

AUDIT ENERGETIC SI STUDIU  
LUMINOTEHNIC SISTEM ILUMINAT  
PUBLIC IN MUNICIPIUL CÂMPIA  
TURZII, JUDETUL CLUJ



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

ECHIPA DE PROIECT

Auditor energetic:Ing.Martin Ioan

Specialist iluminat:Stelica Zangur

Electrician autorizat ANRE:ing.Marian Melente

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## CUPRINS

<b>1.INFORMATII GENERALE</b>	<b>PAG.4</b>
<b>2.DEFINITII SI ABREVIERI</b>	<b>PAG.4</b>
<b>3.EFICIENTA ENERGETICA CONTEXT</b>	<b>PAG.8</b>
<b>4.SCOPUL AUDITULUI ENERGETIC SI LUMINOTEHNIC</b>	<b>PAG.11</b>
<b>5.AUDIT ENERGETIC</b>	<b>PAG.12</b>
<b>6.AUDIT LUMINOTEHNIC</b>	<b>PAG.37</b>
<b>7.SISTEME DE TELEGESTIUNE</b>	<b>PAG.43</b>
<b>8.SOLUTII TEHNICE PROPUSE</b>	<b>PAG.48</b>
<b>9.LEGISLATIE APLICABILA</b>	<b>PAG.56</b>
<b>10.ANEXE</b>	<b>PAG.58</b>

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## 1. INFORMATII GENERALE

### 1.1. Denumirea obiectului lucrării

AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC SISTEM DE ILUMINAT PUBLIC, IN MUNICIPIUL CÂMPIA TURZII, JUDEȚUL CLUJ

### 1.2. Beneficiar

UAT MUNICIPIUL CÂMPIA TURZII

### 1.3. Elaborator

AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## 2. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

**ANRE**- Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei;

**Audit energetic**- procedura sistematică de obținere a unor date despre consumul energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de clădiri, al unei activități și/sau instalații industriale sau al serviciilor private sau publice, de identificare și cuantificare a oportunităților rentabile pentru realizarea unor economii de energie și cuantificarea rezultatelor;

**Biomasă**- fracțiunea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor de origine biologică din agricultură (inclusiv substanțe vegetale și animale), silvicultură și industriile conexe, inclusiv pescuitul și acvacultura, precum și fracțiunea biodegradabilă a deșeurilor industriale și municipale, codificate conform prevederilor legale;

**Biolichid** - combustibil lichid produs din biomasă utilizat în scopuri energetice, altele decât pentru transport, inclusiv pentru producerea energiei electrice și a energiei termice destinate încălzirii și răcirii;

**Biocarburant** — combustibil lichid sau gazos pentru transport, produs din biomasă;

**Centrală electrică** — ansamblul de instalații, construcții și echipamente necesare pentru producerea de energie electrică; poate fi constituită din unul sau mai multe grupuri electrice;

**Certificat verde**- titlul ce atestă producerea din surse regenerabile de energie a unei cantități de energie electrică. Certificatul se poate tranzacționa, distinct de cantitatea de energie electrică pe care acesta o reprezintă, pe o piață organizată, în condițiile legii;

**Conservarea energiei**- totalitatea activităților orientate spre utilizarea eficientă a resurselor energetice în procesul de extragere, producere, depozitare, transport, distribuție și consum al acestora, precum și spre atragerea în circuitul economic a resurselor regenerabile de energie; conservarea energiei include 3 componente esențiale- utilizarea eficientă a energiei, creșterea eficienței energetice și înlocuirea combustibililor deficitari;

**Consumator final**- persoana fizică sau juridică care cumpără energie exclusiv pentru consumul propriu;

**Contract de performanță energetică**- acord contractual între beneficiar și furnizorul unei măsuri care are ca scop îmbunătățirea eficienței energetice, în mod normal ESCO, în care investiția necesară realizării măsurii trebuie să fie plătită proporțional cu nivelul de îmbunătățire a eficienței energetice prevăzut în contract;

J40/15825/2018; CUI:RO40094551;735191678

E-mail: amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

**Distribuitor de energie-** persoana fizică sau juridică autorizată responsabilă cu transportul energiei în vederea livrării acesteia la consumatorii finali și la stațiile de distribuție care vând energie consumatorilor finali;

**Economii de energie-** cantitatea de energie economisită, determinată prin măsurarea și/sau estimarea consumului înainte și după aplicarea uneia sau mai multor măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice;

**Eficiență energetică-** raportul dintre valoarea rezultatului performant obținut, constând în servicii, mărfuri sau energia rezultată, și valoarea energiei utilizate în acest scop;

**Energie-** toate formele de energie disponibile pe piață, inclusiv energia electrică, energia termică, gazele naturale, inclusiv gazul natural lichefiat, gazul petrolier lichefiat, orice combustibil destinat încălzirii și răcirii, cărbune și lignit, carburanți, mai puțin carburanții pentru aviație și combustibilii pentru navigația maritimă, și biomasa, definită conform Directivei 2001/77/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 27 septembrie 2001 privind promovarea electricității produse din sursele de energie regenerabile pe piața internă a electricității;

**Finanțare de către terți-** acord contractual care implică suplimentar față de furnizorul de energie și beneficiar, un terț. Valoarea financiară a economiei generată de îmbunătățirea eficienței energetice determină plata terțului. Acest terț poate să fie sau nu o companie ESCO;

**Instrumente financiare pentru economii de energie-** orice instrument financiar, precum fonduri, subvenții, reduceri de taxe, împrumuturi, finanțare de către terți, contracte de performanță energetică, contracte de garantare a economiilor de energie, care sunt făcute disponibile pe piață de către instituțiile publice sau organismele private pentru a acoperi parțial sau integral costul inițial al măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice;

**Îmbunătățire eficiență energetică-** creșterea eficienței energetice la consumatorii finali ca rezultat al schimbărilor tehnologice, comportamentale și/sau economice;

**Management energetic-** ansamblul activităților de organizare, conducere și de gestionare a proceselor energetice ale unui consumator;

**Manager energetic-** persoana fizică sau juridică atestată, prestatoare de servicii energetice, al carei obiect de activitate este organizarea, conducerea și gestionarea proceselor energetice ale unui consumator;

**Măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice-** orice acțiune care, în mod normal, conduce la o îmbunătățire a eficienței energetice verificabilă și care poate fi măsurată sau estimată;

**Mecanisme de eficiență energetică-** instrumente generale utilizate de guvern sau de organisme guvernamentale pentru a crea un cadru adecvat ori stimulente pentru actorii pieței în vederea furnizării și achiziționării de servicii energetice și alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice;

**Planul național de acțiune-** planul prin care se stabilesc țintele naționale privind ponderea energiei din surse regenerabile consumată în transporturi, energie electrică, încălzire și răcire în anul 2020, ținând seama de efectele măsurilor altor politici privind eficiența energetică asupra consumului final de energie și măsurile care trebuie adoptate pentru atingerea respectivelor obiective naționale;

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

**Programe de îmbunătățire a eficienței energetice-** activități care se concentrează pe grupuri de consumatori finali și care, în mod normal, conduc la o îmbunătățire a eficienței energetice verificabilă, măsurabilă sau estimabilă;

**Serviciu energetic-** activitatea care conduce la un beneficiu fizic, o utilitate sau un bun obținut dintr-o combinație de energie cu o tehnologie și/sau o acțiune eficientă din punct de vedere energetic, care poate include activități de exploatare, întreținere și control necesare pentru prestarea serviciului care este furnizat pe bază contractuală și care, în condiții normale, conduce la o îmbunătățire a eficienței energetice;

**Sistem de cote obligatorii-** mecanismul de promovare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie prin aplicarea cotelor anuale obligatorii de achiziție de certificate verzi;

**Sistem de promovare-** orice instrument, schemă sau mecanism, care promovează utilizarea energiei din surse regenerabile prin reducerea costurilor acestei energii, prin creșterea prețului la care aceasta poate fi vandută sau prin mărirea, prin intermediul unor obligații referitoare la energia regenerabilă sau în alt mod, a cantității achiziționate de acest tip de energie; aceasta include, dar nu se limitează la sistemul de promovare prin certificate verzi, ajutoare pentru investiții, scutiri sau reduceri de impozite, rambursări de taxe, scheme de promovare privind obligația de cumpărare a energiei din surse regenerabile;

**Sistem de promovare prin certificate verzi-** sistemul de cote obligatorii combinat cu tranzacționarea certificatelor verzi;

**Societate de servicii energetice-** persoana juridică sau fizică autorizată, care prestează servicii energetice și/sau alte măsuri de îmbunătățirea eficienței energetice în cadrul instalației sau incintei consumatorului și care, ca urmare a prestării acestor servicii, acceptă un grad de risc financiar.

Pata pentru serviciile prestate este bazată, integral sau parțial, pe îmbunătățirea eficienței energetice și pe îndeplinirea altor criterii de performanță convenite între părți;

**Surse regenerabile de energie-** sursele de energie nefosile, respectiv: eoliană, solară, aerotermală, geotermală, hidrotermală și energia oceanelor, energie hidrotermală, biomasă, gaz de fermentare a deșeurilor, denumit și gaz de depozit, și gaz de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate și biogaz.

## Studiu luminotehnic

- Tipul de activitate desfasurat pentru determinarea nivelului de iluminare in lx, necesar la planul de lucru si a uniformitatii acestuia (conform normativelor), a gradului de protectie la praf, apa sau potential mediu explozibil.
- Geometria zonei de iluminat (Lungime x latime x inaltime).
- Pozitionarea corpurilor de iluminat existente (daca este cazul), distantele dintre ele, si alte elemente de structura ale constructiei (stalpi, pereti, pod rulant,etc).

