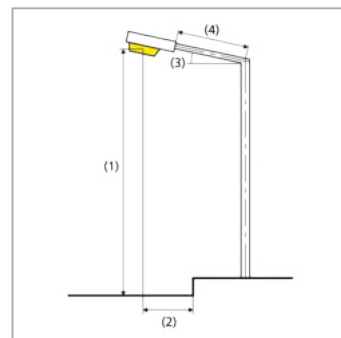
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	4800 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	4224 lm
η	88.00 %

Profil 12 - L=4m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-7 30W (Pe o parte Sus)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-1.500 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	0.500 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Putere / traseu	750.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 578 cd/klm $\geq 80^\circ$: 171 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.33 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*1
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Roadway 1 (M6)	L_m	0.42 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.35	✓
	U_l	0.65	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 20 %	✓
	R_{EI}	0.81	≥ 0.30	✓



Profil 12 - L=4m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

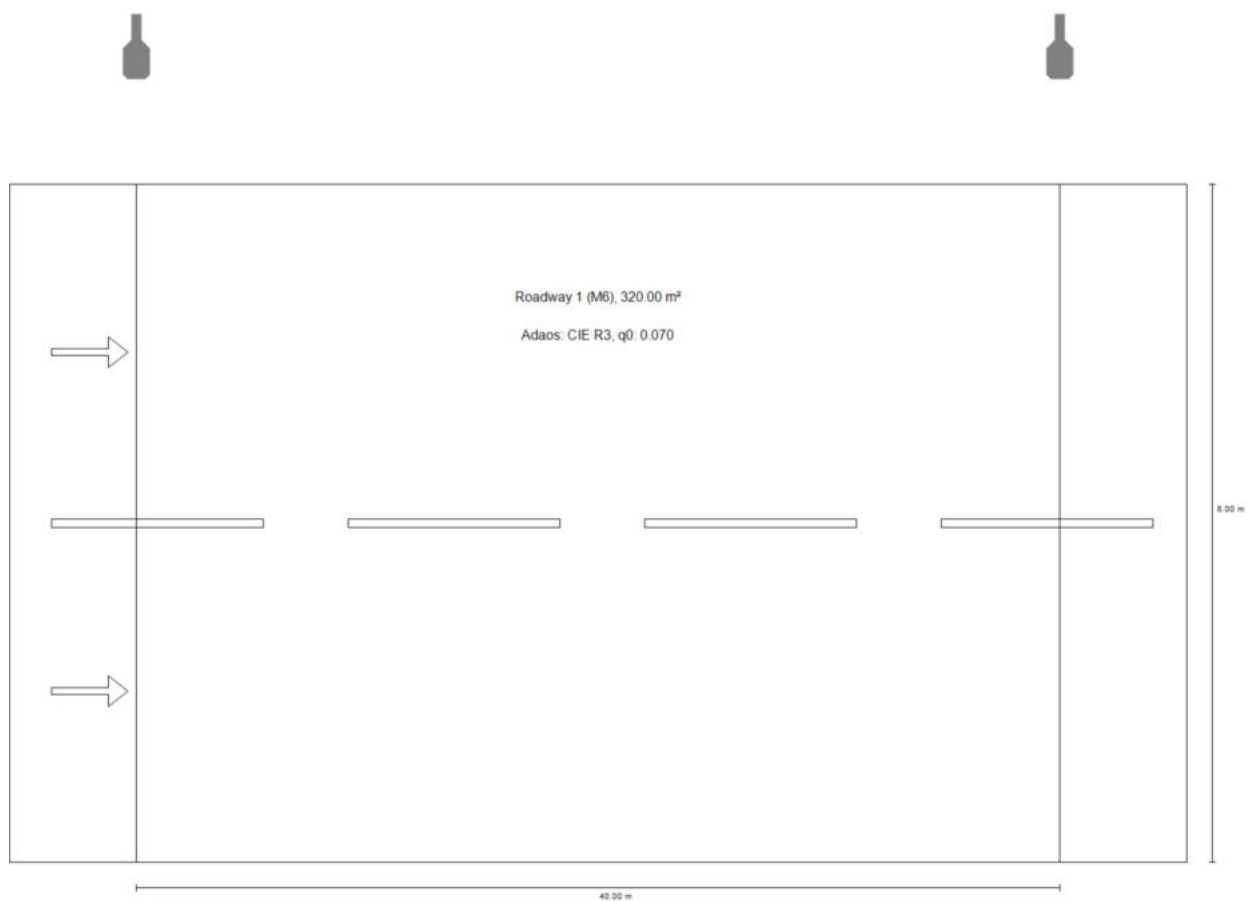
	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 12 - L=4m, R=2m, M6	D_p	0.029 W/lx*m ²	–
AIL-7 30W (Pe o parte Sus)	D_e	0.8 kWh/m ² an	120.0 kWh/an

Cuprins

Cuprins	1
Profil 13 - L=8m, R=2m, M6 · Alternativă 16	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	2
Profil 14 - L=6m, R=2m, M6 · Alternativă 17	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	6
Profil 15 - L=5m, R=1m, M6 · Alternativă 18	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	10
Profil 16 - L=4m, R=2m, M6 · Alternativă 19	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	14
Profil 17 - L=4m, R=1m, M6 · Alternativă 20	
Rezumat (până la EN 13201:2015)	18

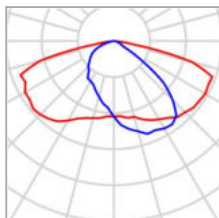
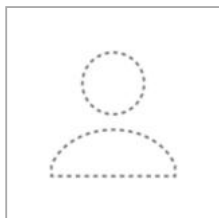
Profil 13 - L=8m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 13 - L=8m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



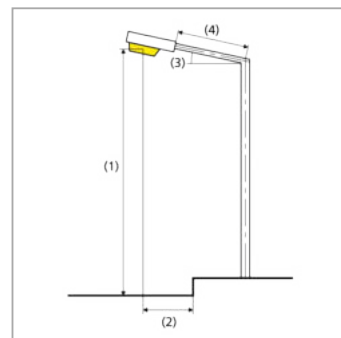
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	4968 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	4532 lm
η	91.22 %

Profil 13 - L=8m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)

AIL-7 30W (Pe o parte Sus)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-1.500 m
(3) Înclinare consolă	10.0°
(4) Lungime consolă	0.490 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Putere / traseu	750.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 582 cd/klm $\geq 80^\circ$: 361 cd/klm $\geq 90^\circ$: 8.57 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Roadway 1 (M6)	L_m	0.33 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.65	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 20 %	✓
	R_{EI}	0.53	≥ 0.30	✓



Profil 13 - L=8m, R=2m, M6

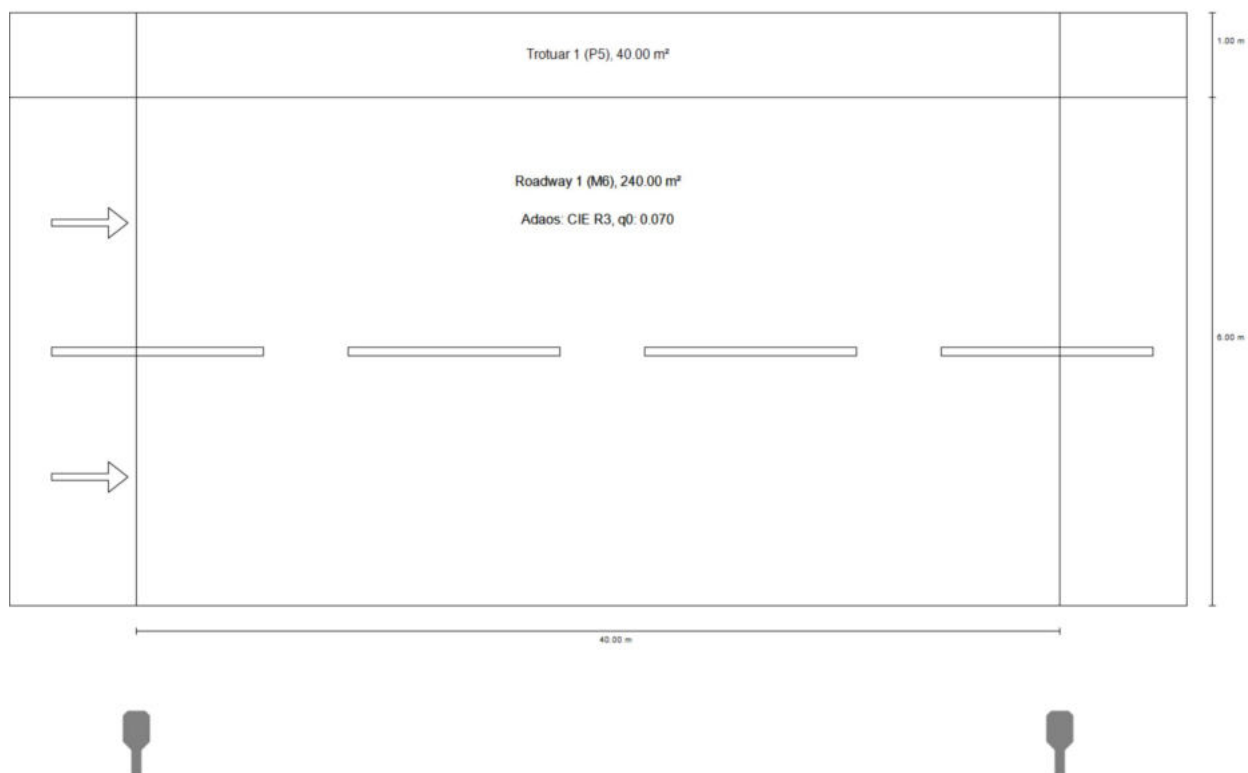
Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Profil 13 - L=8m, R=2m, M6	D_p	$0.017 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	–
AIL-7 30W (Pe o parte Sus)	D_e	$0.4 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$	120.0 kWh/an

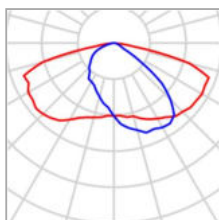
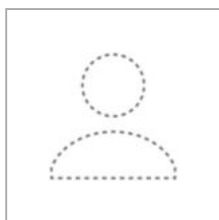
Profil 14 - L=6m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Profil 14 - L=6m, R=2m, M6

Rezumat (până la EN 13201:2015)



P	25.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	4261 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	3750 lm
η	88.00 %

Anexa Nr. 5.1.

FORMULAR F5

OBIECTIV: "CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BROSTENI,,

BENEFICIAR: ORASUL BROSTENI

Proiectant: S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.

FISA TEHNICA nr. 1

Aparat de iluminat tip LED AIL 1, 2 ,3, 4, 5, 6, 7, 8

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	Parametri tehnici si functionali:		
1	Aparat de iluminat stradal cu LED		
1.1	Aparat de iluminat stradal.Va fi integrat intr-un sistem de control fara fir care permite controlul individual de la distanta. Toate aparatele de iluminat stradal si treceri de pietoni vor apartine aceleiasi familii si vor avea aceeasi forma constructiva.		
1.2	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.3	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.4	Rezistenta la impact (minim) IK09. Se va prezenta raport de testare		
1.5	Dimensiuni aparat de iluminat LxlxH: nu sunt impuse		
1.6	Greutate: nu se impune		
2	Sistem optic cu urmatoarele caracteristici minime impuse:		
2.1	- Distributia luminoasa va fi de tip asimetric stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat		
2.2	- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numarul de LED-uri si/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor. Se va preciza curentul utilizat pentru fiecare aparat si se va furniza fisa tehnica a driverului folosit		

2.3	Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție. Se vor prezenta instrucțiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerințe		
2.4	Placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produse de sursele LED, astfel carcasa va avea și rolul de radiator;		
2.5	Placa LED va fi compusă din minim 10 LED-uri multiple, indiferent de tehnologia de fabricație a LED-ului, pentru a preveni pierderea a mai mult de 10% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora		
2.6	Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere (se va preciza modelul și producătorul) - temperatura de culoare $T_c \leq 4000K$ - indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$.		
3	Condiții minime constructive, întreținere și montaj:		
3.1	Carcasa realizată din aluminiu turnat sub presiune		
3.2	Difuzor din sticlă tratată termic, securizată, plană sau curbă; sau policarbonat tratat UV		
3.3	Aparatul va putea fi livrat în orice culoare RAL la cererea beneficiarului în momentul achiziției.		
3.4	Compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui încăperi separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentului optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesoriilor electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fișe tehnice și instrucțiuni de montaj pentru demonstrarea cerinței.		

3.5	Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, chiar daca prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deterioararea componentelor aparatului de iluminat; nu se accepta aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasa; Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.6	Compartimentul accesorii electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, chiar daca prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deterioararea componentelor aparatului de iluminat		
3.7	Compartimentul accesorii electrice va fi prevazut cu un dispozitiv pentru mentinerea capacului in pozitia „DESCHIS” pe durata realizarii interventiilor. Inchiderea compartimentului accesorii electrice se va face in minim 4 puncte de fixare. Fixarea se va face in minim 2 balamale si minim doua cleme de inchidere. Se vor prezenta instructiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerinte.		
3.8	Sistemul de montaj va fi dual, permitand montarea atat pe brat cat si in cap de stalp, iar inclinarea va fi ajustabila pentru minim urmatoarele intervale cu pas din 5° in 5°: Montaj pe consola: - 30° - +30° Montaj in cap de stalp: -10° - +30°		
3.9	Ajustarea inclinatiei aparatului pe brat se va face fara deschiderea acestuia. Se vor prezenta fise tehnice sau instructiuni de montaj ce vor demonstra respectarea solicitarii		
4 Conditii minime pentru caracteristicile electrice si de functionare:			
4.1	Alimentare electrica: 230 V/ 50 Hz		
4.2	Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 1000mA		
4.3	Clasa de izolatie electrica: Clasa I sau II		

4.4	Putere maxima aparat de iluminat: maxim Conform Anexa situatia propusa		
4.5	Prevazut in interior cu conector tip baioneta sau alt tip de conector care sa permita intreruperea automata a alimentarii in momentul deschiderii compartimentului electric		
4.6	Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii:		
	- asigurarea functionarii cu factorul de putere > 0,91, pentru functionarea la 100%;		
	- permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;		
	- permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.		
4.7	Aparatul permite mentinerea constanta a fluxului luminos in timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic		
4.8	Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10% (L90B10). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitat, a puterii absorbite.		
4.9	Functionare la Ta= -30 +55 ° C		
4.10	Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de pana la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect		

4.11	Echipare de catre producator cu siguranta fuzibila de minim 6A. Se va prezenta fisa tehnica asumata de catre producator ce va confirma echiparea aparatelor cu aceste sisteme de protectie.		
5 Mentenanta si intretinere			
5.1	Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform cerintelor de mai jos.		
5.2	Aplicatia va avea minim doua functiuni principale		
	a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat		
	b) introducere de date suplimentare despre ansamblul de iluminat		
5.3	Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat:		
	- Denumirea comerciala completa		
	- Fluxul luminos		
	- Culoarea aparatului		
	- temperatura de culoare a luminii		
	- Tipul distributiei luminoase		
	- Numarul de leduri		
	- Clasa de izolatie		
	- factorul de putere		
	- Data productiei		
	- indicele de redare a culorii		
	- Gradul de etanseitate IP		
	- Gradul de rezistenta la impact IK		
	- greutate (kg)		
	- Tipul LED-urilor		
	- Tipul driverului - cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.		
	- dimensiunea permisa a consolei de fixare Φ		
	- Setarile driverului referitoare la dimming: intervalele de ore si procente de dimming corespunzatoare acestora.		
	- permite descarcarea instructiunilor de montaj		

	- furnizeaza codurile de comanda pentru piese de schimb: Driver, Placa LED, Corp aparat de iluminat		
5.4	Aplicatia va permite introducerea a minim urmatoarelor date suplimentare despre ansamblul de iluminat: - Introducerea locatiei de instalare - Adaugarea de note referitoare la aparat sau ansamblu (minim tip de stalp, numar stalp, inaltime stalp) - Introducere de date despre istoricul operatiilor de mentenanta si reconfigurarea parametrilor - informatiile introduse referitoare la istoricul de mentenanta vor fi inregistrate de sistem si vor putea fi exportate in format *.csv. Totodata acestea vor putea fi importate pentru gestiune intr-un sistem de management al iluminatului (ex: GIS sau AMS)		
5.5	Aplicatia va recunoaste individual fiecare aparat de iluminat prin cel putin una din urmatoarele variante: - introducerea in aplicatie a unui cod unic al aparatului, furnizat si inscriptionat pe acesta - scanarea unui cod QR sau cod de bare, furnizate impreuna cu aparatul		
5.6	Se va furniza in cadrul propunerii tehnice aplicatia gratuita si un cod serial/cod QR/cod de bare a unui aparat existent, pentru verificarea functiunilor solicitate. Aceasta vor trebui sa respecte intru totul solicitarile		
6 Conditii de garantie si certificari			
6.1	Garantie - minim 5 ANI		
6.2	Specificatiile tehnice ale producatorului (fise tehnica). Fiecare tip de aparat de iluminat oferat va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristice tehnice: - puterea instalata aparat de iluminat - fluxul luminos al sistemului; - randamentul luminos al sistemului; - temperatura de culoare; - durata de viata; - indicele de redare a culorii; - material carcasa si material dispersor; - grad de rezistenta la impact (IK);		

	- grad de protectie compartiment optic si compartiment accesorii electrice (IP);		
6.3	Se va prezenta declaratie de conformitate CE		
6.4	Se va prezenta certificat ENEC ce va confirma respectarea minim a urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3:2003/A1:2011; EN 60598-1:2015; EPRS003:2018		
6.5	Se va prezenta declaratie RoHS care va confirma respectarea standardului: EN 50581		
6.6	Se va prezenta raport de testare pentru Directiva de compatibilitate Electromagnetica (EMC), care va confirma respectarea standarelor: EN 55015 EN 61000-3-2		
6.7	Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ceva confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: EN 60598-1		
6.8	Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: IEC/EN 60598-1 IEC/EN 62696		
6.9	Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2		
6.10	Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3 EN 60598-2-5		
6.12	Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: IEC 68-2-6		
6.13	Se va prezenta raport de rezistenta aerodinamica ce va certifica rezistenta la vant de minim 180km/h.		
6.14	Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		

6.15	Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus		
------	---	--	--



Anexa Nr. 5.2.