**Solutiile de iluminat pot fi insotite de automatizari constand in sisteme de dimming sau comanda digitala conform protocoalelor DALI.**

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## Abreviere de termeni și unități de măsură :

**SRE** – Surse regenerabile de energie

**GJ** – Giga Joule

**GW**–Giga.Watt

**GWh** – Giga Watt oră

**kWh** – Kilo Watt oră

**MJ** – Mega joule

**MW** – Mega Watt

**MW(el)** – Mega Watt (capacitate electrică instalată)

**MW(t)** – Mega Watt (capacitate termică instalată)

**PJ** – Peta Joule

**TJ** – Terra Joule

**Tep** –Tonă echivalent petrol

**° C** – Grade Celsius

**Gcal** – Unitate pentru energie (1 Gigacalorie = 1,163

MWh) **m2** – Metru pătrat **m3** –Metru cub **h** – Oră

**W** – Watt

Abrevieri specifice iluminatului:

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

FLUX LUMINOS

INTENSITATE LUMINOASA

ILUMINARE

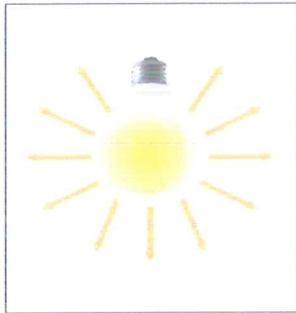
LUMINANTA

Lichtstrom

Lichtstärke

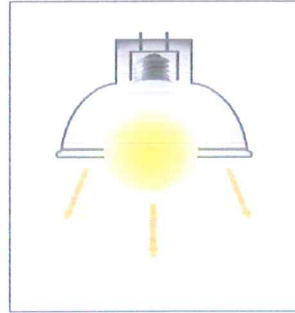
Beleuchtungsstärke

Leuchtdichte



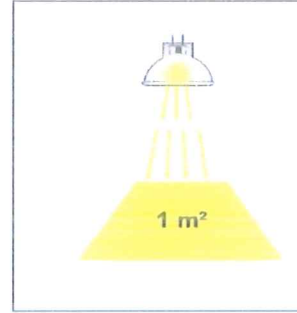
$\Phi$

lm



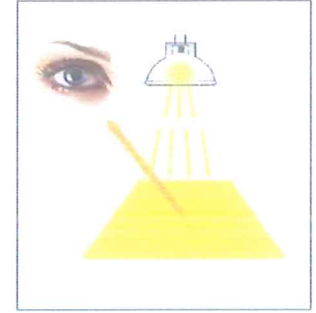
I

cd



E

lx



L

cd/m<sup>2</sup>

## 3.EFICIENTA ENERGETICA-CONTEXT

Îmbunătățirea eficienței energetice este un obiectiv strategic al politicii energetice naționale, datorită contribuției majore pe care o are la realizarea siguranței alimentării cu energie, dezvoltării durabile și competitivității, la economisirea resurselor energetice primare și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Reducerea consumului de energie și încetarea risipei de energie sunt din ce în ce mai importante pentru UE. În 2007, liderii UE au stabilit obiectivul de a reduce consumul de energie anual al Uniunii cu 20% până în 2020. Măsurile de eficiență energetică sunt recunoscute tot mai mult nu doar ca fiind un mijloc de a ajunge la aprovizionarea durabilă cu energie, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, îmbunătățirea securității aprovizionării și reducerea costurilor la import, ci și ca mijloc de promovare a competitivității economiilor europene.

Consiliul European din 20 și 21 martie 2014 a subliniat eficacitatea pe care eficiența energetică o are în reducerea costurilor energiei și a dependenței energetice. UE a stabilit standarde minime în materie de eficiență energetică și norme de etichetare și de proiectare ecologică pentru produse, servicii și infrastructură. Aceste măsuri vizează îmbunătățirea eficienței în toate etapele lanțului energetic, de la furnizarea de energie până la utilizarea energiei de către consumatori.

**Principalele obiective ale actualului cadru pentru politica privind energia și clima, care trebuie atinse până în 2030 sunt:**

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (40%);
- ponderea energiei din sursele regenerabile (70%);
- îmbunătățirile în domeniul eficienței energetice (60%).

**Conform Comunicării Comisiei Europene către Parlamentul European, actualele politici privind energia și clima au condus la realizarea unor progrese substanțiale în vederea îndeplinirii obiectivelor 20/20/20:**

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

■ în 2012, nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră a fost cu 18% mai scăzut în raport cu nivelul înregistrat în 1990 și se estimează că emisiile vor scădea în continuare, atingând niveluri cu 24% și, respectiv, cu 32% mai reduse decât cele din 1990 până în 2020 și, respectiv, până în 2030 pe baza politicilor actuale;

■ ponderea energiei din surse regenerabile în raport cu consumul final de energie a crescut, ajungând la 13% în 2012, și se estimează că va crește în continuare pentru a ajunge la 21% în 2020 și la 24% în 2030;

■ la sfârșitul anului 2012, UE instalase aproximativ 44% din energia electrică produsă din surse regenerabile la nivel mondial (cu excepția hidroenergiei);

■ intensitatea energetică a economiei UE s-a redus cu 24% în perioada 1995-2011, în timp ce îmbunătățirile realizate în sectorul industrial au fost de aproximativ 30%.

**Directiva privind eficiența energetică** adoptă o abordare mai globală a economiilor de energie în UE. Termenul de transpunere a directivei a fost iunie 2014, iar Consiliul și Parlamentul European au solicitat o evaluare a acesteia pentru a examina progresele înregistrate în vederea realizării obiectivului pentru 2020.

■ intensitatea emisiilor de dioxid de carbon generate de economia UE a scăzut cu 28% în perioada 1995-2010.

**Cadrul de politică pentru 2030 se va baza pe aplicarea integrală a obiectivelor 20/20/20, inclusiv prin noi ținte, precum și pe următoarele elemente:**

■ un angajament ambițios de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră, în conformitate cu foile de parcurs pentru 2050, dar răspunzând provocărilor legate de eficacitatea costurilor și accesibilitatea prețului;

■ simplificarea cadrului de politică la nivel european, îmbunătățind în același timp complementaritatea și coerența dintre obiective și instrumente;

■ în acest cadru al UE, oferirea de flexibilitate statelor membre pentru a defini o tranziție către emisii reduse de dioxid de carbon care să corespundă circumstanțelor lor specifice;

■ consolidarea cooperării regionale între statele membre;

■ menținerea dinamismului care stă la baza dezvoltării surselor regenerabile de energie, printr-o politică bazată pe o abordare mai eficientă din punctul de vedere al costurilor;

■ o înțelegere clară a factorilor care determină costurile energiei, astfel încât politicile în domeniu să țină cont de obiectivul menținerii competitivității întreprinderilor și accesibilității prețurilor energiei;

■ îmbunătățirea securității energetice;

■ îmbunătățirea securității investitorilor prin oferirea încă de acum a unor semnale clare cu privire la modul în care se va schimba cadrul de politică după 2020;

■ distribuirea echitabilă a eforturilor între statele membre, ținând seama de circumstanțele și capacitățile lor specifice.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Un alt element al cadrului european 2030 este reforma sistemului de comercializare a certificatelor de emisii. Parlamentul European și Consiliul au convenit asupra propunerii de a amâna licitarea a 900 de milioane de certificate de emisii până în 2019/2020. Surplusul structural va persista mult timp în perioada de comercializare de după 2020 (faza 4) dacă nu sunt luate măsuri suplimentare pentru reformarea ETS (Emission Trading Sistem). Pentru a asigura eficacitatea ETS în promovarea investițiilor în tehnologii cu emisii scăzute de dioxid de carbon la cel mai redus cost pentru societate, este necesar să se ia din timp o decizie pentru a face din sistemul ETS un instrument mai solid (în opinia Comisiei, acest lucru se poate realiza cel mai bine prin crearea unei rezerve pentru stabilitatea pieței la începutul fazei 4 în 2021).

Alocarea gratuită va continua și în 2030, cu scopul prevenirii delocalizării industriilor energointensive. Plafonul va scădea cu 2,2% începând cu 2021. În același timp, pentru a intensifica eforturile către decarbonizare, din sumele încasate în urma tranzacționării certificatelor de emisii, se vor înființa două fonduri, unul pentru inovare (care va sprijini PROECȚE demonstrative de reducere a emisiilor, pe baza programului existent NER300), iar cel de-al doilea pentru modernizare, care va sprijini modernizarea sistemelor energetice în Statele Membre cu venituri mici (în care PIB/cap de locuitor nu depășește 60% din media europeană, adică aproximativ zece State Membre).

Schema de mai jos prezintă pe scurt principalele elemente ale cadrului 2030:

Cadrul 2020 - 2030		Gaze efect seră	Energii regenerabile	Eficiență energetică	Interconectări energie electrică
	2020	-20%	+20%	20%	+10%
	2030	-40%	+27%	27%*	+15%
		Reforma pieței carbonului	Strategia europeană privind securitatea energetică	Sistem nou de indicatori și guvernanta	Mobilizare investiții

## Scenarii de decarbonizare:

■ *Eficiență energetică sporită.* Angajament politic pentru reduceri foarte importante ale consumului de energie; include, de exemplu, cerințe minime mai stricte pentru aparatura și clădirile noi; renovarea în proporție mai mare a clădirilor existente; stabilirea de obligații de reducere a consumului energetic pentru utilitățile energetice. Acest scenariu conduce la scăderea cererii de energie cu 41% până în 2050, în comparație cu nivelurile maxime din 2005-2006.

■ *Tehnologii de aprovizionare diversificate.* Nu este preferată nicio tehnologie; toate sursele de energie pot concura în sistem de piață, fără măsuri specifice de sprijin. Decarbonizarea este determinată de stabilirea unor prețuri ale carbonului, presupunând că publicul acceptă atât energia nucleară, cât și captarea și stocarea carbonului (CSC).

■ *O pondere crescută a energiei din surse regenerabile.* Măsuri solide de sprijin a surselor regenerabile de energie, care conduc la o pondere foarte mare a acestora în consumul de

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

energie final brut (75% în 2050) și la o pondere de până la 97% în consumul de energie electrică.

■ *Introducerea cu întârziere a CSC.* Asemănător cu scenariul „Tehnologii de aprovizionare diversificate”, însă pornește de la ipoteza introducerii cu întârziere a CSC, ceea ce antrenează o pondere mai mare a energiei nucleare, decarbonizarea fiind determinată de prețul carbonului, mai degrabă decât de progresele tehnologice.

■ *O proporție redusă a energiei nucleare.* Asemănător cu scenariul „Tehnologii de aprovizionare diversificate”, însă pornește de la ipoteza că nu se va mai construi nicio centrală nucleară (cu excepția reactoarelor aflate în construcție în prezent), ceea ce conduce la o răspândire mai mare a CSC (aproximativ 32 % din energia electrică generată).

Scenarii de decarbonizare la nivelul UE—gama de valori în care se situează ponderea fiecărui combustibil în consumul de energie primară în 2030 și în 2050, comparativ cu rezultatele înregistrate în 2005 (în %).

## 4.SCOPUL AUDITULUI ENERGETIC SI LUMINOTEHNIC

Scopul auditului energetic este de a stabili situația existentă a sistemului de iluminat public pentru a putea indica soluțiile tehnico-economice ce trebuie implementate pentru a eficientiza consumurile de energie și de a oferi o alternativă primăriei, în vederea obținerii unui consum rațional de energie prin rețehnologizare și utilizarea eficientă a diferitelor surse de energii regenerabile, existente la nivelul localității.

Obiectivele auditului energetic:

- analiza procesului energetic a iluminatului public;
- analiza costurilor cu energia;
- identificarea soluțiilor tehnice de scădere a costurilor cu energia electrică;

Scopul auditului luminotehnic este de a stabili proiectarea corespunzătoare a sistemelor de iluminat artificial în vederea asigurării confortului vizual prin respectarea factorilor cantitativi și calitativi impuși de normativul în vigoare 13201, precum și a implementării unor soluții performante din punct de vedere energetic se fac luând în considerare următoarele aspecte:

- alegerea adecvată a echipamentelor electrice din punct de vedere funcțional;
- alegerea judicioasă a echipamentelor electrice utilizate, astfel încât instalația de iluminat să prezinte un grad ridicat al eficienței energetice;
- alegerea adecvată a tipului de sistem de iluminat din punct de vedere al distribuției fluxului luminos în spațiu;
- implementarea unor sisteme de iluminat mixte dacă este cazul;
- utilizarea metodelor de calcul precise pentru stabilirea soluției luminotehnice;
- utilizarea programelor de calcul specializate pentru o dimensionare corectă a soluțiilor de iluminat în vederea evitării supradimensionării sau subdimensionării sistemelor de iluminat artificial.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Soluția sistemului de iluminat normal se stabilește luând în considerație situația de seara/noapte, atunci când componenta naturală lipsește, astfel încât acesta să îndeplinească o serie de cerințe: funcționale, estetice, economice și de performanță energetică.

Din punct de vedere al performanței energetice, sistemul de iluminat trebuie dimensionat astfel încât consumul de energie electrică să fie minim, în condițiile realizării unui mediu luminos adecvat activității umane desfășurate.

La alegerea sistemului de iluminat se au în vedere următoarele aspecte:

- sarcina vizuală specifică categoriei de drum conform SR EN 13201;
- clasa de calitate a sistemului de iluminat;
- nivelul de iluminare impus prin normative SR EN 13201;
- modul de distribuție a fluxului luminos;
- estetică.

## 5.AUDIT ENERGETIC

Auditul Sistemului de Iluminat Public (SIP) al Municipiului Câmpia Turzii s-a realizat urmărindu-se următoarele criterii specificate în Caietul de Sarcini:

- Îndeplinirea normelor luminotehnice de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în special SR EN 13201/2015;
- Reducerea cheltuielilor cu mentenanța SIP și respectiv energia electrică;
- Extinderea din ultimii ani a intravilanului municipiului Câmpia Turzii (prin PUZ-uri) face ca trama stradală să nu fie tratată unitar din punctual de vedere al iluminatului public;
- Nu s-au efectuat lucrări majore de modernizare, iar lucrările de întreținere nu au beneficiat de înregistrări sistematice, ceea ce face ca structura instalațiilor aferente să fie cunoscută cu un grad mare de incertitudine;
- Este necesară fundamentarea modernizării și extinderii SIP, prin intermediul tehnologiilor eficiente energetice;
- Începerea unui program de înlocuire a rețelelor aeriene (iluminat, energie electrică, telecomunicații) prin canalizații subterane;
- Îmbunătățirea managementului tehnic al SIP;
- Continuarea activităților de valorificare a potențialului arhitectonic și peisagistic al municipiului Câmpia Turzii pe timpul nopții;
- Continuarea modernizării infrastructurii urbane, pentru a asigura acces egal al tuturor cetățenilor la SIP și promovarea societății informaționale.

În urma activităților de auditare in teren, au mai fost identificate:

- Tipul rețelelor, starea lor, propuneri pentru înlocuire;
- Starea corpurilor de iluminat, identificarea tipurilor acestora;
- Starea stâlpilor de iluminat;
- Clasificarea arterelor de circulație din municipiu din punct de vedere luminotehnic;

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- Zonele în care este necesară extinderea și/ sau modernizarea sistemului de iluminat public.

Auditul realizat sta la baza propunerilor pentru modernizarea sistemului de iluminat public prin urmărirea următoarelor cerințe:

- Eficiență energetică;
- Tehnologii noi;
- Trecerea rețelelor în subteran;
- Monitorizare consum, calitatea energiei, deficiențe, furturi de energie;
- Acces egal la servicii;
- Promovarea societății informaționale;
- Siguranță și confidențialitate pentru servicii de telecomunicații;
- Funcționare unitară a întregii infrastructură;
- Reducerea costurilor SIP prin:
  - Reducerea costurilor cu mentenanța;
  - Reducerea costurilor cu energia;
  - Sisteme pentru reducerea costurilor operaționale;
  - Siguranța rutieră, pietonală, antivandalism;
  - Stimularea dezvoltării economico-sociale;
  - Ridicarea gradului de civilizație;
  - Valorificarea elementelor arhitectonice, peisagistice, marcarea sărbătorilor;
  - Creșterea nivelului de iluminare pentru stimularea dezvoltării urbane a unor zone.

## TIPURI DE LAMPI SI EFICIENTA LUMINOASA

TEHNOLOGIE	DURATA DE VIATA (ore)	EFICACITATE Lm/w	TEMPERATURA DE CULOARE k	IR C C RI	TIMP DE PORNIRE minute	AVANTAJE/ DEZAVANTAJE
INCANDESCENTE	1000-5000	11-15	2800	90	instanta neu	eficacitate redusa, durata de viata mica
VAPORI MERCUR	12.000-24.000	13-48	4000	15 - 55	<15	eficacitate redusa, radiatii UV, contine mercur
HALOGENURI METALICE	10.000-15.000	60-100	3000-4000	80	<15	intretinere scumpa radiatii UV, contine

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

							mercur si plumb, risc de spargere la sfarsitul duratei de viata
SODIU LA INALTA PRESIUNE	12.000-24.000	45-130	2000	30	<15		indice CRI slab, lumina galbena, contine mercur si plumb
SODIU LA JOASA PRESIUNE	10.000-18.000	80-180	1800	0	<15		indice CRI slab, lumina galbena, contine mercur si plumb
FLUORESCENT	10.000-20.000	60-100	2700-6200	70-90	<15		radiatii UV, contine mercur, predispus la spargere, lumina non-directional difuza
FLUORESCENT COMPACT	12.000-20.000	50-72	2700-6200	84	<15		durata de viata mica, epuizare, sensibilitate la temperaturi scazute (flux redus, ratari la pornire), contine mercur
INDUCTIE	60.000-100.000	70-90	2700-6500	80	instanta neu		cost initial mai ridicat, directionalitatea limitata, contine

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

						plumb, influenta negativa la caldura
LED	50.000-100.000	70-150	3200-6400	80 - 90	instanta neu	cost initial relativ ridicat, nu contine plumb, durata mare de viata, distributie uniforma a luminii, indice CRI foarte bun, costuri de intretinere medii.

## 5.1 SITUATIA EXISTENTA SI DEFICIENTE

La momentul actual, sistemul de iluminat public al Municipiului Câmpia Turzii cuprinde 2161 aparate de iluminat, din care 295 sunt corpuri de iluminat în stare avansată de degradare, iar 381 sunt aparate de iluminat cu LED montate recent.

Dintr-un total de 2076 de stâlpi existenți în sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii, cel puțin 283 de stâlpi prezintă diferite deficiențe constructive (vizibile cu ochiul liber), iar 44 de stâlpi sunt de lemn. Din punct de vedere energetic, sistemul de iluminat public se alimentează din rețeaua de distribuție locală prin posturile de transformare din zonă. Aprinderea aparatelor de iluminat se face prin intermediul a 24 puncte de aprindere existente.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii necesită extinderea acestuia pe o lungime de cca 12,6 km de tramă stradală, precum și completarea tramei stradale existente cu încă 363 de stâlpi de iluminat.

Aparatele de iluminat utilizate vor fi echipate cu surse de lumină LED-uri, cu eficiență ridicată și poluarea luminoasă zero.

În **anexele 1-6 de la caietul de sarcini** se prezintă auditul sistemului de iluminat public (SIP) și arhitectural al municipiului Câmpia Turzii în care sunt detaliate, pentru fiecare stradă, și obiectiv situația existentă a iluminatului stradal și arhitectural ce cuprinde:

- Numărul și tipul stâlpilor, tipurile de corpuri de iluminat și lămpi cu care este echipat fiecare stâlp, starea fizică a stâlpilor, lămpilor și a cablurilor rețelei;
- Tipul rețelei de alimentare (TYIR, clasică, sau LES);
- S-a întocmit o hartă a rețelei existente și s-au indicat punctele de aprindere;
- S-a inventariat fiecare arteră de circulație din municipiu pentru care s-a precizat clasa de drum, clasa de iluminat ce trebuie să o îndeplinească fiecare stradă;
- S-au propus o serie de tipuri de corpuri definite prin putere electrică instalată și flux luminos total. Prin analiza în programe specializate (Dialux) s-a ținut cont de distanța

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

dintre stâlpi, latimea carosabilului, retragerea fata de bordura și înălțimea lor astfel încât să se asigure gradul de iluminare impus de clasa de iluminat a drumului, conform SR EN 13201/2015;

- S-a propus, pentru intersecțiile, sensuri giratorii, zone de risc, un grad de iluminare ridicat prin corpuri de iluminat cu putere sporită;
- S-au identificat zonele în care este necesară extinderea și/ sau modernizarea sistemului de iluminat public;
- S-au propus corpuri de iluminat cu LED-uri care au o eficacitate luminoasă globală netă de cel puțin 150 lm/W;
- S-au analizat facturile de energie electrică aferente sistemului de iluminat public pe o perioadă de 12 luni astfel încât să se poată realiza o validare indirectă a puterilor electrice instalate, și s-au identificat punctele de facturare unde consumul de energie electrică activă și reactivă este mare;
- S-au propus soluții de modernizare a sistemului de iluminat public și arhitectural astfel încât prin etapizare să se resimtă cât mai rapid în facturile plătite.

## a. Stalpi de iluminat

Situația stâlpilor existenți utilizați în sistemul de iluminat public al municipiului Câmpia Turzii, rezultat în urma auditului efectuat:

- Centralizator tipuri de stâlpi:

Tip stalp	Nr. Stalpi	
	buc	%
Stalpi beton tip SE	926	44.61%
Stalpi beton tip SC	586	28.23%
Stalpi lemn	44	2.11%
Alte tipuri de stalpi	520	25.05%
<b>Total general</b>	<b>2076</b>	<b>100.00%</b>
din care:		
- inclinati	184	9.14%
- defecti/crapati etc	99	4.92%
- neechipați cu corpuri de iluminat public	176	8.74%

## b. Aparate (corpuri) de iluminat

Situația aparatelor de iluminat existente utilizate în sistemul de iluminat public al municipiului Câmpia Turzii, rezultat în urma auditului efectuat:

- Centralizator tipuri corpuri de iluminat:

Tipuri corpuri de iluminat	Nr. Corpuri	
	buc	%
TIMLUX S11	11	0.53%
TIMLUX S21	104	4.99%
TIMLUX S22	15	0.72%



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

CFL 4p 36W	51	2.45%
MALAGA SGS101	670	33.07%
Felinar	141	6.54%
GLOBLUX S70	99	4.75%
AVIS	93	0.82%
Nestandardizat	271	12,87%
Neconform	262	12.57%
Glob oval	63	3.02%
Tip led	381	17,67%
<b>Total corpuri iluminat</b>	<b>2161</b>	<b>100.00%</b>
din care:		
- corpuri neconforme, deteriorate sau lipsa	295	14.15%

- Centralizator pe tipuri de puteri și surse de iluminat:

Tip surse de iluminat	Nr. Lampi	
	buc	%
Sodiu 70W	92	4.27%
Sodiu 100W	207	9.50%
Sodiu 150W	713	33.05%
Sodiu 250W	212	9.83%
CFL 36W	220	10.20%
CFL 125W	123	5,61%
Mercur 125W	16	0.74%
Mercur 250W	118	5.47%
Halogenuri metalice	79	3.66%
LED	381	17.67%
<b>Total surse de iluminat</b>	<b>2161</b>	<b>100.00%</b>

## c. Rețea electrică

Situația rețelei electrice existente utilizate în sistemul de iluminat public al municipiului Câmpia Turzii, rezultat în urma auditului efectuat:

- Centralizator pe tipuri de pozare a rețelelor electrice:

Tip rețea electrica	Lungimi	
	km	%
Rețea electrica aeriana clasica	40.70	57.51%
Rețea electrica aeriana tip TYIR	17.90	25.30%
Rețea electrica subterana	12.17	17.19%

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

<i>Total general retea electrica</i>	70.78	100.00%
--------------------------------------	-------	---------

- Centralizator pe tipuri de consumatori deserviți de rețelele electrice:

Tip retea electrica	Lungimi	
	km	%
Numai iluminat	17.04	24.07%
Iluminat + consumatori JT	53.68	75.84%
Iluminat + consumatori MT	0.06	0.08%
<i>Total general retea electrica</i>	<i>70.78</i>	<i>100.00%</i>

## d. Străzi

Situația tramelor stradale existente în municipiul Câmpia Turzii, rezultat în urma auditului efectuat:

Tip drum	Lungimi	
	km	%
Drum national	5.58	7.48%
Drum judetean	0.62	0.83%
Drum comunal	3.12	4.18%
Drum municipal (fara alei)	54.73	73.28%
Alei parcuri, blocuri	10.63	14.24%
<i>Total general retea electrica</i>	<i>74.69</i>	<i>100.00%</i>

## e. Puncte de comandă aprindere sistem iluminat public

Conform datelor prezentate de beneficiar, aprinderea iluminatului public din municipiul Câmpia Turzii se comandă prin senzor și se realizează în cascadă.