FORMULAR F5

OBIECTIV: "CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BROSTENI,,

BENEFICIAR: ORASUL BROSTENI

Proiectant: S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.

FISA TEHNICA nr. 2

Aparat de iluminat tip LED AIL 9

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	Parametri tehnici si functionali:		
1	Aparat de iluminat stradal cu LED		
1.1	Aparat de iluminat stradal.Va fi integrat intr-un sistem de control fara fir care permite controlul individual de la distanta. Toate aparatele de iluminat stradal si treceri de pietoni vor apartine aceleiasi familii si vor avea aceeasi forma constructiva.		
1.2	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.3	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.4	Rezistenta la impact (minim) IK09. Se va prezenta raport de testare		
1.5	Dimensiuni aparat de iluminat: forma circulara, tronconica. $\Phi \times H: 500mm/450mm (+/-10\%)$		
2	Sistem optic cu urmatoarele caracteristici minime impuse:		
2.1	- Distributia luminoasa va fi de tip asimetric stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat		
2.2	Echipare cu sursa luminoasa tip LED de mare putere (se va preciza modelul si producatorul)		
2.3	- temperatura de culoare $T_c = 3000K$		
2.4	- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$.		
3	Conditii minime constructive, intretinere si montaj:		

3.1	Carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune		
3.2	Difuzor din sticla sau policarbonat;		
3.3	Aparatul va putea fi livrat in orice culoare RAL la cererea beneficiarului in momentul achizitiei.		
3.4	Compartimentul accesoriilor electrice si compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita patrundere prafului/murdarirea compartimentul optic in cazul in care se intervine in compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.5	Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizare de echipamente. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deterioararea componentelor aparatului de iluminat; nu se accepta aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasa; Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.6	Compartimentul accesorii electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, chiar daca prin utilizare de echipamente. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deterioararea componentelor aparatului de iluminat		
3.7	Deschiderea compartimentului accesorii electrice se va face in partea de jos astfel incat sa se evite patrunderea apei in interiorul aparatului in cazul interventiei pe timp de ploaie. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.8	Sistemul de montaj suspendat din partea centrala a aparatului (axa verticala a acestuia)		
4	Conditii minime pentru caracteristicile electrice si de functionare:		

4.1	Alimentare electrica: 230 V/ 50 Hz		
4.2	Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 900mA		
4.3	Clasa de izolatie electrica: Clasa I sau II		
4.4	Putere maxima aparat de iluminat. Conform Anexa situatia propusa		
4.6	Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii:		
	- asigurarea functionarii cu factorul de putere > 0,91, pentru functionarea la 100%;		
	- permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;		
	- permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.		
4.7	Aparatul permite mentinerea constanta a fluxului luminos in timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic		
4.8	Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10% (L90B10). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplit, a puterii absorbite.		
4.9	Functionare la Ta= -30 +55 ° C		
4.10	Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de pana la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect		

4.11	Echipare de catre producator cu siguranta fuzibila de minim 6A. Se va prezenta fisa tehnica asumata de catre producator ce va confirma echiparea aparatelor cu aceste sisteme de protectie.		
5 Mentenanta si intretinere			
5.1	Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform cerintelor de mai jos.		
5.2	Aplicatia va avea minim doua functiuni principale		
	a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat		
	b) introducere de date suplimentare despre ansamblul de iluminat		
5.3	Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat:		
	- Denumirea comerciala completa		
	- Fluxul luminos		
	- Culoarea aparatului		
	- temperatura de culoare a luminii		
	- Tipul distributiei luminoase		
	- Numarul de leduri		
	- Clasa de izolatie		
	- factorul de putere		
	- Data productiei		
	- indicele de redare a culorii		
	- Gradul de etanseitate IP		
	- Gradul de rezistenta la impact IK		
	- greutate (kg)		
	- Tipul LED-urilor		
	- Tipul driverului - cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.		
	- dimensiunea permisa a consolei de fixare Φ		
	- Setarile driverului referitoare la dimming: intervalele de ore si procentele de dimming corespunzatoare acestora.		
	- permite descarcarea instructiunilor de montaj		

	- furnizeaza codurile de comanda pentru piese de schimb: Driver, Placa LED, Corp aparat de iluminat		
5.4	Aplicatia va permite introducerea a minim urmatoarelor date suplimentare despre ansamblul de iluminat: - Introducerea locatiei de instalare - Adaugarea de note referitoare la aparat sau ansamblu (minim tip de stalp, numar stalp, inaltime stalp) - Introducere de date despre istoricul operatiilor de mentenanta si reconfigurarea parametrilor - informatiile introduse referitoare la istoricul de mentenanta vor fi inregistrate de sistem si vor putea fi exportate in format *.csv. Totodata acestea vor putea fi importate pentru gestiune intr-un sistem de management al iluminatului (ex: GIS sau AMS)		
5.5	Aplicatia va recunoaste individual fiecare aparat de iluminat prin cel putin una din urmatoarele variante: - introducerea in aplicatie a unui cod unic al aparatului, furnizat si inscriptiionat pe acesta - scanarea unui cod QR sau cod de bare, furnizate impreuna cu aparatul		
5.6	Se va furniza in cadrul propunerii tehnice aplicatia gratuita si un cod serial/cod QR/cod de bare a unui aparat existent, pentru verificarea functiunilor solicitate. Aceasta vor trebui sa respecte intru totul solicitarile		
6 Conditii de garantie si certificari			
8.1	Garantie - minim 5 ANI		
8.2	Specificatiile tehnice ale producatorului (fise tehnice). Fiecare tip de aparat de iluminat ofertat va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristice tehnice: - puterea instalata aparat de iluminat - fluxul luminos al sistemului; - randamentul luminos al sistemului; - temperatura de culoare; - durata de viata; - indicele de redare a culorii; - material carcasa si material dispersor;		

	- grad de rezistenta la impact (IK); - grad de protectie compartiment optic si compartiment accesorii electrice (IP);		
8.3	Se va prezenta declaratie de conformitate CE		
8.4	Se va prezenta certificat ENEC ce va confirma respectarea minim a urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3:2003/A1:2011; EN 60598-1:2015; EPRS003:2018		
8.5	Se va prezenta declaratie RoHS care va confirma respectarea standardului: EN 50581		
8.6	Se va prezenta declaratie de conformitate cu Directiva de compatibilitate Electromagnetica (EMC), care va confirma respectarea standarelor: EN 55015 EN 61000-3-2		
8.7	Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: EN 60598-1		
8.8	Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in confirmitate cu: IEC / EN 60598-1		
8.9	Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2		
8.10	Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 55015 EN 61547		
8.11	Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3 EN 60598-2-5		
8.12	Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii.		

8.13	Se va prezenta raport de rezistenta aerodinamica.		
8.14	Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		
8.15	Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus		
8.16	Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		



Anexa Nr. 5.3.**FORMULAR F5****OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN ORASUL BROSTENI,,****BENEFICIAR: ORASUL BROSTENI****Proiectant: S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.****FISA TEHNICA nr. 3****Sistem telegestiune**

NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali:		
	Sistem de telegestiune		
	Funcții pentru aparatele de iluminat și interfața utilizator		
	Sistemul propus este compus din modul de control instalat pe aparatul de iluminat, aplicația sistemului de telegestiune și interfața utilizator;		
1	Modulul de control instalat pe aparatul de iluminat		
1.1	Modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector standardizat de tip Nema sau Zhaga		
1.2	Modulul nu necesită nicio programare sau comisionare — este de tip "plug & play". Odată corpul alimentat electric, serverul va recunoaște, comunica și poziționează automat corpul de iluminat pe harta online.		
1.3	Modulul reprezintă componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea și deinstalarea acestuia de pe aparat făcându-se fără utilizarea de unelte și fără deschiderea aparatului de iluminat		
1.4	La momentul instalării modulul se va auto-configura și va furniza minim următoarele date despre aparatul de iluminat în sistem: - coordonate GPS - poziționare pe harta sistemului de telegestiune - tip aparatului de iluminat: model, nr. leduri, puterea electrică instalată, tip driver, curentul pe driver - starea aparatului de iluminat Se va prezenta o captură de ecran din interfața utilizator, în care se vor regăsi toate datele solicitate mai sus. Se vor indica meniurile ce trebuie accesate pentru a putea vizualiza aceste date.		
1.5	Grad de protecție: IP66		
1.6	Alimentare 110-277V CA sau 24V CC ($\pm 10\%$)		
1.7	Putere consumată în stand-by max. 1W		
1.8	Putere consumată în operare max. 3W		

1.9	Modulele de control vor fi echipate cu: - modul de comunicare pentru transmiterea datelor catre server. Se va preciza protocolul de comunicare. - modul de transmisie a datelor in mod direct intre acestea, fara medii intermediare, pentru reactie combinata la factori externi: senzori de miscare, senzori de prezenta, senzori de mediu, senzori de ploaie etc. Se va preciza protocolul de comunicare. - modul GPS pentru pozitionare automata - fotocelula pentru controlul aprinderii si stingerii in functie de nivelul iluminarii naturale. - ceas astronomic pentru controlul aprinderii si stingerii in functie de nivelul iluminarii naturale. Pornirea si oprirea se va face in functie de ora de rasarit si apus si se va putea stabili un timp de intarziere si/sau avans de pornire si/sau oprire a sistemului fata de aceste ore. Se vor prezenta senzori compatibili cu sistemul de control, minim senzori de miscare si senzori de ploaie.		
1.10	Modulul de control comunica cu driverul aparatului de iluminat prin protocoalele de comunicare DALI, DALI2, 1-10V sau D4i;		
1.11	Modulul de control poate controla prin protocolul DALI/DALI2 cel putin doua dispozitive (drive electronice, rele DALI, etc); Se va prezenta o schema detaliata a sistemului de control, in care se va ilustra in mod evident, componentele, legaturile electrice si electronice intre acestea, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legatura electrica sau electronica (cu respectarea simbolurilor conventionale stabilite prin norme si prescriptii standardizate cf STAS 12993/11-91)		
1.12	Comunicatia de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevazute cu elemente terte cu rol de concentratoare de date, altele decat modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat. Transmisia datelor inregistrate de module catre server se va face prin retele GSM (minim 3G). Pentru interconectivitate fiecare dispozitiv de control are alocata o adresa IP tip IPv4.		
1.13	Modulele vor comunica intre ele in mod direct, fara medii intermediare, printr-o retea de comunicare locala pe orizontala de tip RF. Se va prezenta fisa tehnica a modulului in care se vor evidentia ambele tipuri de comunicare (GSM si RF). Se va preciza protocolul de comunicare al retelei RF folosite. Se va prezenta o schema detaliata a sistemului de comunicare in care se va ilustra in mod evident, componentele, legaturile electrice intre acestea, retelele de transmisie de date, cu elementele si protocoalele acestora, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legatura electrica. (cu respectarea simbolurilor conventionale stabilite prin norme si prescriptii standardizate cf STAS 12993/11-91)		

1.14	Modulele vor avea posibilitatea de a forma prin comunicatia RF o retea locala de tip Mesh		
1.15	Reteaua locala RF va asigura o cale redundanta de comunicare cu serverul. In cazul in care unui modul de telegestiune i se va intrerupe comunicatia directa cu serverul, un alt aparat va prelua datele acestuia prin reseaua de comunicatie pe orizontala si le va trimite prin propria retea de comunicatie verticala catre serverul aplicatiei de telegestiune. Chiar daca datele si functionarea este asigurata prin acest mod, defectiunea va fi vizibila in interfata utilizator.		
1.16	Modulul de telegestiune va avea o sursa de alimentare proprie de rezerva (baterie interna), independenta de reseaua de alimentare a sistemului de iluminat, ce va permite ca, in cazul unei intreruperi neasteptate a tensiunii, acesta sa transmita ultima inregistrare si diagnoza aparatului de iluminat.		
1.17	Se va pastra la nivel local programul de functionare si configuratia senzorilor, astfel incat in cazul intreruperii comunicatiei intre aplicatie si module, acestea vor functiona conform programelor prestabilite si semnalelor primite de la senzorii instalati. Un aparat de iluminat echipat cu senzor va putea transmite comanda senzorului si altor aparate, ce nu sunt echipate cu senzori. Comanda se va face in maxim 2 secunde. In cadrul probei practice se va verifica aceasta functiune cu un aparat cu senzor conectat si minim 5 aparate ce nu sunt echipate cu senzor. Functionalitatea se va verifica cu un senzor de miscare si cu un senzor de ploaie.		
2 Interfata utilizator			
2.1	Accesul in interfata utilizator se va face prin accesarea unui broser web fara a fi necesara instalarea de aplicatii suplimentare. Accesul se va face in mod obligatoriu minim din Microsoft Edge, Google Chrome si Safari		
	Pentru usurinta in utilizare si mentenanta, ofertantul va furniza si o aplicatie de mobil pentru sistemul de telegestiune (nu doar acces web). Aplicatia va fi disponibila minim pentru sistemul de operare Android. Accesarea aplicatiei va pozitiona automat utilizatorul pe harta, in locatia in care acesta se afla. se va prezenta numele aplicatiei iar autoritatea contractanta va verifica existenta acesteia in magazinul de aplicatii si instalarea cu succes, fara costuri pe un terminal mobil. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, pentru demonstrarea cerintei.		
2.2	Pentru configurarea, controlul si gestiunea tuturor elementelor conectate si neconectate ce fac parte din sistemul ofertat, se va folosi o singura interfata utilizator WEB. Ofertele care contin mai multe interfete WEB pentru configurare vor fi considerate neconforme.		

2.3	Accesul in interfata web se face pe baza de nume Utilizator, Parola si autentificare in doi pasi cu generare cod de acces unic transmis prin sms. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, pentru demonstrarea cerintei.		
2.4	Afişarea informaţiilor în interfaţa utilizator web se va face în limba română		
2.5	Permite adaugarea manuala de elemente terte in interfata sistemului de control si gestiune. Se vor putea adauga minim urmatoarele elemente: Puncte de aprindere, aparate de iluminat, senzori. Fiecare element va avea in cadrul interfetei denumire si pictograma proprie, pentru identificare facila. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, pentru demonstrarea cerintei.		
2.6	Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condiţiilor impuse prin programe de funcţionare prestabilite, care pot fi modificate în interfaţa utilizator în funcţie de nevoile autoritatii contractante.		
2.7	Pentru aparatele prevazute cu senzori de miscare, sistemul permite controlul creşterii fluxului luminos pe baza acestora. Prin intermediul sistemului de control, comanda unui senzor poate fi transmisa si unui aparat din vecinatate. De exemplu, un senzor PIR montat la primul aparat de iluminat dintr-un şir va controla prin intermediul sistemului de telegestiune inca minim 5 aparate de iluminat din vecinatate. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, pentru demonstrarea cerintei. Totodată, un aparat de iluminat trebuie să fie capabil să răspundă la comanda transmisă de cel puţin 2 senzori configuraţi în interfaţa utilizator a sistemului de control, montaţi în zonele înconjuratoare ale acestuia. Pentru a fi eficient, timpul de raspuns nu trebuie sa fie mai mare de 1-2 secunde. Se vor prezenta scheme electrice detaliate de comanda si integrare senzori in sistemul de telegestiune, in care se vor prezenta dispozitivele electrice si electronice necesare procesului, legaturile electrice si de semnal intre acestea si indicarea tipului de alimentare si semnal folosite pe intreg traseul (cu respectarea simbolurilor conventionale stabilite prin norme si prescriptii standardizate cf STAS 12993/11-91). Transmisia comenzii de la aparatul de iluminat echipat cu senzor catre celelalte aparate se face direct de la aparat la aparat prin retele locale ce vor asigura o reactie instantanee.		
2.8	Programarea a reactiei aparatelor la senzori, dimmingul acestora si timpii de mentinere, se va face in aceeasi interfata in paralel cu programul de dimming aplicat. Se va vizualiza in acelasi moment, suprapuse, programul de dimming al aparatului si modul de functionare al acestuia in functie de semnalul senzorului - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ve va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat		

2.9	La realizarea unui profil de dimming, interfata va afisa in aceeaasi fereastra, in timp real pe masura crearii profilului, procentul de reducere a consumului fata de functionare 100% - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ve va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat		
2.10	Modificarea nivelului de focalizare (zoom) în interfața grafică, putându-se observa amplasarea individuală a fiecărui punct luminos poziționat în teren - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ve va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat		
2.11	Configurarea senzorilor si anume, dependenta aparatelor de acestia, stabilirea timpilor de reactie si nivelelor de iluminat la care sa functioneze aparatele la comanda acestora se va face in interfata de telegestiune ofertata. Nu se accepta interfete tertie - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, ce va demonstra aceasta cerinta si va putea fi verificata in contul demo furnizat.		
2.12	Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos și la nivel de grup de funcționare selectat, în "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 5 minute; in interfata datele vor fi actualizate in maxim 15 minute) - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata, se va demonstra aceasta cerinta si va fi verificata in contul demo furnizat		
2.13	Trecerea din modul de comanda manuala in comanda automata se va face dupa un interval de timp stabilit in momentul comenzii manuale. Acest interval de timp va putea fi definit in minute, ore, zile, saptamani (ex: 1 ora sau 3 ore sau 1 zi sau 1 saptamana); Pentru o securitate sporita, o comada manuala se va putea face doar prin reintroducerea parolei utilizatorului; - se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata si va fi verificata in contul demo furnizat		
2.14	Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, incadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de durată lungă, sărbători, etc. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata.		