Există 25 puncte de aprindere situate în locațiile de la următoarele adrese:

- 1) PTZ Traian
- 2) PTZ Gheorghe Lazăr
- 3) PTZ Școala profesională – Laminoriștilor
- 4) PTZ Autoservice – Inacu Jianu
- 5) PTZ Spital – Andrei Mureșanu
- 6) PTZ Coșbuc – Laminoriștilor
- 7) PTZ Laminoriștilor

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

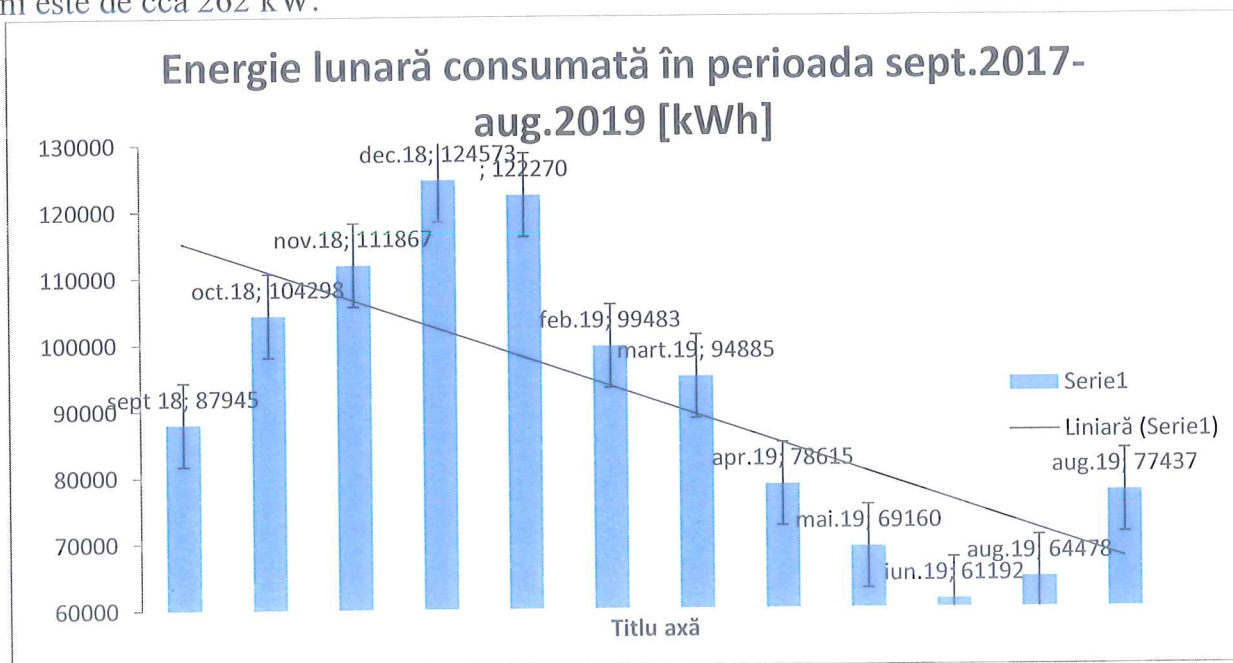
- 8) PTZ Garsoniere – Barițiu 2
- 9) PTZ Retezat
- 10) PTZ Oțelari
- 11) PTZ Aurel Vlaicu
- 12) PTZ Oraș Muncitoresc – Barițiu
- 13) PTZ Barițiu
- 14) PTZ Cantină – Parcului
- 15) PTZ Blocuri 1 – Republicii
- 16) PTZ Blocuri 2 – Republicii
- 17) PTZ Blocuri 5 – Griviței
- 18) PTZ Sâncraia – 1 Decembrie 1918
- 19) PTZ SMA – Tudor Vladimirescu
- 20) PTA Lut – Ialomiței
- 21) PTA Petrilaca
- 22) Stația 110kV
- 23) Parc Central – Bisericuța
- 24) Parc Central – Aurel Vlaicu

## f. Consumul de energie

S-au prelucrat datele puse la dispoziție de beneficiar, pentru a stabili corelația cu inventarul puterilor instalate identificate la teren.

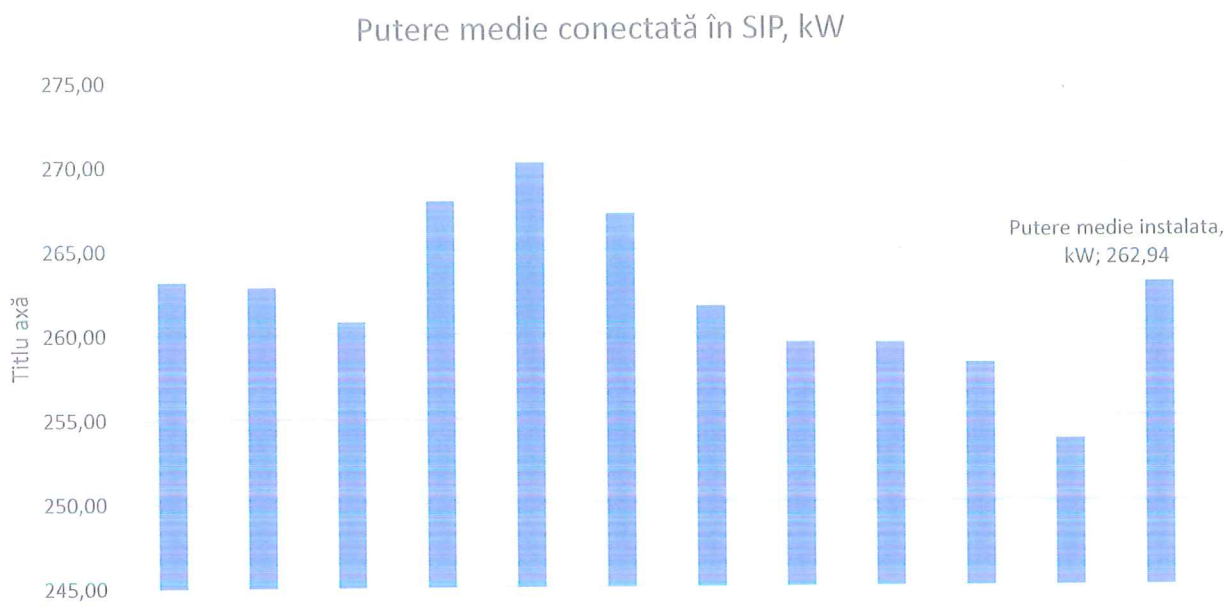
Pentru situația existentă, puterea electrică nominală instalată estimată în baza inventarului este de cca 273.86 kW.

Puterea electrică instalată estimată în baza facturilor de energie electrică pe o perioadă de 12 luni este de cca 262 kW.



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

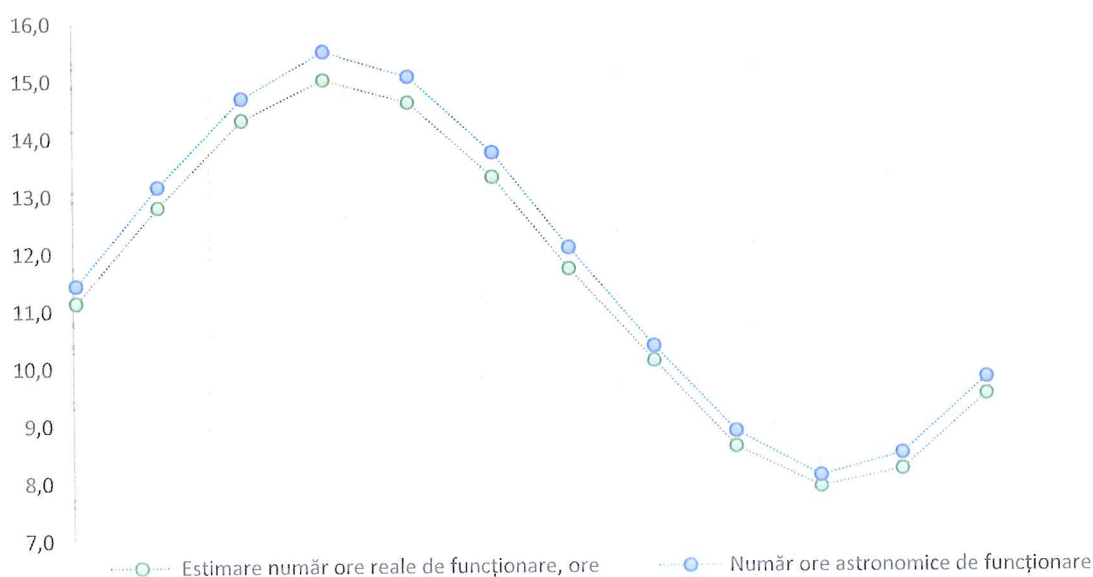
S-a considerat o durată de utilizare optimă din punct de vedere astronomic, pe luni caracteristice (cu considerarea fiecărei zile) și s-a calculat puterea electrică echivalentă care ar fi conectată și facturată.



O explicație parțială a variației puterii medii conectate în SIP este faptul că rețeaua publică de iluminat aferentă punctului de contorizare din str.Parcului FN a funcționat numai în anumite luni a perioadei analizate.

Considerându-se puterea constantă a SIP, s-a putut calcula durata efectivă de utilizare a sistemului de iluminat, care s-a comparat cu durata astronomică necesară de utilizare.

Comparatie pentru duratele reale si teoretice de functionare a SIP



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Diferențele se înscriu în toleranțe admisibile, generate și de sistemul de facturare. Preocupări pentru urmărirea suplimentară a evoluției consumului de energie, în scopul depistării eventualelor furturi de energie, se justifică prin activități organizate în viitor în mod distinct, și care nu au putut fi incluse în acest audit.

Facturile de energie electrică pentru sistemul de iluminat public analizate în cadrul auditului au relevat cele mai mari consumuri de energie electrică activă de-a lungul drumului național care străbate municipiului, iar pe punctul de contorizare de pe strada Poet Andrei Mureșan s-au identificat cele mai mari consumuri de energie electrică reactivă.

## **g. Incadrarea în categoriile de iluminat pentru căile rutiere**

Traficul are variații foarte mari între perioadele de zi / și noapte, ceea ce face ca stabilirea claselor de iluminat să se realizeze pentru perioade de zi / și noapte, așa cum permite SR EN13201. În urma analizei datelor de la fața locului s-a încadrat drumul național și european în categoria de iluminat M4, drumul județean în clasa de iluminat M5. Drumurile municipale s-au încadrat în categoria M6, cu excepția unor artere principale care fac legătura între cartierele municipiului și care au fost încadrate în categoria M5, **Anexa 4 la caietul de sarcini.**

## SITUATIA EXISTENTA



Corpuri de iluminat neconforme, fără dispersor

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Corp de iluminat pietonal cu lampă CFL- Lampi Noris mai vechi de 40 de ani



Sens giratoriu cu iluminare neconforma-lampa pietonala montat sus,acest tip de lampa nu se foloseste in iluminatul pietonal stradal.