2.15	Permite configurarea a cel puțin 50 de scenarii de funcționare diferite (ex: M1, M2, M3, M4, M5, M6, C1, C2, C3 intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal, etc.) la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, pentru aceste aparate de iluminat se pot încărca într-un mod facil alte scenarii de funcționare. Se va prezenta captura de ecran din aplicația oferită		
2.16	Programele de funcționare (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la o anumită locație/ stradă, la un anumit punct de aprindere, la un anumit dispozitiv de control zonal sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrică.		
2.17	Interfața va permite definirea în avans a unor zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de cel activ pentru restul anului, pentru fiecare program de funcționare în parte.		
2.18	Afisarea stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/ starea dispozitivului de control, disfuncționalități în funcționare		
2.19	Afisarea următorilor parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control:		
	o putere electrică absorbită, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;		
	o tensiunea de alimentare;		
	o intensitatea curentului electric;		
	o $\cos\phi$;		
	o energie consumată la nivel de dispozitiv de control individual, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;		
	o numărul de ore de funcționare ale sarcinilor electrice conectate		
	o nivelul curent de reducere a puterii si/sau a fluxului luminos		
	o ultima pornire și ultima oprire a aparatului de iluminat;		
2.2	o starea în care se află aparatul de iluminat – pornit/oprit		
	Definire utilizatori în funcție de rolurile alocate de către administratorul sistemului (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de funcționare, etc.);		

2.21	Posibilitatea ca utilizatorilor definiti sa li se permita accesul doar la o anumita parte dintre aparatele integrate. De exemplu, un utilizator responsabil pentru gestionarea unei anumite strazi, va avea acces doar la aparatele ce deservesc acea strada si le va vedea in interfata doar pe acestea, fara sa ii fie afisate si restul aparatelor din sistemul de telegestiune. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata.		
2.22	Interfața utilizator permite configurarea pornirii/opririi aparatelor de iluminat în mod automat, în funcție de ceasul astronomic intern, în combinație cu o fotocelulă proprie sau externă, astfel încât să fie asigurată funcționarea optimă a aparatelor de iluminat în funcție și de condițiile meteo și/sau cele locale.		
2.23	Interfata de telegestiune va contine un modul de management a intregului sistem (stalpi, console, etc) si intretinere ce va permite crearea de tichete de comanda interventii de intretinere catre societatea responsabila. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata.		
2.24	Interfata de telegestiune va permite ca in mod automat sa se trimita alerte prin email sau SMS in caz de eroare, modificare parametri luminotehnici, detectare semnal senzori etc. Alerte vor putea fi preprogramate si transmise fara interventie umana atunci cand este indeplinita conditia stabilita pentru transmiterea acestora. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata.		
2.26	Interfata va permite controlul atat a aparatelor de iluminat cat si a senzorilor. Utilizatorul va avea la dispozitie un sistem de creare a dependietelor actiunilor si reactiilor aparatelor si senzorilor sub forma de schema logica ce va putea fi creata din meniul interfetei de control. Se vor prezenta capturi de ecran a 3 tipuri de scheme logice create in aplicatia de telegestiune cu urmatoarele reactii: 1. detectarea unei erori de functionare aparat de iluminat => transmiterea unui tichet prin email societatii responsabile cu intretinerea		
3 Aplicatia sistemului de telegestiune			
3.1	Aplicatia are la baza standarde deschise pentru controlul de la distanta al iluminatului public si poate interactiونا cu platforme smart city mari prin API, acesta poate sa realizeze si schimbul de date, sau sa interactiونة cu sistemele invecinate, precum senzori de monitorizare a traficului, sistemele de monitorizare a mediului sau dispozitivele de siguranta. Sistemul de telegestiune permite monitorizarea si controlul fiecarui aparat, in mod individual si controlul de grup al aparatelor de iluminat public.		

3.2	Aplicatia permite vizualizarea si gestionarea: - aparatelor de iluminat controlate echipate cu module de telegestiune - aparatelor de iluminat neconectate la sistemul de telegestiune - infrastructura sistemului de iluminat: stalpi, console, puncte de aprindere, cutii de derivatie, etc - procesului de mentenanta a infrastructurii de iluminat gestionate (emiterea de ordine de lucru, evidenta lor, statusul ordinelor de lucru). Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata		
3.3	Aplicatia permite gestionarea a minim urmatoarelor elemente: - Aparat de iluminat - Puncte de aprindere - Puncte de masura - Camere de supraveghere - Senzori crepusculari - Senzori binari - Senzori cu uz general Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata.		
3.4	Aplicatia permite prin protocoalele standardizate folosite afisarea imaginilor in timp real de la camerele video, informatiilor de la punctele de aprindere etc. Se va prezenta captura de ecran din aplicatie pentru demonstrarea cerintei si se va regasi ca functiune in contul demo furnizat.		
3.5	Sistemul de control trebuie să fie scalabil, să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.		
3.6	Mentținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output). Aceasta permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.		
3.7	Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output). Aceasta permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor lumino tehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele lumino tehnice depuse în cadrul ofertei tehnice și financiare.		

3.8	Modificarea statică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite. Această funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata		
3.9	Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar, în funcție de semnalul primit de la senzori). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, cand nu este detectata mișcare/prezența trafic urmând ca la momentul realizării detecției trafic, pe anumite paliere orare, nivelul puterii absorbite să crească la un alt nivel predefinit. Aceasta functie trebuie sa poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata		
3.10	În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 5 minute și să transmită datele avariei în sistem în maxim 20 minute.		
3.11	Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, in mod automat fara interventie manuala, transmiterea de rapoarte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la energia consumată; Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata		
3.12	Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere si în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de alerte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la aparatele de iluminat nefuncționale; Sistemul va permite trierea rapoartelor si trimiterea acestora doar anumitor utilizatori. Se va prezenta captura de ecran din aplicatia ofertata		
3.13	Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare în perioada de garanție, prin intermediul rețelei de comunicație, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului.		
3.14	Aparatele de iluminat trebuie să fie operabile în interfața utilizator și să se permită monitorizarea si functionarea in modul automat și manual in maxim 5 zile lucrătoare de la momentul alimentarii cu energie electrică a acestora, în teren.		

3.15	Dispune de o interfață de programare a aplicației (API- Application Programming Interface), pentru interacțiunea viitoare cu o platformă tip Smart City.		
3.16	API permite comunicarea bidirecțională cu sistemul de telegestiune, transmite informații către aplicația Smart City și permite transmiterea comenzilor din aplicația Smart City în sistemul de telegestiune al iluminatului public.		
3.17	Se vor prezenta referințe cu aplicații Smart City care au fost conectate prin API cu aplicația de telegestiune oferită. Se va prezenta numele aplicației, dezvoltatorul ei și proiectul în care a fost implementată.		
3.18	Sistemul de telegestiune propus este certificat TALQ 2. Se va prezenta certificatul sau sistemul va apărea pe pagina de internet a consorțiului TALQ în lista produselor certificate www.talq-consortium.org		
4 Condiții privind conformitatea cu standardele relevante			
4.1	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)		
4.2	În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte.		
4.3	Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo în aplicația de telegestiune oferită, pentru a putea fi verificate funcțiile aplicației solicitate în documentația de atribuire. Se va indica numele aplicației de mobil iar aceasta va putea fi accesată pentru verificarea îndeplinirii cerințelor.		
4.4	Procesul de achiziție va include în mod obligatoriu prezentarea de către ofertant a unui cont demo pentru verificarea îndeplinirii tuturor funcțiilor solicitate prin fișa tehnică. Dacă cel puțin una din caracteristicile/funcțiile solicitate mai sus nu se regăsesc în contul demo, oferta va fi considerată neconformă;		
4.5	Toate caracteristicile solicitate în prezenta fișa tehnică vor fi asumate de către ofertant și producător, prin semnarea și stampilarea acestora		
5 Condiții de garanție			
5.1	Componente sistem de telegestiune – minim 5 ani		
6 Condiții post garanție			
6.1	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contracost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni similare celor livrate inițial – perioada de minim 5 ani		
7 Condiții privind transmiterea de date și software de funcționare			
7.1	Transmisia și traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
8 Condiții privind demonstrarea conformității prin proba practică			

8.1	Ofertantul si achizitorul vor avea obligatia de a realiza o proba practica prin care se va demonstra indeplinirea tuturor caracteristicilor/functionalitatile solicitate; ofertantii isi asuma ca la proba practica vor putea fi demonstrate caracteristicile/functionalitatile solicitate;		
-----	---	--	--



DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
"Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi" Scenariul I

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	23,500.00	4,465.00	27,965.00
3.1.1	Studii de teren	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,500.00	0.00	3,500.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	123,000.00	23,370.00	146,370.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	40,000.00	7,600.00	47,600.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	17,000.00	3,230.00	20,230.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	12,000.00	2,280.00	14,280.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	54,000.00	10,260.00	64,260.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.7	Consultanta	110,000.00	20,900.00	130,900.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	100,000.00	19,000.00	119,000.00
3.7.2	Auditul financiar	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.8	Asistenta tehnica	34,000.00	6,460.00	40,460.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	9,000.00	1,710.00	10,710.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	6,000.00	1,140.00	7,140.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8.2	Dirigentie de santier	25,000.00	4,750.00	29,750.00
TOTAL CAPITOL 3		302,000.00	56,715.00	358,715.00

CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.1.1	Achizitionarea si instalarea aparatelor de iluminat LED	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	15,577.10	0.00	15,577.10
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	7,080.50	0.00	7,080.50
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,416.10	0.00	1,416.10
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	7,080.50	0.00	7,080.50
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	40,000.00	7,600.00	47,600.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	6,000.00	1,140.00	7,140.00
TOTAL CAPITOL 5		61,577.10	8,740.00	70,317.10
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
TOTAL GENERAL		1,779,677.10	334,514.00	2,114,191.10

2) In preturi la data de 29.07.2022; 1 euro = 4.9351

Beneficiar,Investitor
Orasul Buhusi

Intocmit,
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.
Ing. Remes Dan



DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
"Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi" Scenariul II

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	23,500.00	4,465.00	27,965.00
3.1.1	Studii de teren	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,500.00	0.00	3,500.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	123,000.00	23,370.00	146,370.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	40,000.00	7,600.00	47,600.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	17,000.00	3,230.00	20,230.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	12,000.00	2,280.00	14,280.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	54,000.00	10,260.00	64,260.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.7	Consultanta	110,000.00	20,900.00	130,900.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	100,000.00	19,000.00	119,000.00
3.7.2	Auditul financiar	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.8	Asistenta tehnica	34,000.00	6,460.00	40,460.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	9,000.00	1,710.00	10,710.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	6,000.00	1,140.00	7,140.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8.2	Dirigentie de santier	25,000.00	4,750.00	29,750.00
TOTAL CAPITOL 3		302,000.00	56,715.00	358,715.00

CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.1.1	Achizitionarea si instalarea aparatelor de iluminat LED	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	58,800.00	11,172.00	69,972.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	840,000.00	159,600.00	999,600.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		2,314,900.00	439,831.00	2,754,731.00
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	16,223.90	0.00	16,223.90
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	7,374.50	0.00	7,374.50
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,474.90	0.00	1,474.90
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	7,374.50	0.00	7,374.50
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	40,000.00	7,600.00	47,600.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	6,000.00	1,140.00	7,140.00
TOTAL CAPITOL 5		62,223.90	8,740.00	70,963.90
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,474,900.00	280,231.00	1,755,131.00
TOTAL GENERAL		2,679,123.90	505,286.00	3,184,409.90

2) In preturi la data de 29.07.2022; 1 euro = 4.9351

Beneficiar,Investitor
Orasul Buhusi

Intocmit,
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.
Ing. Remes Dan



DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
"Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi" Scenariul II -
cheltuieli eligibile

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	94,000.00	17,860.00	111,860.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	40,000.00	7,600.00	47,600.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	54,000.00	10,260.00	64,260.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	92,596.00	17,593.24	110,189.24
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	92,596.00	17,593.24	110,189.24
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	0.00	0.00	0.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigentie de santier	0.00	0.00	0.00

TOTAL CAPITOL 3		200,096.00	38,018.24	238,114.24
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.1.1	Achizitionarea si instalarea aparatelor de iluminat LED	1,416,100.00	269,059.00	1,685,159.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	58,800.00	11,172.00	69,972.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	840,000.00	159,600.00	999,600.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		2,314,900.00	439,831.00	2,754,731.00
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0.00	0.00	0.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	0.00	0.00	0.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	0.00	0.00	0.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0.00	0.00	0.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	0.00	0.00	0.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	6,000.00	1,140.00	7,140.00
TOTAL CAPITOL 5		6,000.00	1,140.00	7,140.00
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,474,900.00	280,231.00	1,755,131.00
TOTAL GENERAL		2,520,996.00	478,989.24	2,999,985.24

2) In preturi la data de 29.07.2022; 1 euro = 4.9351

Beneficiar,Investitor
Orasul Buhusi

Intocmit,
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.
Ing. Remes Dan



DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii
"Modernizarea sistemului de iluminat public in Orasul Buhusi" Scenariul II -
cheltuieli neeligibile

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.1.1	Studii de teren	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,500.00	0.00	3,500.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	29,000.00	5,510.00	34,510.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0.00	0.00	0.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	17,000.00	3,230.00	20,230.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	12,000.00	2,280.00	14,280.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	0.00	0.00	0.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.7	Consultanta	17,404.00	3,306.76	20,710.76
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	7,404.00	1,406.76	8,810.76
3.7.2	Auditul financiar	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.8	Asistenta tehnica	34,000.00	6,460.00	40,460.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	9,000.00	1,710.00	10,710.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	6,000.00	1,140.00	7,140.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8.2	Dirigentie de santier	25,000.00	4,750.00	29,750.00
TOTAL CAPITOL 3		101,904.00	18,696.76	120,600.76

CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	0.00	0.00	0.00
4.1.1	Achizitionarea si instalarea aparatelor de iluminat LED	0.00	0.00	0.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0.00	0.00	0.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	16,223.90	0.00	16,223.90
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	7,374.50	0.00	7,374.50
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,474.90	0.00	1,474.90
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	7,374.50	0.00	7,374.50
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	40,000.00	7,600.00	47,600.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 5		56,223.90	7,600.00	63,823.90
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		0.00	0.00	0.00
TOTAL GENERAL		158,127.90	26,296.76	184,424.66

2) In preturi la data de 29.07.2022; 1 euro = 4.9351

Beneficiar,Investitor
Orasul Buhusi

Intocmit,
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.
Ing. Remes Dan



ANEXA NR. 7 – GRAFIC DE REALIZARE A EXECUTIEI
„MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

Faza: D.A.L.I.