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Iluminat neconform strada Izlazului-zona trecere calea ferata



Strada Izvorului iluminat necorespunzator-lampi sodiu interzise din aprilie 2017

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Tunel zona lidll drum European iluminat necorespunzator-fenomen de



Strada Petru Maior-trecere pod

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Intersectie parc primarie fenomen de orbire si poluare luminoasa

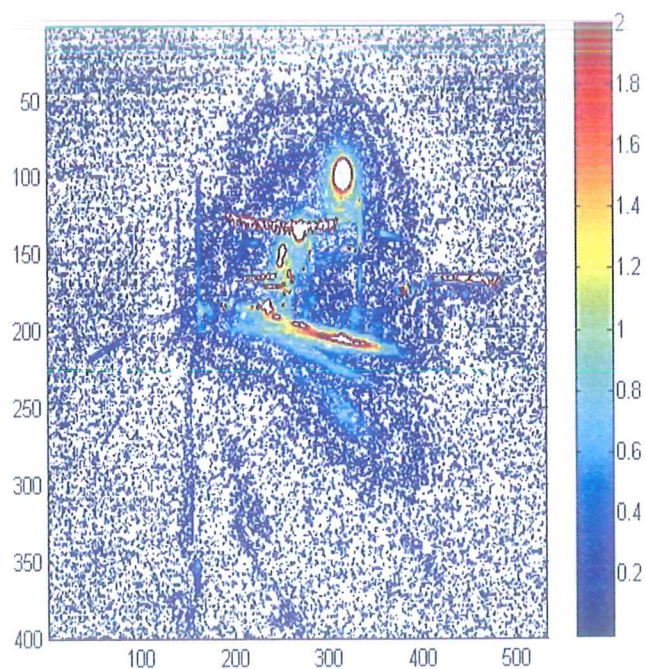


Parc primarie zone de orbire si zone de umbrire-iluminat neuniform

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

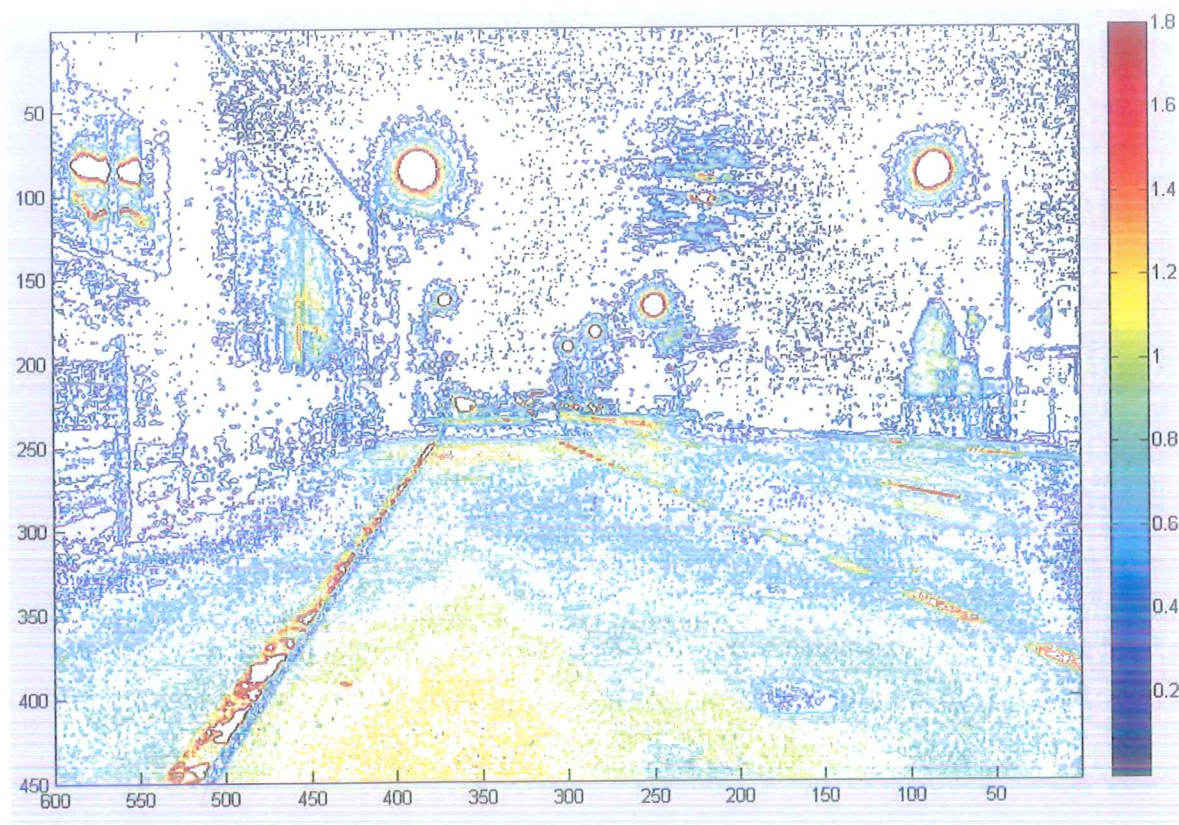


Laminoristilor-lampi defecte, stilp fara lampa iluminat neuniform

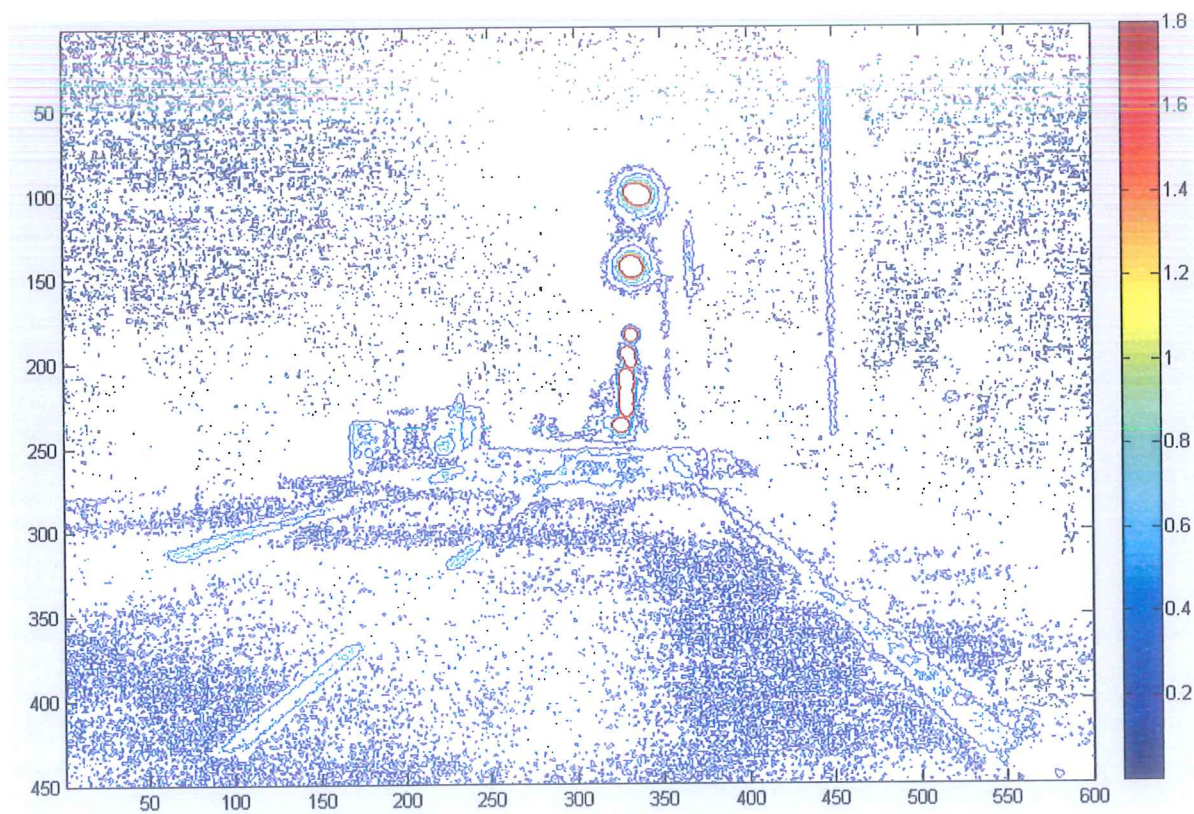


Strada 1 Decembrie intrarea dinspre Tirlul Mures -Luminanțe insuficiente, cca 0,2 cd/m<sup>2</sup>

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



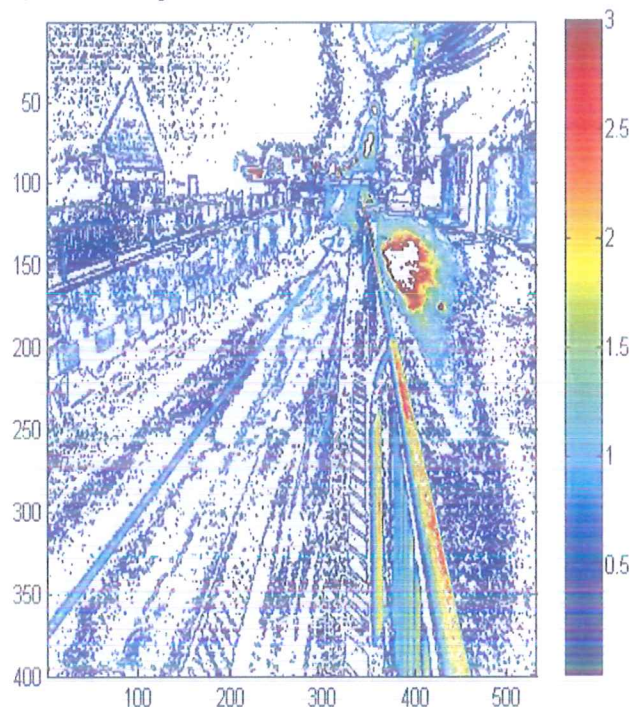
Curbe izoluminanta strada Laminoristilor



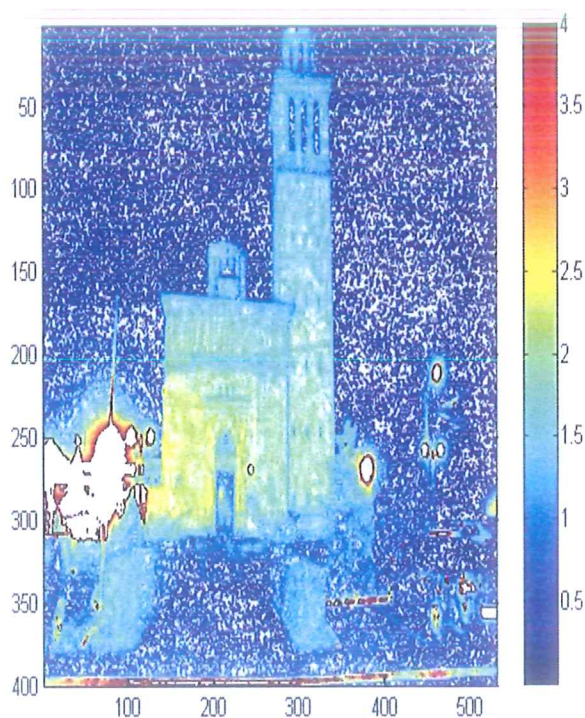
Curbe de izoluminanță (cd/m<sup>2</sup>) în zona str. Aurel Vlaicu

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Din măsurătorile exemplificate rezultă un grad de neuniformitate inacceptabil, datorat aparatelor optice modeste, depășite. Nivelul general al luminanței este sub cel standardizat, astfel dacă str. Laminoristilor se poate considera clasă M4, cu luminanțe de cca  $0,75 \text{ cd/m}^2$ , str. Aurel Vlaicu este sub clasa M5 sau chiar M6, luminanțele fiind mult sub  $0,5 - 0,3 \text{ cd/m}^2$ .