Nr. crt.	Denumire activitate	DURATA [LUNI CALENDARISTICE]																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Proiectare	x	x																
2.	Organizare proceduri achizitie		x	x	x	x	x												
3.	Semnare contract							x											
4.	Predare amplasament;							x											
5.	Aprovizionare materiale;								x		x	x							
6.	Confectionare bratari aparate de iluminat;											x	x	x					
7.	Demontare console si aparate de iluminat existente / Montare console si aparate de iluminat tip LED													x	x	x	x		
8.	Implementare sistem de telegestiune																x	x	x
9.	Verificari si incercari;																		x
10.	Receptie lucrari;																		x
11.	PIF																		x

Intocmit,
Ing. Remes Dan-Dumitru



ANEXA NR. 8

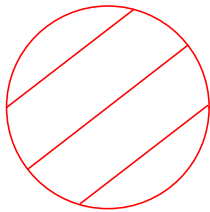
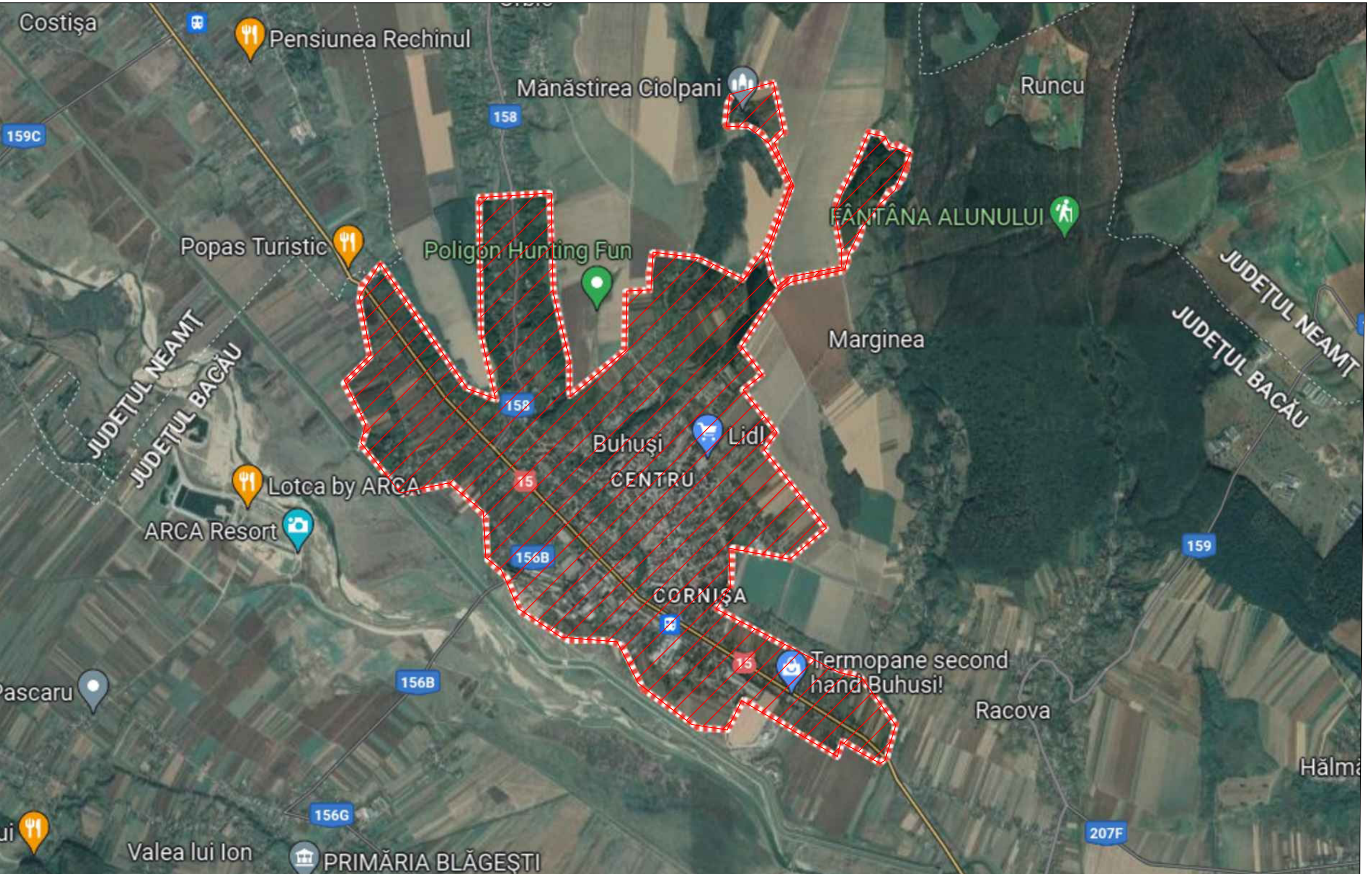
Matricea riscurilor de exploatare pentru „MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI,,

Nr. Crt.	Categoria de Risc	Descriere	Distributia Riscurilor	
			Beneficiar	Executant
I	Riscuri de proiectare, constructie si receptie			
1	Proiectare	Proiectul nu permite efectuarea prestatiiilor la costul oferat.	Riscul de a nu beneficia de un sistem de iluminat public reabilitat/ modernizat potrivit angajamentelor anterioare	Riscul de a inregistra pierderi financiare fata de oferta initiala.
2	Solutii tehnice inadecvate	Solutiile tehnice propuse nu sunt corespunzatoare din punct de vedere tehnic pentru a asigura realizarea performantelor luminotehnice ale Sistemului de Iluminat Public din Orasul Buhusi	Riscul de a nu avea un sistem de iluminat public modernizat si extins in conformitate cu standardele aflate in vigoare	Riscul de a plati penalitati si daune contractuale sau de reziliare a contractului de lucrari
3	Constructie	Aparitia pe parcursul executiei Reabilitarea si Modernizarea sistemului de iluminat public a unor evenimente, care fac imposibila finalizarea la termen a constructiei la costul estimat.	Riscul de intarziere a punerii in functiune si de majorare a costurilor initiale.	Riscul de plata a unor penalitati si daune contractuale si a unor pierderi financiare ca urmare a depasirii costului initial estimat
4	Receptie investitie	Investitia privind Reabilitarea si modernizarea Sistemului de Iluminat Public in localitatea Buhusi nu se finalizeaza la termenul contractual, sau aceasta nu respecta proiectul aprobat.	Riscul de nepunerii in functiune a Sistemului de Iluminat Public in localitatea Buhusimodernizat la termenul stabilit	Riscul de plata a unor penalitati si daune contractuale ca urmare a intarzierii darii in folosinta a Sistemului de Iluminat Public din localitatea Buhusi
II	Riscuri de amplasament			

1	Reabilitarea si Modernizarea sistemului de iluminat in localitatea Buhusi pe structura existenta.	Sistemul de iluminat public se afla in proportia cea mai mare in patrimoniul Municipiului Buhusi	Riscul de litigiu privind nepredarea amplasamentului catre Executant	Riscul de a nu putea executa lucrarile de modernizare in termenul angajat prin contract, ca urmare a nepredarii amplasamentului
2	Aprobarile privind executarea lucrarilor de Reabilitare si modernizare a Sistemului de Iluminat Public	Autorizatiile, avizele si aprobarile de alocare resurse bugetare privind amplasarea elementelor infrastructurii Sistemului de Iluminat Public (a stalpilor si a punctelor de aprindere)	Riscul de neincepere a lucrarilor in termen de modernizare a Sistemului de Iluminat Public in localitatea Buhusi datorat lipsei de finantare privind infrastructura SIP care face obiectul concesiunii	Riscul privind intarzieri in obtinerea aprobarilor si autorizatiilor reglementate prin cadrul legislativ privind executia lucrarilor contractate
III Riscuri de finantare				
1	Dobanzi pe parcursul investitiei.	Dobanzile la creditele angajate se pot schimba pe parcursul investitiei.	In cazul scaderii dobanzilor creditului, exista riscul de a plati o suma mai mare pentru activitatile de investitii in SIP contractate	In cazul cresterii dobanzii creditului angajat, exista riscul de a inregistra pierderi financiare fata de profitul initial estimat.
2	Finantator incapabil	Executantul castigator nu este capabil sa mobilizeze surse financiare pentru acoperirea financiara a proiectului.	Riscul de a nu beneficia de un Sistem de Iluminat Public in localitatea Buhusi modernizat corespunzator la termenul din contract	Riscul de a nu duce la indeplinire executia clauzelor contractului de modernizare a Sistemului de Iluminat
3	Finantarea indisponibila	Executantul nu poate asigura resursele in cuantumul stabilit pentru finantarea executiei proiectului de modernizare.	Riscul de a nu beneficia de un Sistem de Iluminat Public in localitatea Buhusi, modernizat si extins la standardele stabilite prin contract.	Riscul de neindeplinire a obligatiilor contractuale si toate celelalte consecinte ce decurg din aceasta.
4	Modificari de taxe	Taxele care se aplica finantarii iluminatului public pot fi modificate de catre beneficiar.	Riscul de a nu putea finanta valoarea investitiei la care s-a angajat prin contract pentru sistemul de iluminat public.	Riscul de scadere a profitabilitatii contractului sau de a inregistra pierderi financiare.
5	Finantarea suplimentara	Ca urmare a aparitiei de solutii noi de iluminat impuse prin lege sau a unor extinderi neprevazute a zonelor de iluminare	Riscul de a nu avea prevazute in buget sumele necesare finantarii lucrarilor suplimentare.	Riscul ca concesionarul sa nu poata suporta financiar consecintele modificarilor pe termen scurt.
IV Garantie				

1	Lucrari necorespunzatoare	Calitatea lucrarilor executate este necorespunzatoare, ducand la cresterea peste valorile prevazute a costurilor de intretinere a sistemului de iluminat public	Riscul ca Sistemul de Iluminat Public din localitatea Buhusi sa nu functioneze in mod corespunzator	Riscul ca valoarea lucrarilor de remediere a defectiunilor sa afecteze profitabilitatea proiectului
V	Piata			
1	Inflatie	Valoarea platilor in timp este diminuată de inflatie.	Riscul de a nu primi o lucrare la nivelul angajamentelor asumate de executant prin contract	Riscul de a nu acoperi din sumele incasate costurile serviciului furnizat
VI	Riscul legal si de politica al beneficiarului			
1	Reglementare	Exista un cadru statutar de reglementari care va afecta activitatea concesionarului.	Riscul ca furnizarea serviciului de iluminat public sa fie afectata in ce priveste nivelul cantitativ si calitativ asumat prin contract.	Riscul ca nivelul veniturilor, cheltuielilor si profitabilitatii contractului serviciului prestat sa fie afectate.
2	Schimbari legislative sau de politica	Schimbarile legislative sau de politica a concedentului care nu pot fi anticipate la semnarea contractului si care se adreseaza direct, specific si exclusiv proiectului, ceea ce modifica nivelul costurilor de capital sau operationale ale proiectului.	Riscul de afectare semnificativa a investitiilor in reabilitarea si modernizarea sistemului de Iluminat Public din localitatea Buhusi sau a primirii unui serviciu de iluminat public sub nivelul calitativ prevazut in contract.	Riscul de crestere semnificativa a costurilor proiectului si diminuarea drastica a profitabilitatii acestuia sau intrarea in zona pierderilor cu afectarea serioasa a calitatii serviciului public.
VII	Activele proiectului			
1	Deprecierea tehnica a reabilitarii si modernizarii Sistemului de Iluminat Public din localitatea Buhusi	Deprecierea tehnica si morala a solutiei propuse este mai mare decat cea stabilita initial	Riscul de a primi un serviciu de iluminat public sub noile standarde actualizate.	Riscul de a amortiza investitia accelerat cu afectarea profitabilitatii proiectului.
VIII	Forta majora			
1	Forta majora	Forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp impiedica realizarea contractului.	Riscul de intrerupere pe perioade mari de timp a primirii unui serviciu de iluminat public corespunzator.	Riscul de crestere a cheltuielilor si a pierderilor financiare ale proiectului, ca urmare a cresterii cheltuielilor cu asigurarea bunurilor de capital.





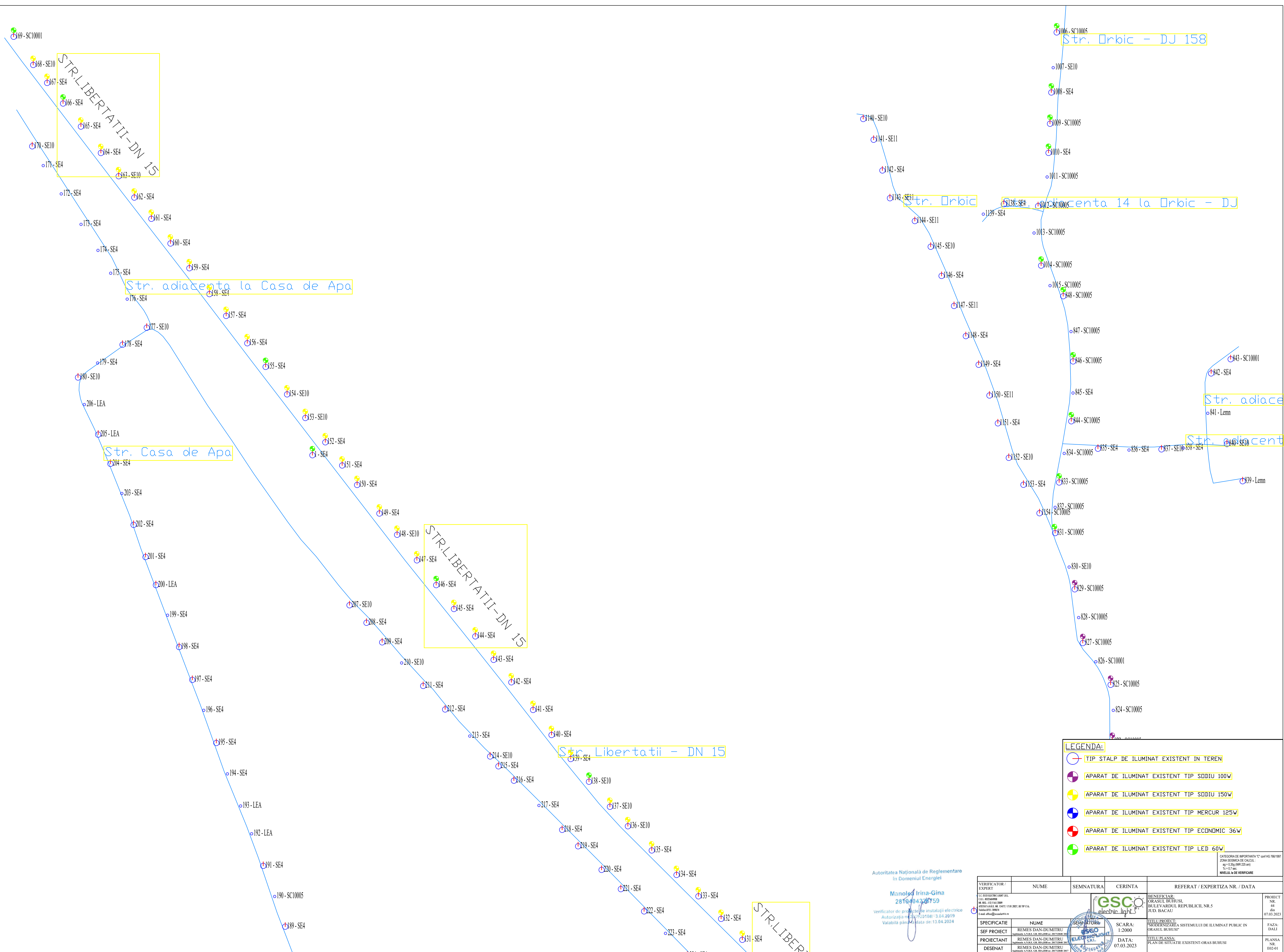
-ZONA STUDIATA

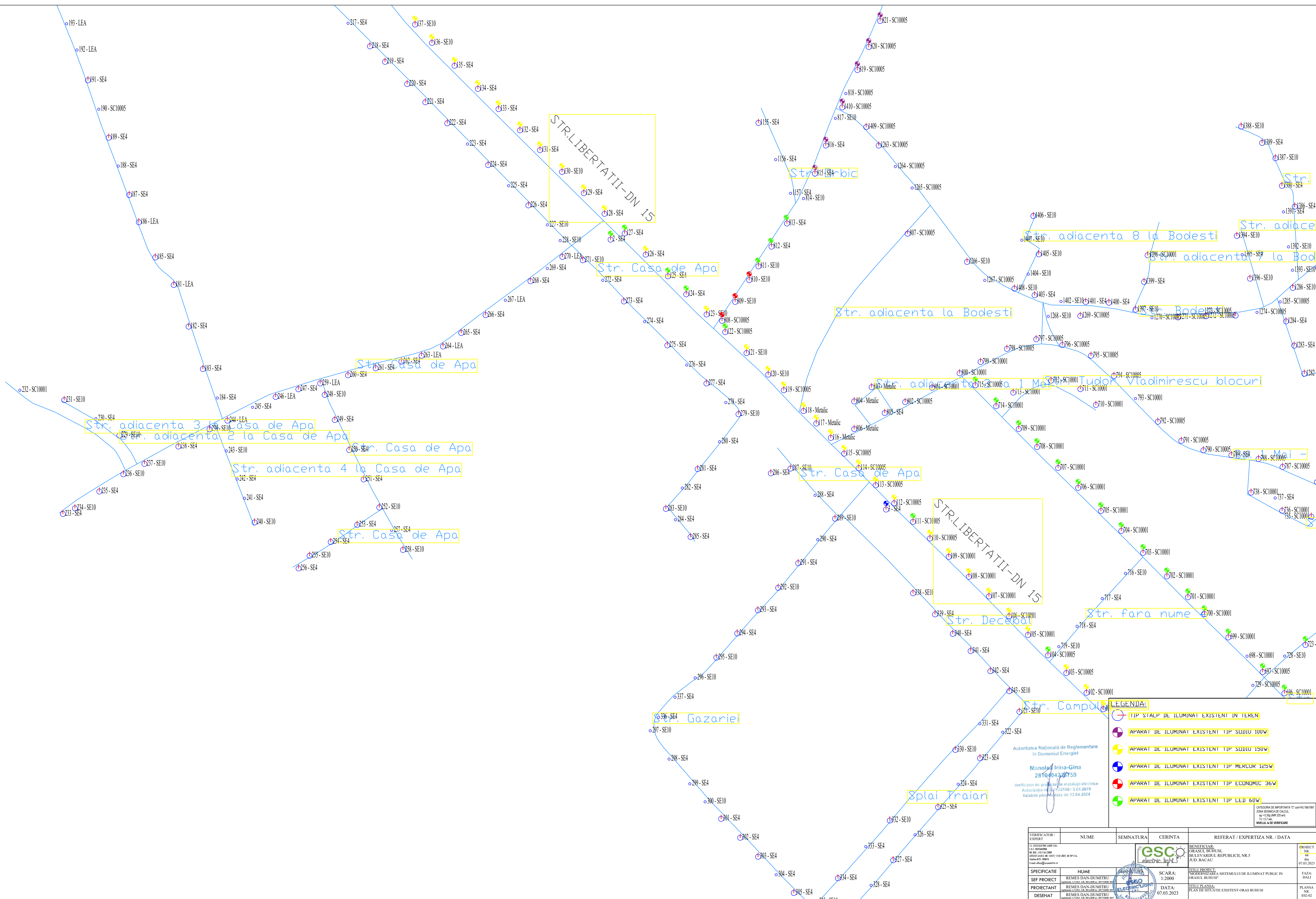
Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina
2810404226759