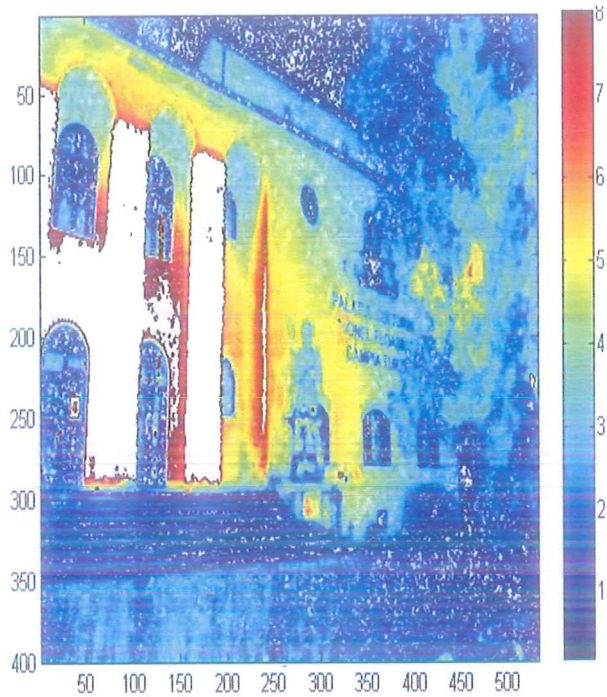
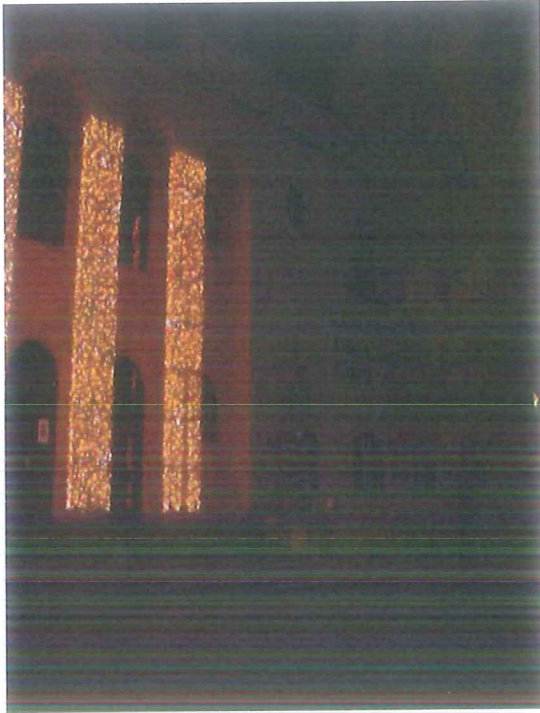
Pasaj Laminoristilor-iluminare necorespunzatoare



Curbe izoluminantă,  $\text{cd/m}^2$  – Biserica Invierea Domnului

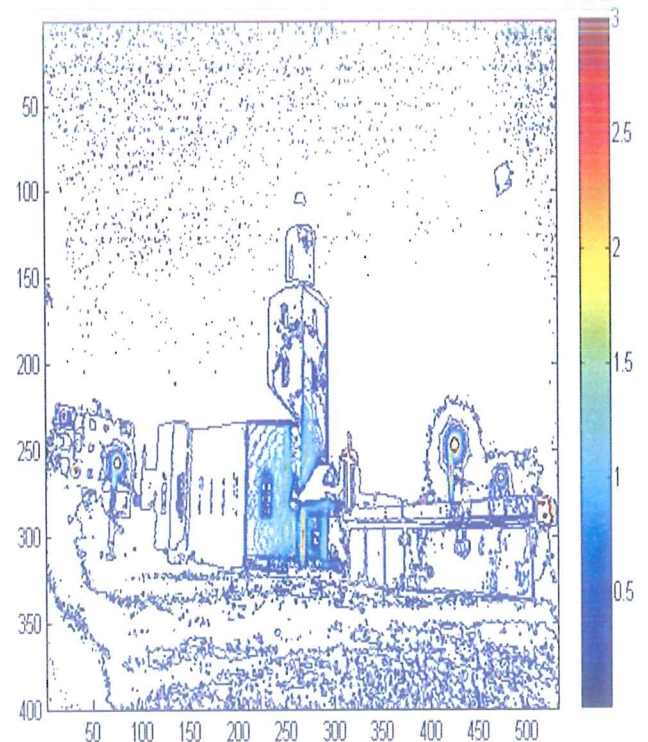
# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Neuniformitate accentuate, sunt necesare ajustări ale soluției luminotehnice



Curbe izoluminantă,  $\text{cd/m}^2$  – Palatul Cultural

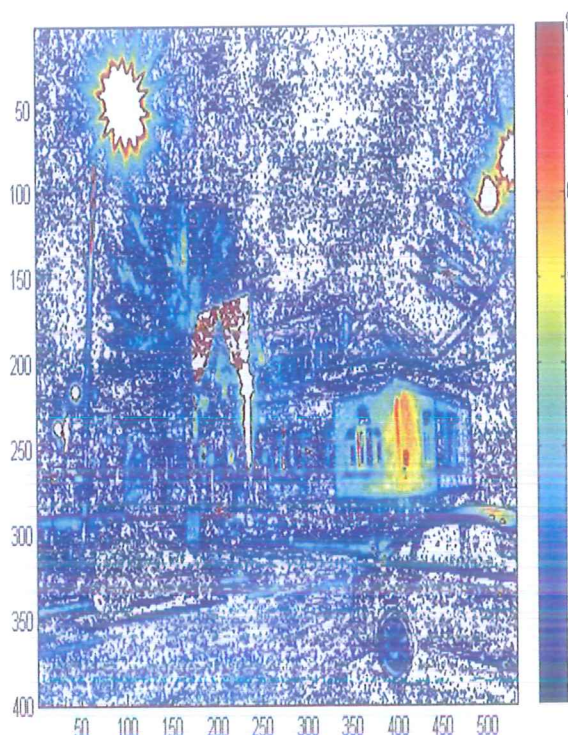
Neuniformitate accentuată, beneficiază de aportul iluminatului stradal. Se observă influența iluminatului festiv.



Biserica Greco-catolica

Neuniformități accentuate, turn în obscuritate

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Primaria CÂMPIA TURZII -iluminat neuniform,detalii arhitectonice neaccentuate

## Factorul de emisie pentru consumul de electricitate

Pentru a calcula emisiile de CO<sub>2</sub> care urmează să fie atribuite consumului de electricitate, este necesar să se determine factorul de emisie. Acest factor de emisie va fi folosit pentru orice consum de electricitate, inclusiv în transportul feroviar. Principiul general este că se poate utiliza factorul de emisie național sau un factor de emisie european. Pe lângă aceasta, dacă autoritatea locală a decis să includă în SEAP măsuri privind producția locală de electricitate sau dacă achiziționează electricitate ecologică certificată, se va calcula un factor de emisie local care să reflecte beneficiile pe care le generează aceste măsuri în cazul emisiilor de CO<sub>2</sub>. În aceste cazuri se poate folosi următoarea regulă simplă<sup>1</sup>:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$

Unde

EFE = factorul local de emisie pentru electricitate [t/MWh]

TCE = consumul total de electricitate pe teritoriul autorității locale (conform tabelului A din model) [MWh]

LPE = producția locală de electricitate (conform tabelului C din model) [MWh]

<sup>1</sup> Această formulă nu ține seama de pierderile din transport și distribuție de pe teritoriul autorității locale și nici de consumul propriu al producătorilor/transformatorilor de energie și, într-un fel, contabilizează dublu producția locală de energie din surse regenerabile. Cu toate acestea, la scara autorității locale, aceste aproximații vor avea un efect minor asupra bilanțului local al emisiilor de CO<sub>2</sub>, formula putând fi considerată suficient de solidă pentru a fi utilizată în contextul Pactului Primarilor.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

GEP = achizițiile de electricitate ecologică de către autoritatea locală (conform tabelului A) [MWh]

NEEFE = factor de emisie național sau european pentru electricitate (la alegere) [t/MWh]

CO2LPE = emisii de CO<sub>2</sub> datorate producției locale de electricitate (conform tabelului C) [t]

CO2GEP = emisii de CO<sub>2</sub> datorate producției de electricitate ecologică certificată [t]

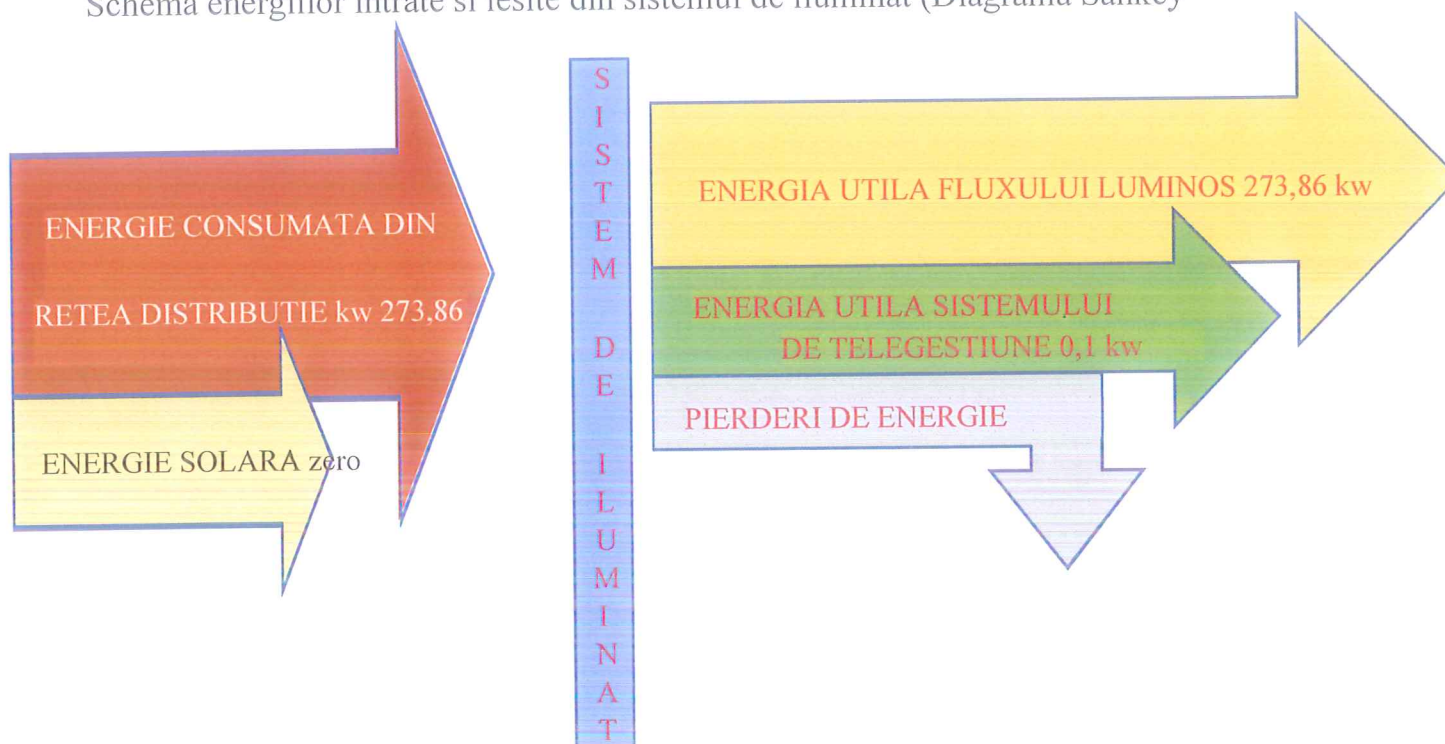
Factorii de emisie naționali și europeni sunt prezentați mai jos.