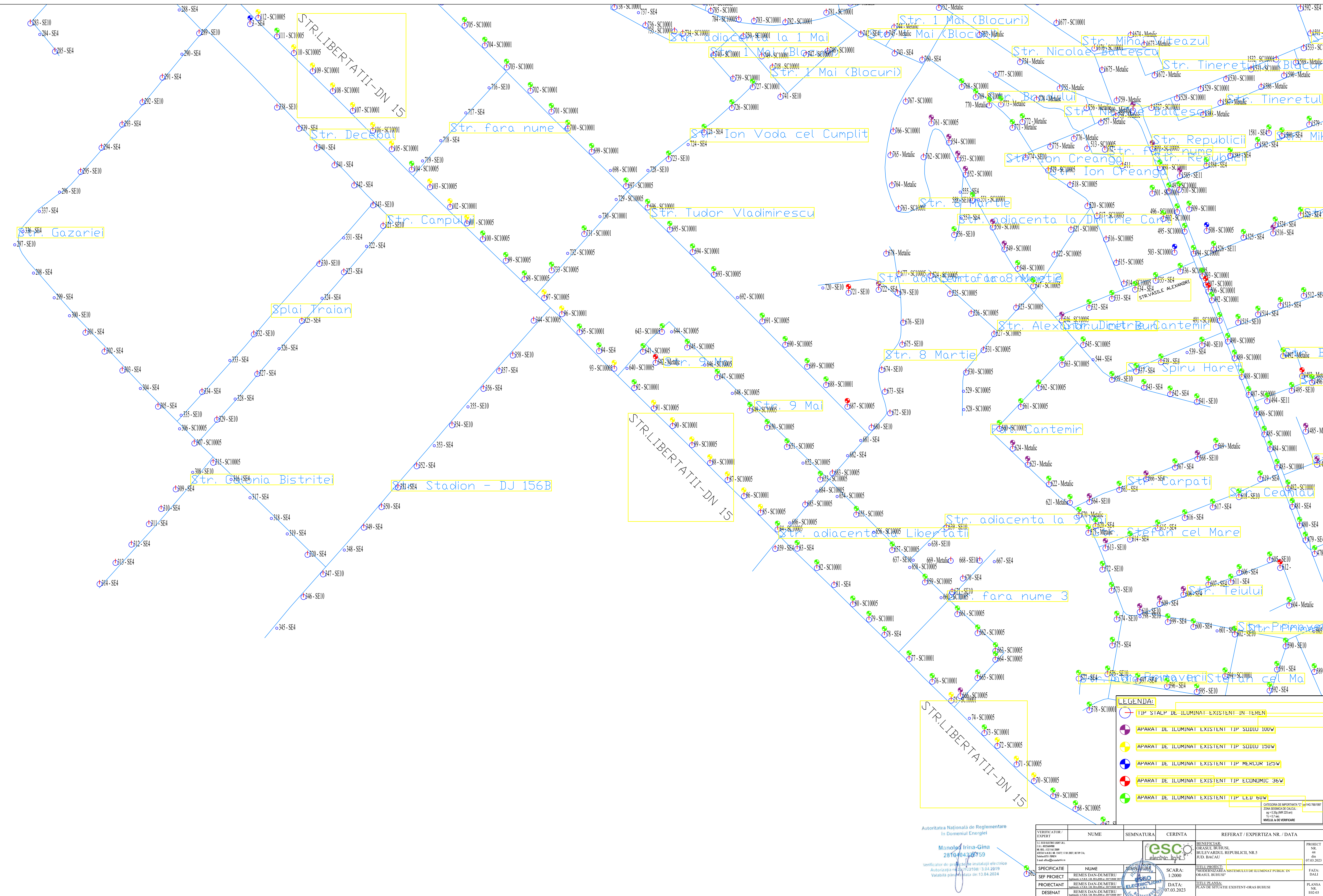
Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 231920108/13.04.2019
Valabilă până la data de: 13.04.2024

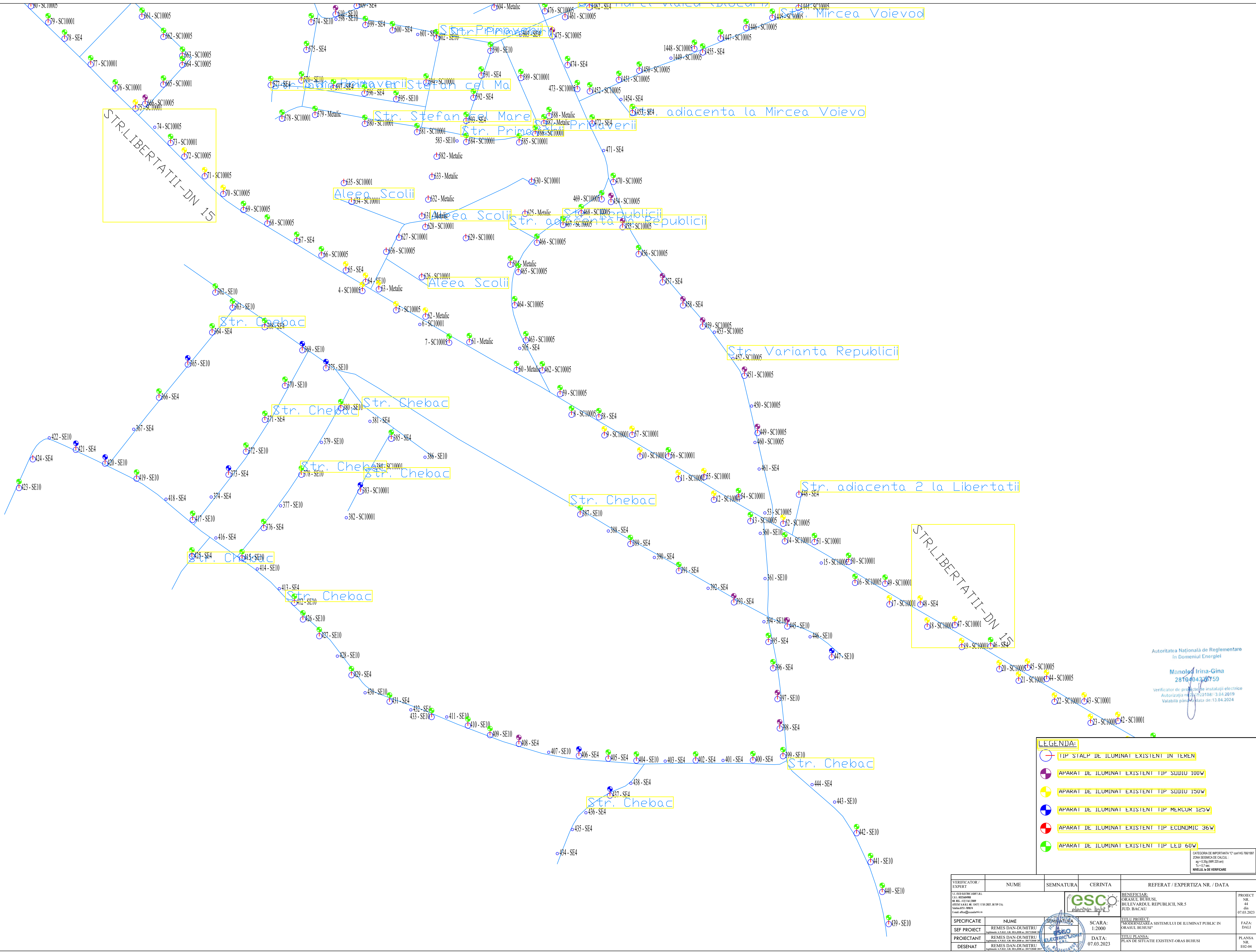
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L. C.U.I.: R025604908 NR. REG.: J12/1161/2009 ATESTAT A.N.R.E. NR. 15477/17.01.2020, DE TIP CIA; Telefon: 0751-789874 E-mail: office@escoelectric.ro				BENEFICIAR: ORASUL BUHUSI BULEVARDUL REPUBLICII, NR. 5, JUD. BACAU	PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	SCARA: %	TITLU PROIECT: "MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUHUSI"	FAZA: DALI
SEF PROIECT	REMES DAN-DUMITRU legitimatie A.N.R.E. GR. IIIA.IIIB nr. 201712848/ 2017				
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU legitimatie A.N.R.E. GR. IIIA.IIIB nr. 201712848/ 2017				
DESENAT	REMES DAN-DUMITRU legitimatie A.N.R.E. GR. IIIA.IIIB nr. 201712848/ 2017		DATA: 07.03.2023	TITLU PLANSA: PLAN DE INCADRARE IN ZONA - ORASUL BUHUSI	PLANSA NR. E01





VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMANTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA
S.C. PRO ELECTRIC COM SRL Strada 10, Nr. 10 M. 02, S.C. 104.000 Tel: 0744.11.1470 / 0744.102.1014 Tel/Fax: 0744.11.70614 E-mail: elc@proelectric.ro				BENEFICIAR: ORASUL BUCURSI, Județul ILFOV, REPUBLICII NR.5 Jude. BACAU PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMANTURA	SCARA:	ITUL PROIECT
SF PROIECT	REMES DAN-DUMITRU Remes, N. N. C. BUCURSI - ILFOV		1:2000	MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUCURSI
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU Remes, N. N. C. BUCURSI - ILFOV		DATA:	ITUL PLANSA
DESEAT	REMES DAN-DUMITRU Remes, N. N. C. BUCURSI - ILFOV		07.03.2023	PLANSA DE SITUAATIE EXISTENT-ORAS BUCURSI
				PLANSA NR. 102-02





Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolă Irina-Gina
2810404759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 12/2018 / 3.04.2019
Valabilitate până la data de 13.04.2024

LEGENDA:

TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT IN TEREN

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SUDIU 100W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SUDIU 150W

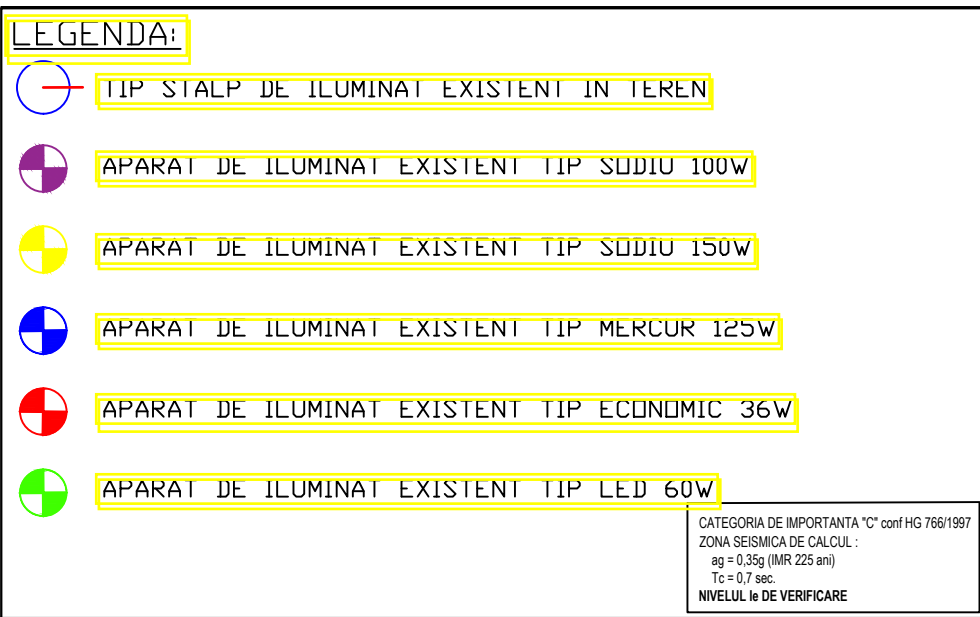
APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP MERCUR 125W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP ECONOMIC 36W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP LED 60W

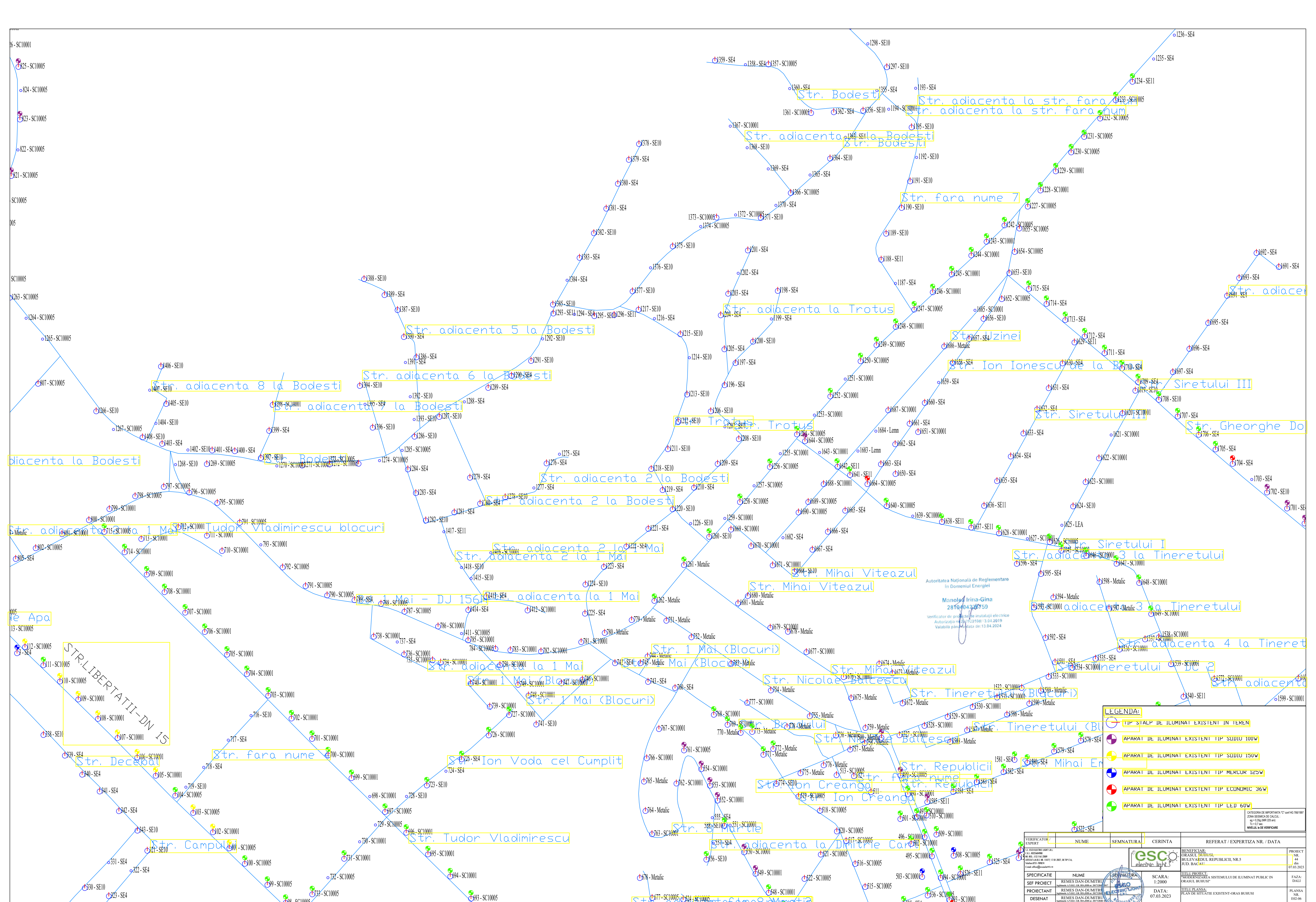
CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C" conform 100/1997
ZONA DE CALCUL
ap + 0.50m (max 225 mm)
T₀ = 0.7 sec
NIVELUL N DE VERIFICARE

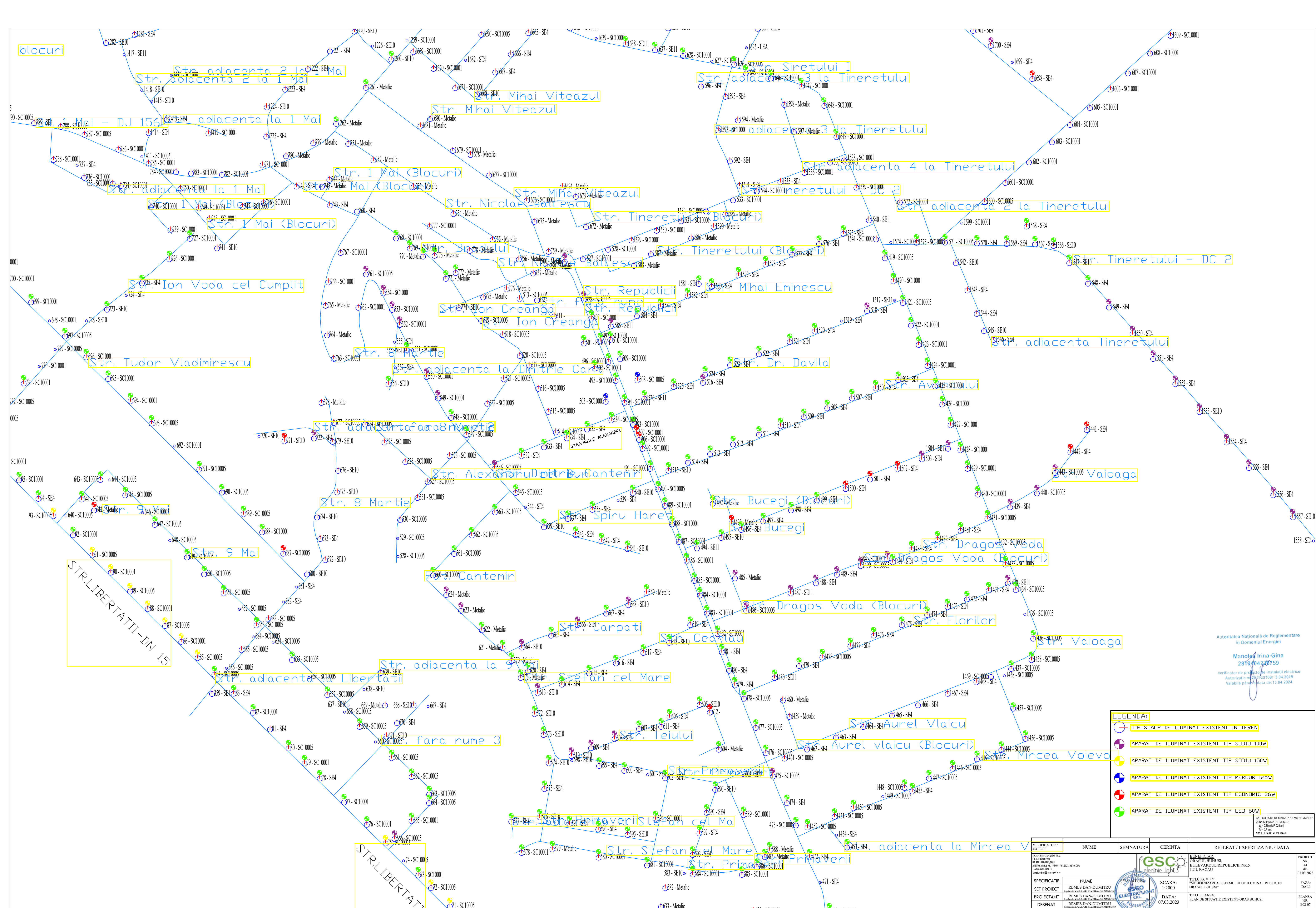
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. ESCO ELECTRICAL SRL S.C. BUCUREȘTI NR. REG. 121184/2008 CUI 14184141 Sediul: S.C. BUCUREȘTI Sediul: S.C. BUCUREȘTI E-mail: ofi@escoelectrical.ro				BENEFICIAR: ORASUL BUCUREȘTI BULEVARDUL REPUBLICII NR.5 JUD. BACĂU	PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	SCARA:	TITLU PROIECT PROIECTAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUCUREȘTI	FAZA: DALI
SEF PROIECT	REMES DAN-DUMITRU		1:2000	DATA:	PLANSĂ NR.
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU		07.03.2023	TITLU PLANSĂ PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT-ORAS BUCUREȘTI	PLANSĂ NR. E02-04
DESENAT	REMES DAN-DUMITRU				



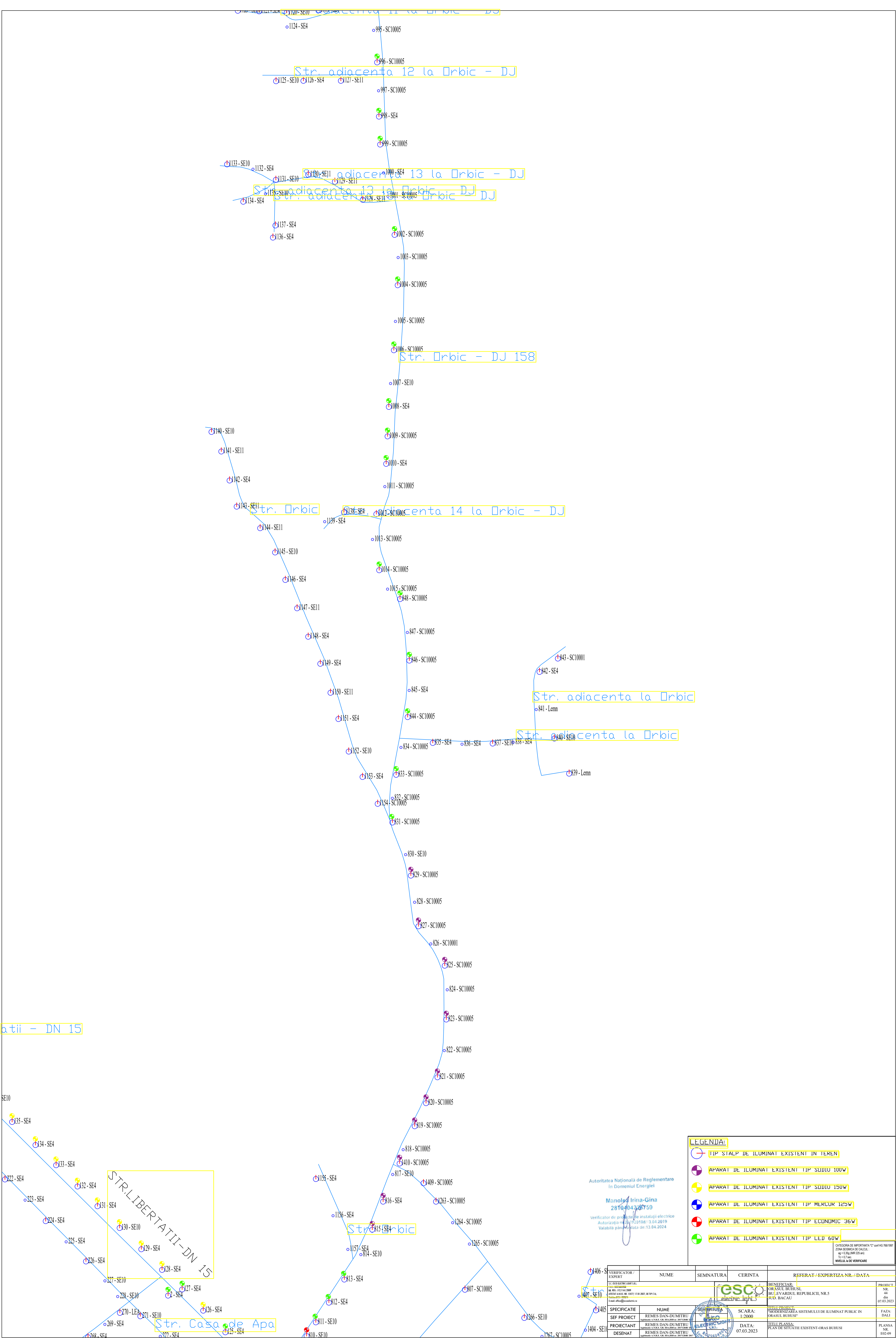
S.C. ESCO ELECTRIC LIGHT S.R.L.
C.I.A.: 0075684060
NR. REG.: 112/1161/2009
ATTESTAT A.N.R.E. NR. 15477/ 17.01.2007, DE TIP C1A,
Telefon: 0751-709074
E-mail: office@escosalelectric.ro

EXPERTIZATOR / VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. EDO ELECTRIC SRL Bucuresti NR. 10, 113-114/2009 Bucuresti, Romania Etelioara 10, nr. 10-113/114-2009, tel. 0730.02.80.0714 Etelioara 10-113/114-2009 Etelioara 10-113/114-2009				BENEFICIAR: ORASUL BUCHURESTI, P.C.U. JUDEȚUL REPUBLICII NR.5 JUD. BACAU	PROJECT NR. 44 din 07.03.2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:2000	TITLU PROIECT: "MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUCHURESTI"	FAZA: DALLI
SEF PROIECT	REMES DAN-DUMITRU Tel: 0730.02.80.0714				
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU Tel: 0730.02.80.0714		DATA: 07.03.2023		
DESEINAT	REMES DAN-DUMITRU Tel: 0730.02.80.0714			PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT-ORAS BUCHURESTI	PLANSANA NR 102-005









Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

Manolita Irina-Gina
2810/04/2024/59

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 52/1588/3.04.2019
Valabilă până la data de 12.04.2024

LEGENDA:

TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT ÎN TEREN

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SODIU 100W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SODIU 150W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP MERCUR 125W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP ECONOMIC 36W

APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP LED 60W

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ C

ZONA DE SERVICIU DE CALCUL

h₀ = 0.25 (MAX 2.5 m)

T₀ = 17 min

NIVELUL DE VERIFICARE

VERIFICATOR /
EXPERT

NUME

SEMNTURA

CERINTA

REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA

SCHEMĂ DE PROIECT

PROIECTANT

DESENAT

NUME

REYES DAN-DUMITRU

REYES DAN-DUMITRU

REYES DAN-DUMITRU

SCARA:

1:2000

DATA:

07.03.2023

BENEFICIAR:

ORAȘUL BĂHUSI,
JUDEȚUL REPUBLICII NR.5
JUDEȚUL BACĂU

PROIECT:

MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC ÎN
ORAȘUL BĂHUSI

PLANȘA:

PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT-ORAȘ BĂHUSI

PROIECT NR.

44

data

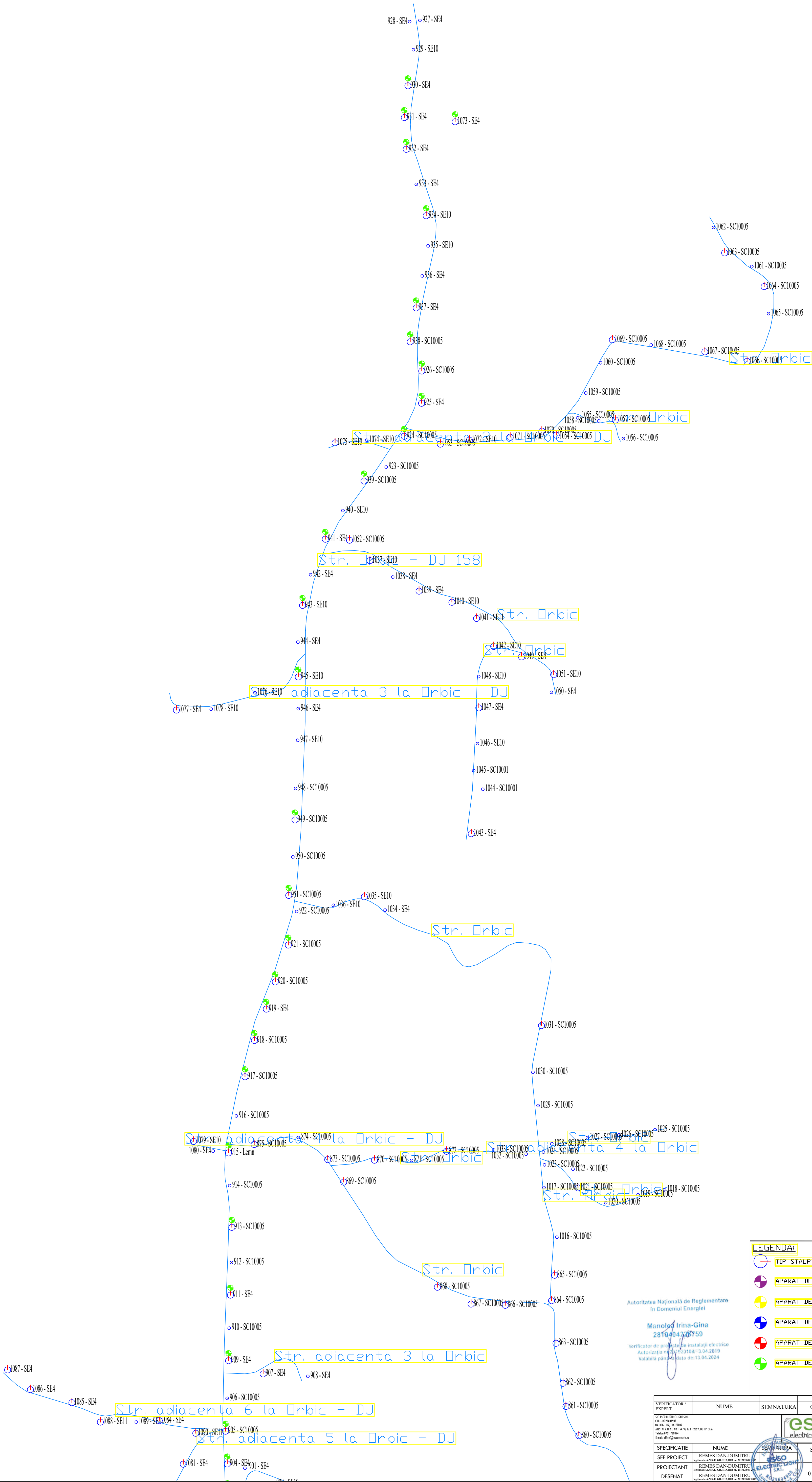
07.03.2023

FAZA:

DALE

PLANȘA NR.

E02-09



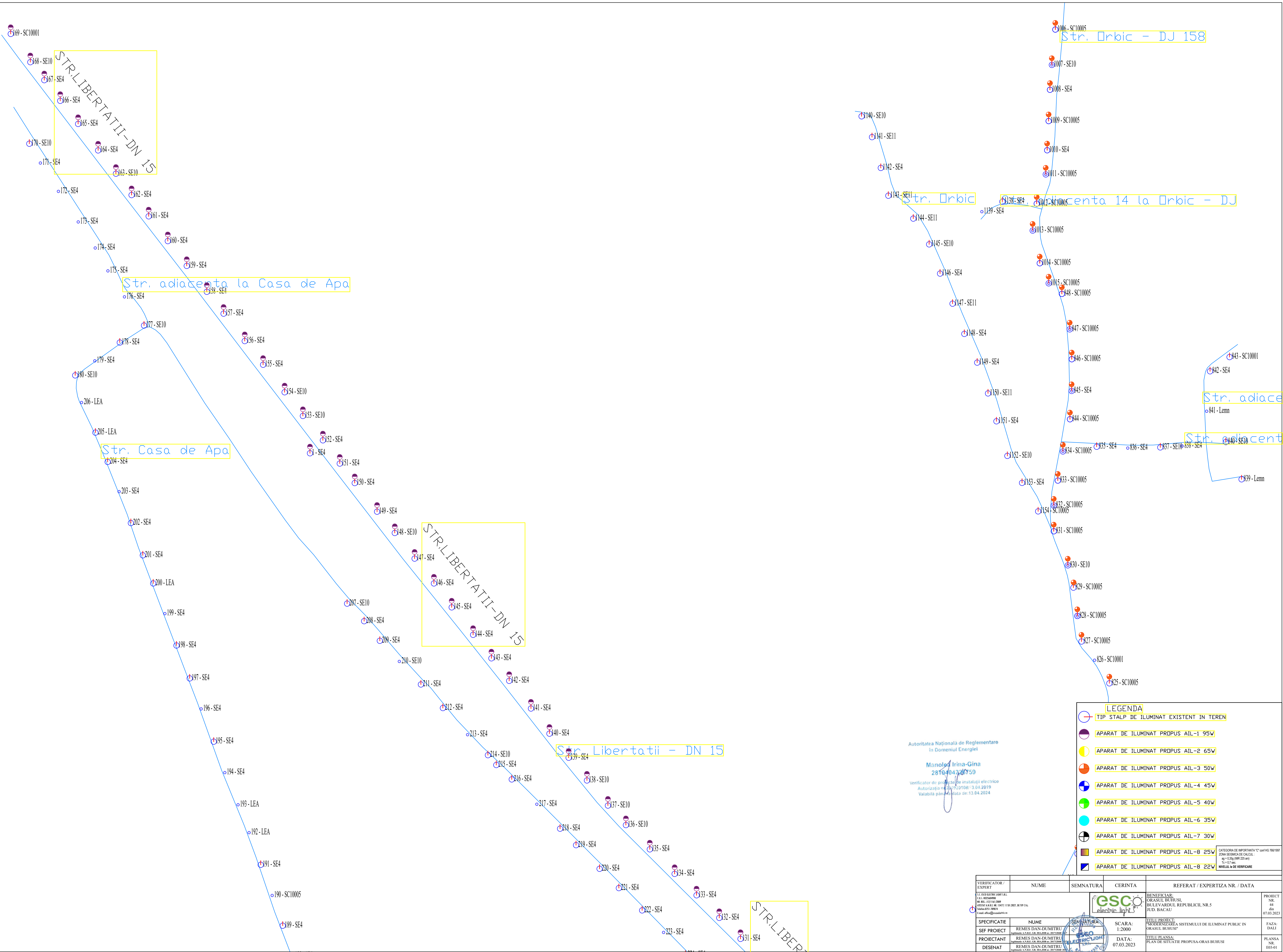
Autoritatea Nationala de Reglementare
in Domeniul Energiei