## Factori de emisie naționali și europeni pentru electricitatea consumată

Țara	Factorul standard de emisie (t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	Factorul de emisie LCA (t CO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>e</sub> )
Austria	0.209	0,310
Belgia	0.285	0,402
Germania	0.624	0,706
Danemarca	0.461	0,760
Spania	0.440	0,639
Finlanda	0.216	0,418
Franța	0.056	0,146
Regatul Unit	0.543	0,658
Grecia	1.149	1,167
Irlanda	0.732	0,870
Italia	0.483	0,708
Țările de Jos	0.435	0,716
Portugalia	0.369	0,750
Suedia	0.023	0,079
Bulgaria	0.819	0,906
Cipru	0.874	1,019
Republica Cehă	0.950	0,802
Estonia	0.908	1,593
Ungaria	0.566	0,678
Lituania	0.153	0,174
Letonia	0.109	0,563
Polonia	1.191	1,185
România	0.701	1,084
Slovenia	0.557	0,602
Slovacia	0.252	0,353
<b>UE-27</b>	<b>0.460</b>	<b>0,578</b>

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Schema energiilor intrate si iesite din sistemul de iluminat (Diagrama Sankey)



## A. Energii intrate in sistem

Sistemul de iluminat analizat utilizeaza doua surse de energie electrica.

### a) Energie preluata din sistemul de distributie.

Intr-o proportie de 100% energia necesara sistemului de iluminat este preluata din sistemul de distributie a energiei electrice in baza unui contract de furnizare.

### b) Energie produsa in sistem fotovoltaic

Sistemul proiectat prevede utilizarea unui numar de 10 panouri fotovoltaice ce au rolul de a produce energia necesara aparatelor de iluminat ce deservesc trecerile de pietoni.

## B. Energii iesite

Energiile iesite din conturul bilanțului se compun din energiile sub orice formă folosite în mod util și pierderile de energie.

În cazul iluminatului public întâlnim:

### a) Energia utilă: energia fluxului luminos util.

Dacă studiul presupune existența unui sistem de telemanagement / telegestiune digitală a iluminatului public, trebuie considerată în calcul și energia utilă suplimentară necesară funcționării componentelor electronice de tipul controller local, controller zonal, concentrator de date, sistem de recepție și interpretare a datelor.

În acest caz, Energia utilă este suma energiilor utile necesare emiterii fluxului luminos util (recomandat prin calcule luminotehnice potrivit standardelor) și a celor necesare funcționării sistemului de telemanagement ales.

### b) Pierderile de energie: se recunosc în pierderi electromagnetice și/sau în efectul Joule-Lenz (efectul termic al curentului electric)

Pierderile de energie atât de tip electromagnetic cât și în efectul Joule-Lenz sunt evidentiate în anexele prezentului audit energetic.



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## 5.2 CALCULUL ECONOMIEI DE ENERGIE ELECTRICA ILUMINAT PUBLIC DUPA IMPLEMENTARE PROIECT

Propunerile cu corpurile de iluminat pentru iluminatul public si architectural se regasesc in anexele 1 si 2 la audit.

Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Tip 5	Tip 6	Aparate led ce se pastreaza	TOTAL
25 W	40 W	50 W	70 W	90 W	110 W		
<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>buc</i>	<i>Buc/kw</i>
610	1235	108	105	87	257	381	2783
15,25 kw	49,40 kw	5,4 kw	7,35 kw	7,83 kw	28,27 kw	10,75	124,25

Soluții propuse pentru iluminatul architectural (monumente, fațade)												
	Obiectiv	Racord Electric	Bloc comanda	Proiector larg 50W	Wall wash 30cm/10W	Wall wash 1m / 30W	Proiector acicular 5W	Proiector accent 50W	Lampadar LED H=0.5m	Ecrane	Corp cu lumina inegala	Putere electrică instalată propusă, kW
1	Biserica Ortodoxă Invierea Domnului	-	1	4	20	8				4	4	0,68
2	Biserica Reformată de Rit Calvin	-	1	3	8					2		0,23
3	Palatul Cultural „Ionel Floașiu”	-	1	4	20	10						0,70
4	Statuia lui Mihai Viteazu	1	1					2				0,10
5	Monumentul Eroilor din Parcul Ionel Floașiu	-	1				2					0,01
6	Gara Câmpia Turzii	-	1		6	4					6	0,24
7	Muzeul „Prima școală română”	-	1		8				6			0,12
8	Statuia lui Avram Iancu	-	1				2	1				0,06
9	Clubul Copiilor	-	1	3	8							0,23
10	Conac John Paget	-	1	2	8							0,18
11	Serviciul taxe și impozite	-	1		2			1				0,07
12	Parc Avion	-	1				6	4	21			0,36
13	Evidența Populației	-	1		4	2			12			0,17
14	Primăria Municipiului Câmpia Turzii	-	1		40				54			0,72
	Total 301	1	14	16	134	24	10	8	93	6	10	3,87

Puterea instalată nominală a sistemului de iluminat public și architectural în situația existentă de 2161 lampi stradale si pietonale si 81 lampi arhitecturale este de 279,67 kW.

Puterea instalată a sistemului de iluminat public și architectural în situația propusă 2402 lampi stradale propuse si pietonale,381 lampi stradale pastrate si 301 arhitecturale în total cele doua scenarii 3084 lampi stradale si arhitecturale:Scenariul 1 telegestiune pe punct de

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

aprindere si Scenariul doi telegestiune pe punct luminos este de 128,12 kW (atenție, prin dimmare se va obține o reducere și mai mare a consumului de energie de cel puțin 10%.

## ECUAȚIA DE BILANȚ PENTRU CONTURUL ANALIZAT

În general, pentru orice formă de energie W, se poate scrie:

$$W = E + A$$

unde:

E - este cantitatea de energie din W, care în condiții date, se poate transforma integral în lucru mecanic;

A- este cantitatea de energie din W, care în aceleași condiții date, nu se poate transforma în lucru mecanic;

Energia electrică conține numai energie A, pe când energia termică conține ambele componente.

Ecuția generală a bilanțului energetic, bazat pe principiul conservării energiei este:

$$\sum W_i = \sum W_e$$

unde:  $\sum W_i$  este suma energiilor intrate și  $\sum W_e$  este suma energiilor ieșite.

Ecuția generală a bilanțului energetic cantitativ poate fi scrisă sub forma:

$$\sum W_i = \sum W_u + \sum W_p$$

unde :

$\sum W_u$  = suma energiilor folosite în mod util în cadrul conturului de bilanț,

$\sum W_p$  = suma energiilor considerate pierderi, din punct de vedere al conturului de bilanț.

Pentru sistemul de iluminat public, pierderile teoretice de energie electrică ( $W_p$ ) sunt compuse din :

-pierderi electromagnetice : aproximativ 15% pentru surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune

-pierderi datorate efectului Joul – Lenz (încălzire) : până la 3%, funcție de lungimea liniilor electrice și caracteristicile de material ale conductoarelor

Calculul și valoarea energiei consumate în conturul de bilanț sunt prezentate în capitolul următor

Puterea activa instalata calculata conform consumurilor realizate in ultimii trei ani este prezentata in urmatorul tabel :

An calendaristic	Consum energie electrica SIP Kwh	Numar mediu ore de functionare pe an	Putere consumată mediu anuala Kw
2017	1.116.689	4000	279,172
2028	1,058.182	4000	264,545
2019	1.016.840	4000	254,210

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Economia de energie electrica consumata se datoreaza in principal lucrarilor de intretinere si modernizare , in special inlocuirea surselor de lumina cu mercur si sodiu defecte cu surse LED , eficiente energetic.

Corelind valoarea puterii active instalate de 273,86 Kw, cu media anuala puterii active consumate si ponderind cu valoarea puterii reactive datorita droserelor lampilor cu mercur si igniterilor lampilor cu sodiu , rezulta o putere totala de aprox. 300 Kw.

Sistemul de iluminat public ce deserveste serviciul public comunitar de iluminat nu asigura in acest moment parametri de iluminare , luminanta si intensitate luminoasa minimi impusi de reglementarile tehnice nationale si europene.

Pentru situatia tehnica actuala se prognozeaza pentru anul 2020 un consum de energie electrica de 274 Kw x 4000 ore 1.096.000 Kwh , valoare ce se incadreaza in media consumurilor pe ultimii trei ani .

Dupa modernizare si incadrarea in parametri luminotehnici legali se prognozeaza pentru anul 2020 un consum de energie electrica de 128,1 Kw x 4000 ore 512.400 Kwh cu valoarea de 512.400 Kwh x 0,67 lei/Kwh = 343.308 lei.Dupa modernizarea propusa se va face o economie de consum de energie electrica de aprox. 583.600 Kwh in valoare de aprox. 470 mii lei pe an .

In exploatare se mai obtine o economie din lucrarile de mentenanta , corpurile cu LED sunt de 4 ori mai fiabile , au un timp mediu de functionate de 4 ori mai mare si implicit cheltuieli de intretinere de trei ori mai mici .

Alocarile bugetare pentru functionarea serviciului de iluminat public pe ultimii trei ani sunt:

	2017	2018	2019
Valoare energie electrica consumata lei	529,645	519.885	669.690
Pret mediu lei/Kwh	0,4743	0,4913	0,6586
Cantitate energie consumata Kwh	1.116.689	1,058.182	1.016.840
Cheltuieli intretinere lei	332.347,62	237.255,85	220.078,04
Total lei	861.992	757.140	889.768

Puterea instalata nominala a sistemului de iluminat public si arhitectural in situatia existenta este de 279,67 kW.

Puterea instalata a sistemului de iluminat public si arhitectural in situatia propusa (in toate cele trei scenarii) este de 128,12 kW (atenție, prin dimmare se va obtine o reducere si mai mare a consumului de energie, deoarece cei 128,12 kW nu vor functiona in mod continuu).