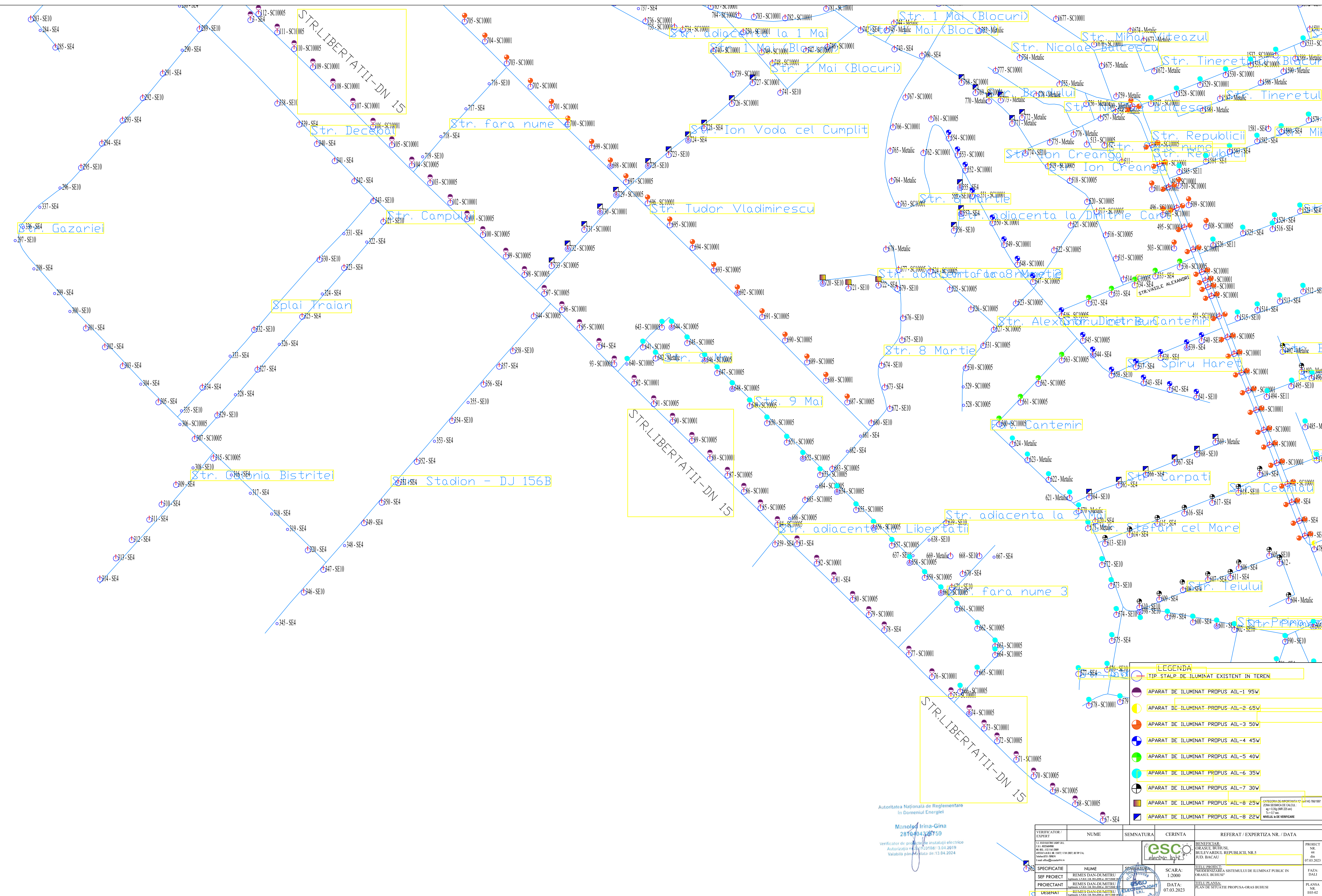
Manolita Irina-Gina
2810404326759

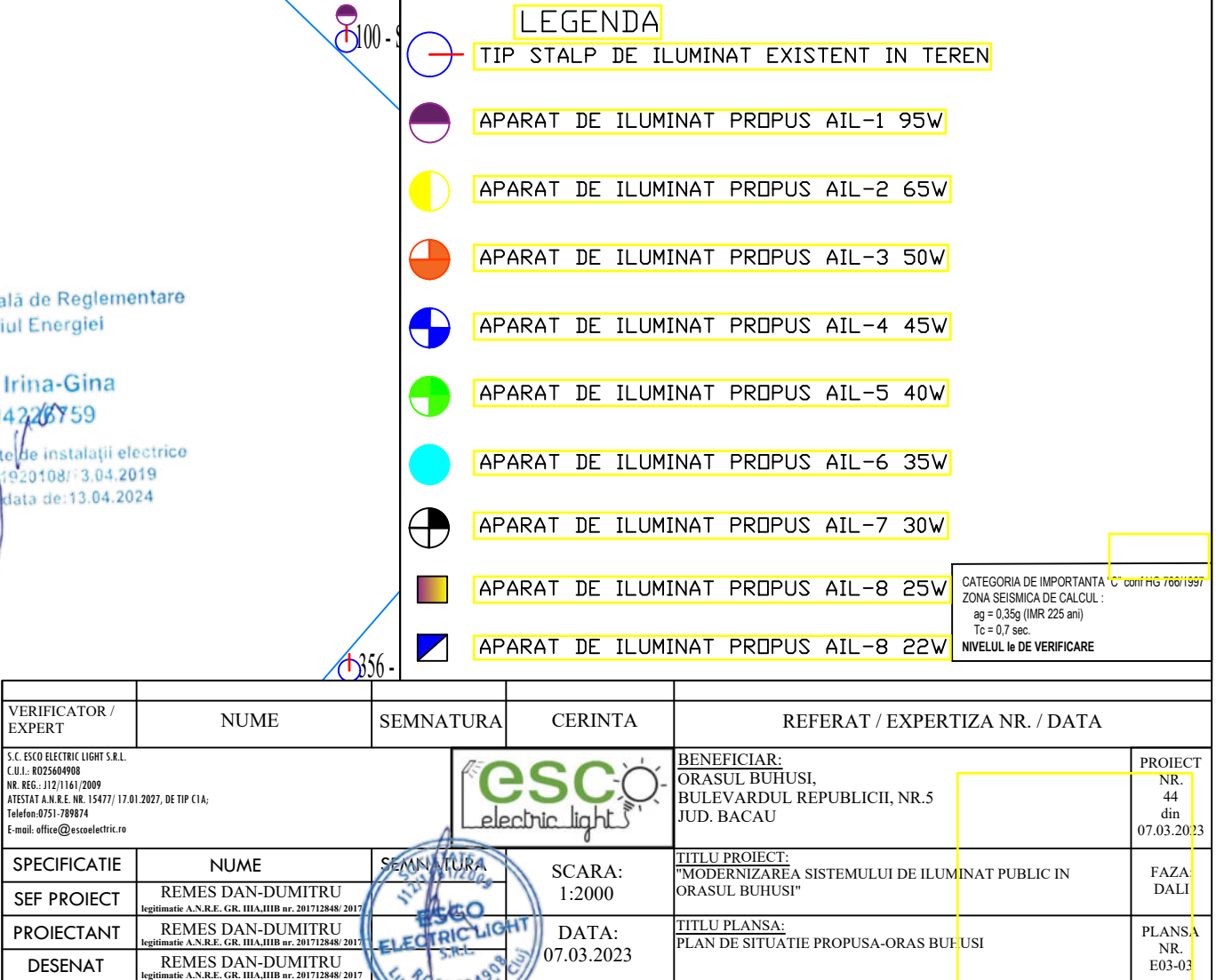
Verificator de proiecte de instalatii electrice
Autorizatie nr. 12/05108/ 3.04.2019
Valabila pana la data de: 13.04.2024

LEGENDA:	
	TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT IN TEREN
	APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SODIU 100W
	APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP SODIU 150W
	APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP MERCUR 125W
	APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP ECONOMIC 36W
	APARAT DE ILUMINAT EXISTENT TIP LED 60W
CATEGORIA DE IMPORTANTA "C" conform HG 780/1997 ZONA DE SERVICIU DE CALCUL: ag = 0.35g (Nivel 225 m) T₀ = 0.7 sec NOVELA N DE VERIFICARE	

VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
TEHNICIAN DE PROIECTARE (C.A. 1054888888) NR. REG. 12/11.04.2019 AUTORIZATIE NR. 12/05108/ 3.04.2019 Data de expirare 13.04.2024	REYES DAN-DUMITRU			BENEFICIAR: ORASUL BUIHUSI BULEVARDUL REPUBLICII, NR.5 JUD. BACAU	FAZA: DALLI
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLUL PROIECT	FAZA:
SEF PROIECT	REYES DAN-DUMITRU		1:2000	MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUIHUSI	DALLI
PROIECTANT	REYES DAN-DUMITRU		DATA:	TITLUL PLANS	PLANS
DESENAT	REYES DAN-DUMITRU		07.03.2023	PLAN DE SITUATIE EXISTENT-ORAS BUIHUSI	E02-12

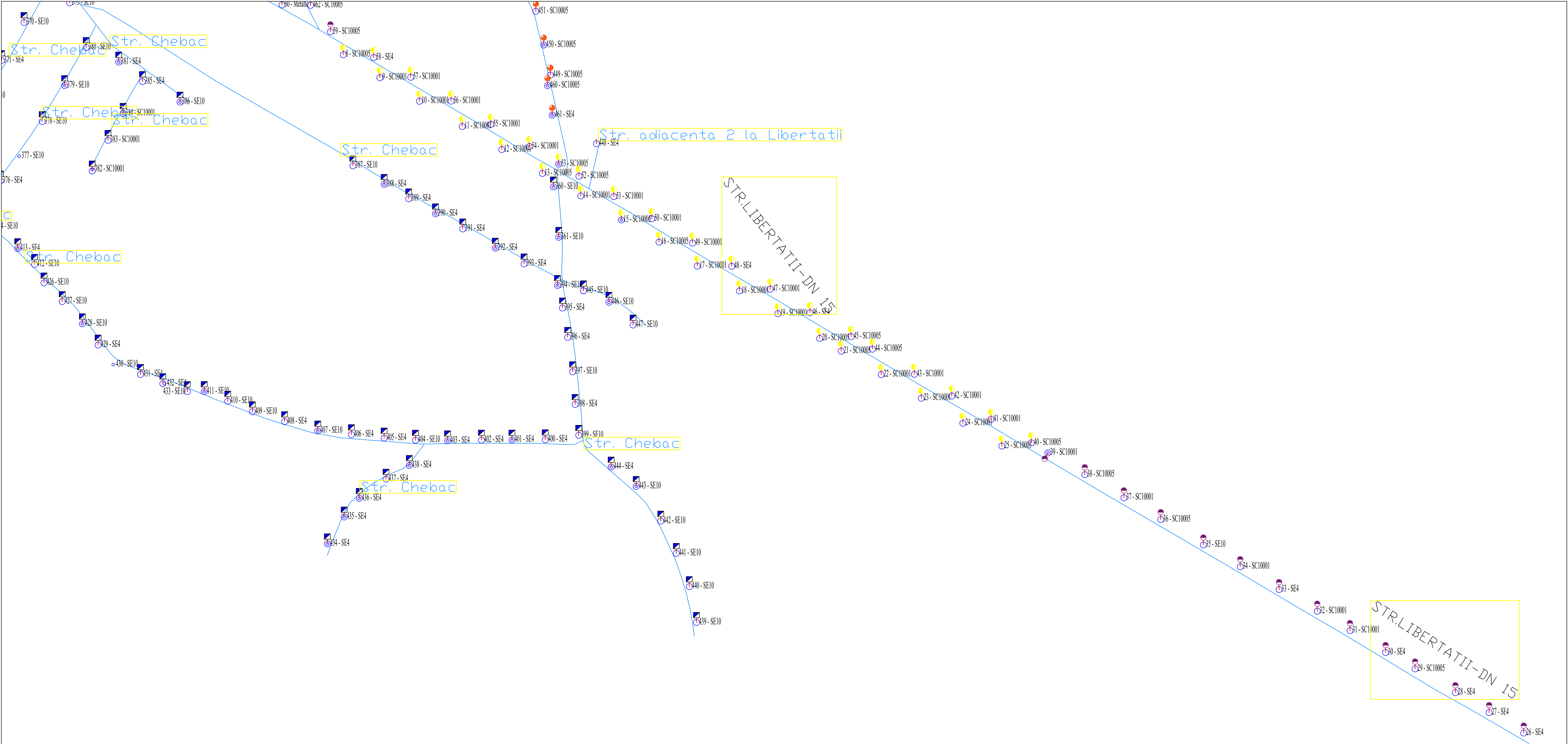








         		LEGENDA TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT IN TEREN APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-1 95W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-2 65W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-3 50W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-4 45W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-5 40W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-6 35W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-7 30W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-8 25W APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-8 22W	
		CATEGORIA DE IMPORTANTA "C" conform HG 196/1998 ZIUA ELIMINAREI GAZELOR ap 0.50g (NR 225 m) 7-4/7 m NIVELUL A DE VERIFICARE	
SEMNATURA		CERINTA	
		TITLU PROIECT: BENEFICIAR: GRASUL BUIHUSI, BULEVARDUL REPUBLICII, NR.5 JUD. BACAU	
SCARA: 1:2000 DATA: 07.03.2023		TITLU PLANSA: PLAN DE SITUATIE PROPUSA-ORAS BUIHUSI	
PROIECT: FAZA: DALI 07.03.2023		FAZA: DALI 07.03.2023	



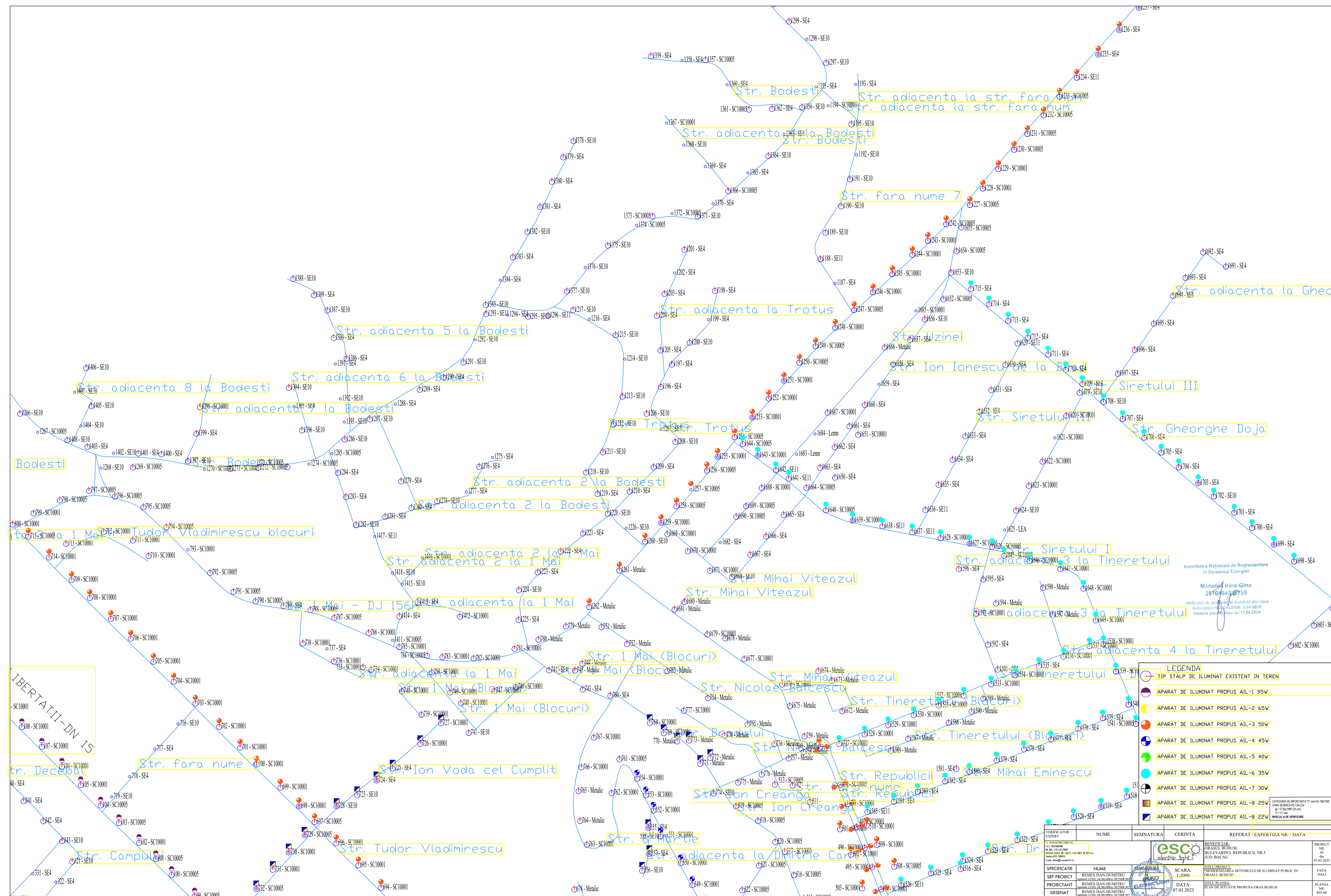
Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

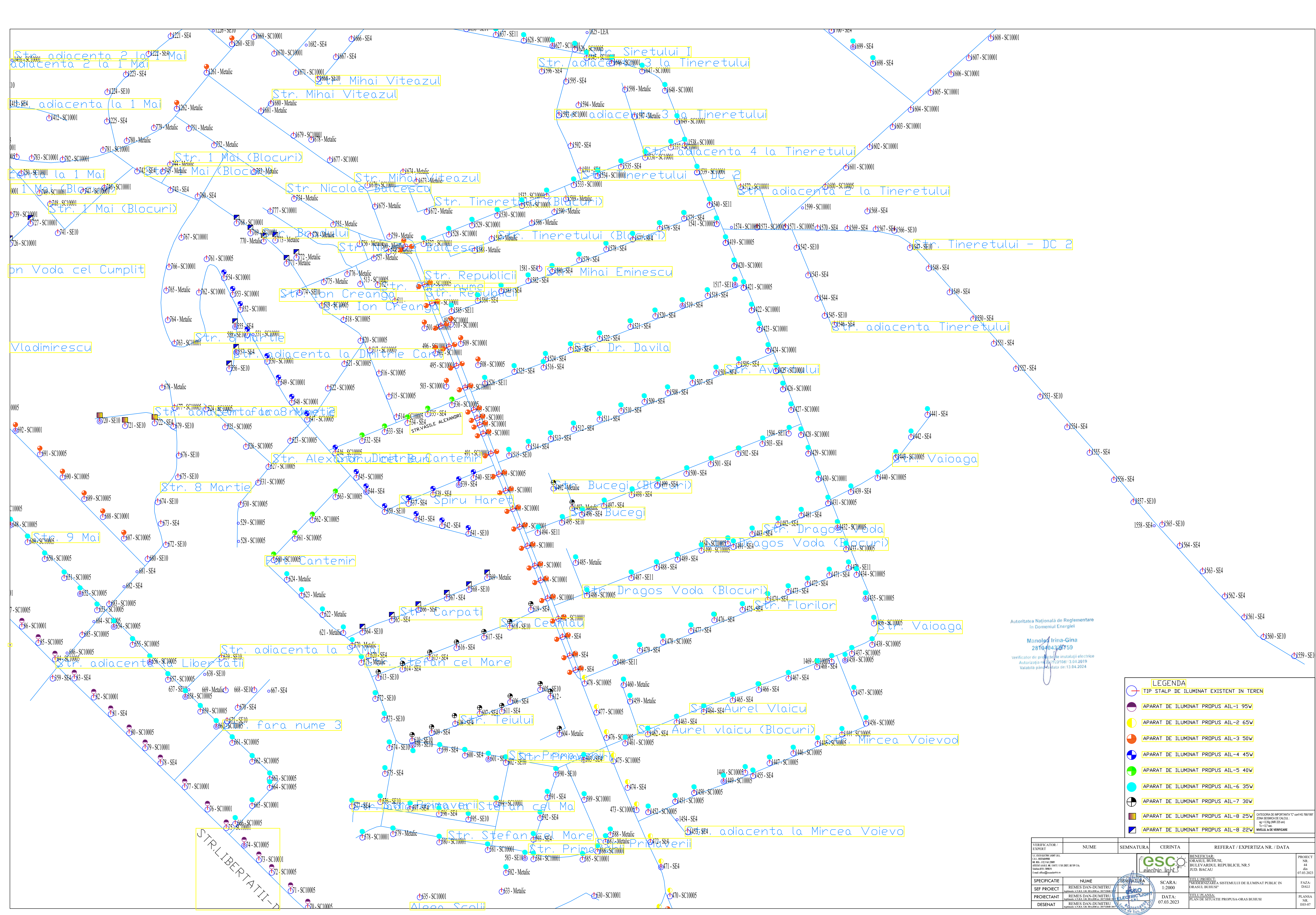
Manoia Irina-Gina
281040426759

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 12/2018 / 3.04.2019
Valabilă până la data de 13.04.2024

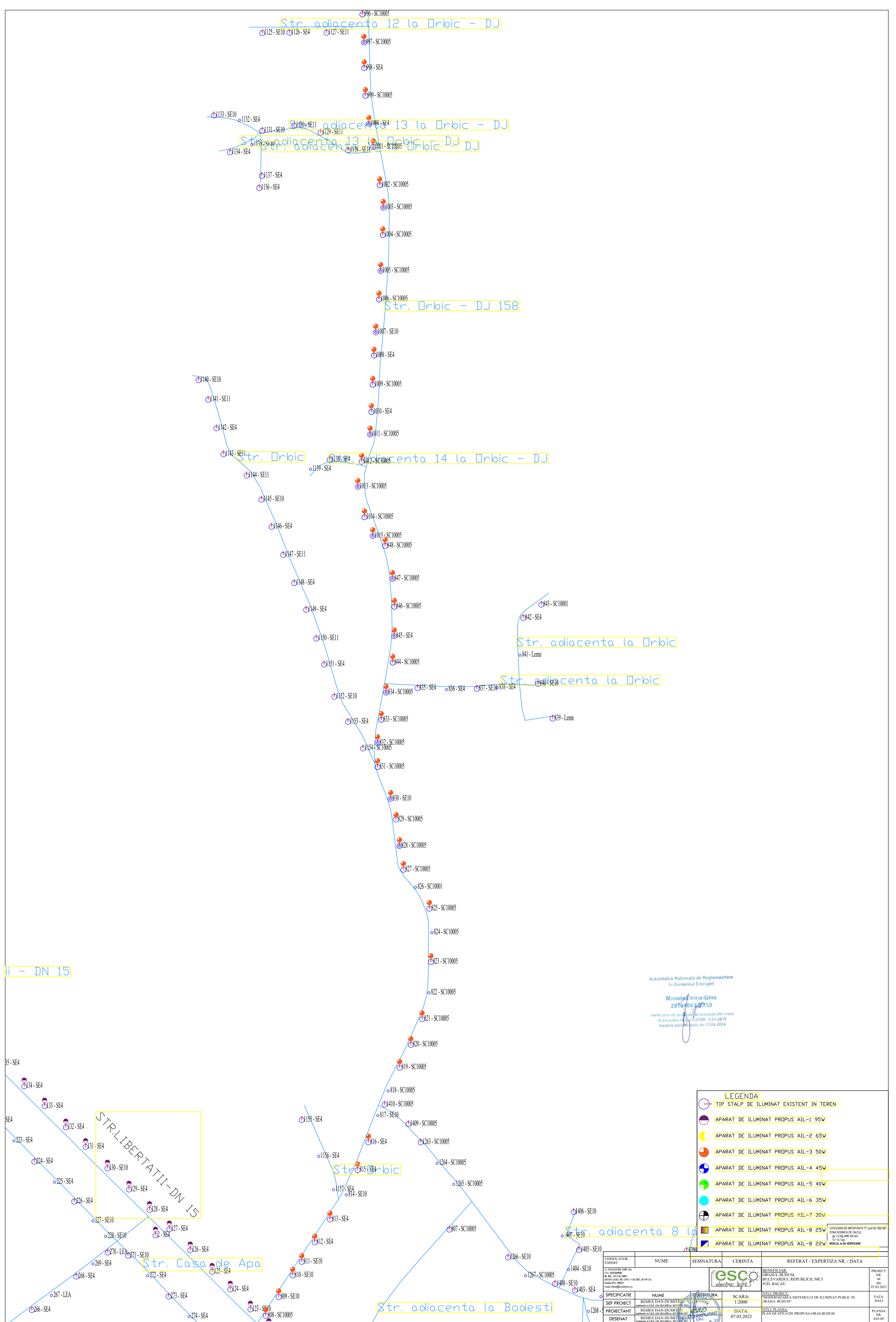
LEGENDA	
	TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT IN TEREN
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-1 95W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-2 65W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-3 50W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-4 45W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-5 40W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-6 35W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-7 30W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-8 25W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUS AIL-8 22W
CATEGORIA DE IMPORTANTA "C" conform H6 76/1987 ZONA SERVICIULUI DE CALCUL ag 1:250 (100:250) an Sc 1:1000 NIVELUL DE VERIFICARE	

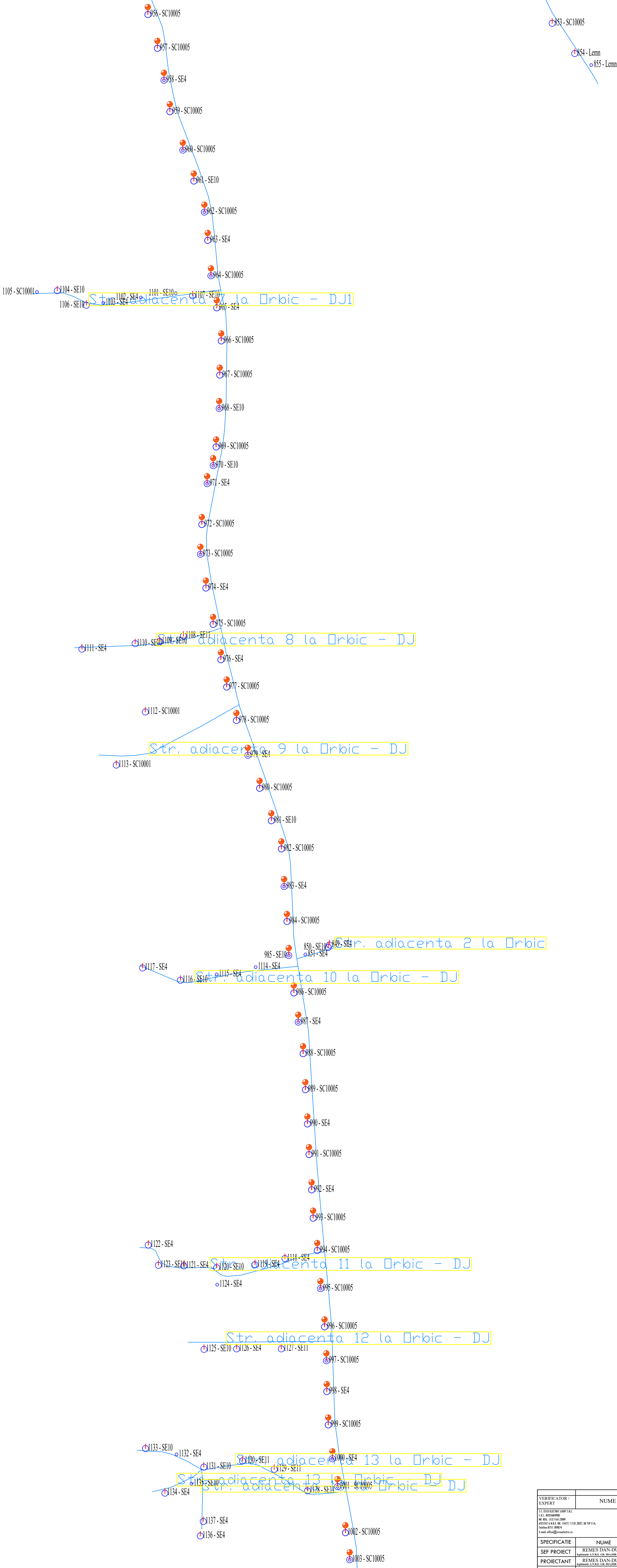
VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
S.C. ESC ELECTRIC LIGHT SRL CUI: 40520000 NR. REG. 121/14.08.2019 RODULI A.S. NR. 10077 / 13.03.2022, 09.10.2024 Valabil până la data de 13.04.2024 E-mail: office@esc-electric.ro				BENEFICIAR: ORASUL BUIHUSI BULEVARDUL REPUBLICII NR.5 JUD. BACAU	PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT	FAZA:
SEF PROIECT	REMES DAN-DUMITRU		1:2000	PROIECTAREA SI EXECUTIA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUIHUSI	DALI
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU		DATA:	TITLU PLANSA	PLANSA
DESENAT	REMES DAN-DUMITRU		07.03.2023	PLAN DE SITUATIE PROPUSA-ORAS BUIHUSI	NR. E00-05











Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

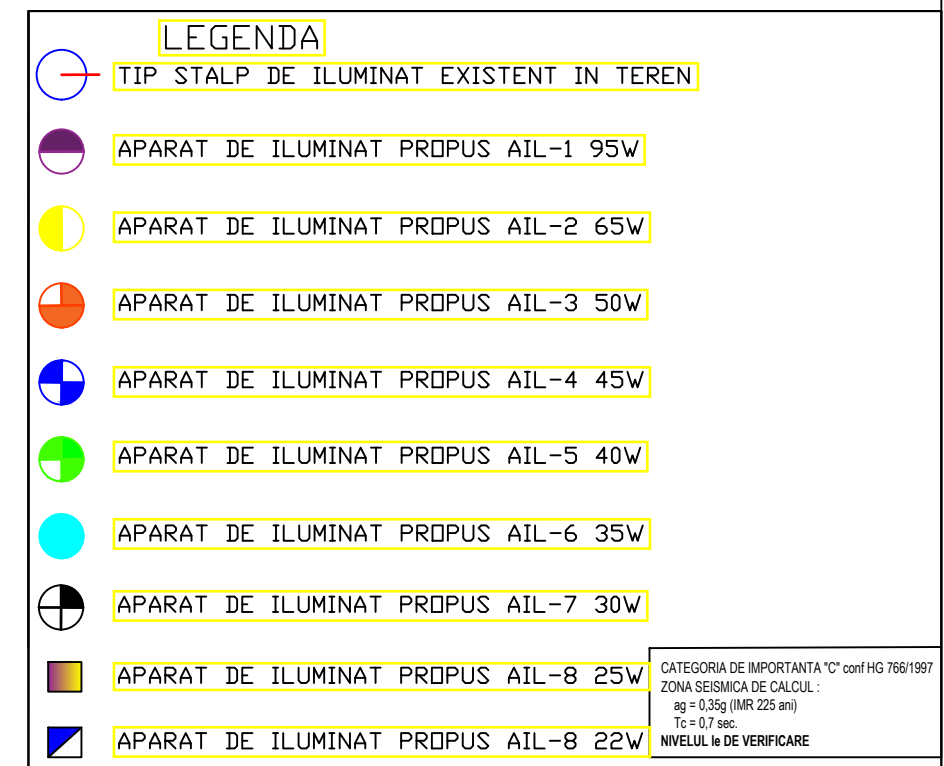
Manolita Irina-Gina
281040426759

Verificator de proiectare de instalații electrice
Autorizația nr. 223/08-13.04.2019
Valabilitate până la data de 13.04.2024

LEGENDA	
	TIP STALP DE ILUMINAT EXISTENT IN TEREN
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-1 95W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-2 65W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-3 50W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-4 45W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-5 40W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-6 35W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-7 30W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-8 25W
	APARAT DE ILUMINAT PROPUȘ AIL-8 22W

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ "C" conform HG 786/1997
ZONĂ DE PROTECȚIE DE CALCUL
q₀ = 0,35g (RAR 225 ani)
T₀ = 0,7 sec
NIVELUL 4 DE VERIFICARE

VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNTATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	PROIECT NR. 44 din 07.03.2023
SC. DE INGINERIE (SRI) S.R.L. CUI: 31050000 NR. REG. 101/10.10.2009 ADRESA SRI S.R.L. NR. 1547/11.01.2023, SE 10 C.A. E-mail: sri@semetech.ro	REYES DAN-DUMITRU			BENEFICIAR: ORASUL BUIHUSI, BULEVARDUL REPUBLICII NR.5 JUD. BACAU	FAZA: DALI
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTATURA	SCARA:	TITLU PROIECT	
SEF PROIECT	REYES DAN-DUMITRU		1:2000	"MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORASUL BUIHUSI"	
PROIECTANT	REYES DAN-DUMITRU		DATA:	TITLU PLANSA	PLANSĂ NR.
DESENAT	REYES DAN-DUMITRU		07.03.2023	PLAN DE SITUAȚIE PROPUȘA-ORAS BUIHUSI	EOB-10



VERIFICATOR / EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT / EXPERIȚA NR. / DATA	
SC DR. BOGDAN BUCUR (SRL) CUI: 40549400 NR. REG. 122/2009 ADRESA S.C. DR. BOGDAN BUCUR (SRL) Sofia-Str. 100B E-mail: info@drbogdan.com				BENEFICIAR: ORAȘUL BUCUREȘTI, BULEVARDUL REPUBLICII, NR.5 B.D. BACĂU	PROIECT NR. 44 din 07/03
SPECIFICATIE	NUME	SCARA:	DATA:	PLANSĂ PLANUL DE MODERNIZARE A SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORAȘUL BUCUREȘTI	FAZA: DALI
SF. PROIECT	REMES DAN-DUMITRU inginer S.C. DR. BOGDAN BUCUR (SRL)	1:2000	07.03.2023	PLANSĂ PLANUL DE MODERNIZARE A SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN ORAȘUL BUCUREȘTI	PLANSĂ NR. E02-1
PROIECTANT	REMES DAN-DUMITRU inginer S.C. DR. BOGDAN BUCUR (SRL)				
DESENAT	REMES DAN-DUMITRU inginer S.C. DR. BOGDAN BUCUR (SRL)				