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

<i>Bilant energetic</i>	<i>Număr de aparate de iluminat existente</i>	<i>Număr de aparate de iluminat ce se păstrează</i>	<i>Număr de aparate de iluminat propuse stradal</i>	<i>Număr total de aparate de iluminat Stradal+ arhitectural</i>	<i>Putere electrică instalată existentă/ propusă (kW)</i>	<i>Număr anual estimat de ore de funcționare a aparatelor de iluminat</i>	<i>Consum anual de energie electrică (kWh)</i>
Situația existentă	2242	2242	-	2242	279,67	4000	1.166.503,57
Scenariul 0	2242	381	2402	3084	128,12	4000	518.622,14
Scenariul 1,2	2242	381	2402	3084	128,12	3600	388.935,52

Pentru fiecare scenariu s-a analizat eficiența aparatelor de iluminat raportată la consumul anual de energie electrică al fiecărui aparat de iluminat.

	Număr total aparate de iluminat	Putere electrică totală instalată existentă/ propusă (kW)	Putere electrică medie aparat de iluminat (W/buc)	Consum anual total de energie electrică (kWh)	Consum de energie electrică aparat de iluminat (kWh/an/buc)
Situația existentă	2085	279,67	131.3	1.166.503,57	559,47
Scenariul 0	3084	128,12	42,89	518.622,14	178,90
Scenariul 1 si 2	3084	128,12	42,89	388.935,52	134,16

- SCENARIUL 0 FARA TELEGESTIUNE
- SCENARIUL 1 TELEGESTIUNE PE PUNCT DE APRINDERE;
- SCENARIUL 2 TELEGESTIUNE PE PUNCT LUMINOS.

Comparația din punct de vedere tehnic al celor trei scenarii propuse este prezentată în tabelul următor:

	Număr total de aparate de iluminat noi	Număr total aparate de iluminat (AI)	Număr total de puncte de aprindere (PA)	Număr total de module telegestiune pentru PA	Număr total de module telegestiune pentru AI	Putere electrică totală instalată propusă (kW)	Consum anual de energie electrică (kWh)	Cost anual energie electrică, lei, fără TVA
Scenariul 0	2703	3084	24	0	0	128,12	518.622,14	231,223.56
Scenariul 1-2	2703	3084	24	24-3084	3084	128,12	388.935,52	173,403.81

Prin montarea noilor aparate de iluminat public cu LED-uri vor apărea următoarele influențe favorabile:

➤ asupra mediului:

- reducerea poluării prin diminuarea gazelor cu efect de seră datorită consumului de energie electrică de la 636.23 echiv.tone CO<sub>2</sub> la 241.46 echiv.tone CO<sub>2</sub> (calculul s-

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

a făcut conform Metodologiei de calcul a performanței energetice a clădirilor și instalațiilor, indicativ MC001-2/2006);

- din punct de vedere economic:
  - reducerea consumului anual de energie electrică de la 1.166.503,57 kWh la 518.622,14 kWh scenariul 0 și 388.935,52 kWh scenariul 1-2;
  - reducerea costului întreținerii-menținerii sistemului de iluminat;
  - reducerea apariției defectelor aparatelor de iluminat;
  - creșterea eficienței consumului de energie electrică, datorită eficienței luminoase a aparatelor de iluminat cu LED-uri;
- din punct de vedere social:
  - îmbunătățirea sistemului de iluminat și asigurarea unei siguranțe a cetățenilor;
  - realizarea unei uniformități mai bune datorită montării pe toate străzile a aparatelor de iluminat cu LED;
  - aducerea sistemului de iluminat public la nivelul standardelor actuale;
  - creșterea accesibilității în zonă;
  - datorită indicelui de redare a culorilor ridicat se îmbunătățește și traficul stradal.

EFICIENȚA ENERGETICĂ A SII PUBLIC SE ASIGURĂ PRIN:

## PROIECTARE

- AIL eficiente și corect alese
- Utilizare software pentru amplasarea corectă
- Alegerea claselor conform standardelor SR EN 13201
- Dimming pe perioada nopții cu încadrarea în clasa corectă

## CONTROL

- Stabilirea programelor optime de funcționare
- Gruparea AIL în funcție de aplicații
- Dimming
- Contorizarea corectă
- Eliminarea furturilor

## 6.AUDIT LUMINOTEHNIC

Specific abordării iluminatului public în România este reducerea bugetelor pentru iluminatul stradal, în timp ce costurile cu energia și întreținerea și mentinerea SIP cresc. Din

J40/15825/2018; CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

cate se poate observa, problematica iluminatului public este destul de complexa si departe de a o mentine in pozitia de "cenusareasa" a facilitatilor publice asigurate de administratiile locale. In acest context, un rol major il reprezinta relatia cu distribuitorul de energie, electrica, care a gestionat pana acum cea mai mare parte a sistemelor de iluminat public din tara.

Cum insa acelasi furnizor gestioneaza si iluminatul casnic si in mare masura cel industrial, iata o lista cu principalele probleme generate:

- nu exista un transfer protocolar de gestiune intre distribuitorul de energie electrica si primarii,
- nu exista o diferentiere clara in toate situatiile a retelelor de distributie de iluminat public fata de celelalte retele de distributie (casnic, industrial);

Pentru reducerea consumului de energie electrică aferent iluminatului public se recomandă:

- clasificarea străzilor conform normativelor internaționale și stabilirea parametrilor lumino tehnici în funcție de această clasificare;
- reducerea nivelului de iluminare pe durata orelor de trafic redus (0÷5am), prin dimmarea (reducerea curentului prin LED). Se poate realiza o reducere a fluxului luminos cu cca 50% și o reducere a puterii absorbite, pe acest interval de timp, cu valori între 20 și 50%, depinzând de fiecare zonă. Aplicarea acestei măsuri poate conduce la o scădere importantă a consumului de energie electrică pe durata unui an, fiind superioară estimărilor din Ghidul cu recomandări privind achiziționarea prin licitație publică a echipamentelor și serviciilor pentru iluminatul public publicat în M.O. nr.275/1.06.2012 (care pot fi aplicate numai în cazul lămpilor cu vapori de sodiu, nu și noilor tehnologii de iluminat cu LED);
- adoptarea de măsuri pentru reducerea prețului unitar de revenire a energiei electrice (lei/kWh) pentru iluminat public, în special prin negocierea unui tarif redus, având în vedere consumul pe durata nopții (gol în curba de sarcină a furnizorului de energie electrică);
- utilizarea lămpilor performante în procesul de modernizare și eficientizare a instalațiilor de iluminat public și a aparatelor de iluminat performante;
- utilizarea telegestiunii.

Conform legislației referitoare la organizarea și funcționarea serviciilor de iluminat public, serviciul de iluminat public va respecta și va îndeplini, la nivelul comunităților locale, în întregul lor, indicatorii de performanță aprobați prin Hotărârea Consiliului Local.

Aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale în domeniu, cu diminuarea cheltuielilor reale de funcționare a sistemului de iluminat public, deci îndeplinirea primelor două obiective ale temei de proiectare, se realizează prin implementarea Scenariului 1, așa cum se demonstrează în analiza cost beneficiu:

- înlocuirea aparatelor de iluminat existente depășite din punct de vedere fizic și moral cu unele noi, performante, de tip LED, alese în conformitate cu criteriile impuse de clasele de iluminat ale străzilor și de configurația existentă în teren;

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- introducerea telegestiunii pe puncte de aprindere și la nivel de corp de iluminat, cu dimmare;
- suplimentarea, dacă este cazul, aparatelor de iluminat în funcție de criteriile impuse de clasele de iluminat ale străzilor și de configurația existentă în teren în zonele de conflict (intersecții mari, sensuri giratorii sau acolo unde geometrii căilor de circulație impune acest lucru ca soluție optimă);
- înlocuirea și/ sau adaptarea brațelor și colierelor de prindere conform calculelor luminotehnice;
- păstrarea stâlpilor existenți și propunerea de schimbare a stâlpilor deteriorați existenți (degradați, înclinați etc) ai sistemului de iluminat public;
- folosirea tuturor stâlpilor existenți din rețeaua electrică ca suporturi pentru noile aparate de iluminat acolo unde îndeplinirea criteriilor de performanță conform categoriei de circulație o impune;
- extinderea sistemului de iluminat public acolo unde situația unde o cere prin lucrări, după caz, de montare de rețele electrice noi, stâlpi de iluminat, aparate de iluminat etc;
- aparatele de iluminat existente pe străzile ce sunt traversate de drumul național DN15, cu echipate cu LED-uri, se păstrează pe poziția existentă.

**Se menționează că la elaborarea auditului luminotehnic s-au folosit ca standarde de referință pentru definirea claselor de iluminat seria de standarde SR CEN/TR 13201-2015 care sunt o versiune îmbunătățită a standardului românesc.**

La momentul actual, sistemul de iluminat public al Municipiului Câmpia Turzii cuprinde 2242 aparate de iluminat stradale și arhitecturale conform Anexa 2 și 3 la caietul de sarcini, din care 295 sunt corpuri de iluminat în stare avansată de degradare, iar 381 sunt aparate de iluminat cu LED montate recent. Aceste aparate de iluminat sunt montate pe un număr de 2076 stâlpi. Dintr-un total de 2076 de stâlpi existenți în sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii, cel puțin 126 de stâlpi prezintă diferite deficiențe constructive (vizibile cu ochiul liber), iar 44 de stâlpi sunt de lemn.

Din punct de vedere energetic, sistemul de iluminat public se alimentează din rețeaua de distribuție locală prin posturile de transformare din zonă. Aprinderea aparatelor de iluminat se face prin intermediul a 24 puncte de aprindere existente. Sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii necesită extinderea acestuia pe o lungime de cca 12.6 km de tramă stradală, precum și completarea tramei stradale existente cu încă 363 de stâlpi de iluminat, ajungând la un număr de 2439 stâlpi de iluminat.

Aparatele de iluminat utilizate vor fi echipate cu surse de lumină cu LED-uri și cu eficiență ridicată și poluarea luminoasă zero. De asemenea, aparatele de iluminat vor fi alese ținându-se seama de clasificarea căilor de circulație Anexa 4 la caietul de sarcini (ex. rezidențiale, trafic rutier, pietonal etc).

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

## CLASE DE ILUMINAT CONFORM STANDARD SR-EN 13201/2015 ILUMINATUL CAILOR RUTIERE

Clasa sistemului de iluminat	toate drumurile	toate drumurile	toate drumurile	drumuri fără intersecții	drumuri cu trotuare neiluminate
	L [cd/m <sup>2</sup> ] valoare admisă	U0 valoare minimă	TI % valoare maximă	UI valoare minimă	SR valoare maximă
M1	2	0.4	10	0.7	0.5
M2	1.5	0.4	10	0.7	0.5
M3	1	0.4	10	0.5	0.5
M4	0.75	0.4	15	--	--
M5	0.5	0.35	15	--	--
M6	0.3	0.35	15		

## ILUMINATUL TROTUARELOR

Clasa sistemelor de iluminat	□ E [lx] Valoare admisă	U0 (E) Valoare minimă
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

## ILUMINATUL ALEILOR PIETONALE

Niveluri de iluminare recomandate pentru clasele sistemelor de iluminat pentru drumuri destinate pietonilor și cicliștilor

Clasa sistemului de iluminat	EH [lx]		Esc [lx] Valoare minimă
	Valoare medie	Valoare minimă	
P1	20	7.5	5.0
P2	10	3	2.0
P3	7.5	1.5	1.5



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

P4	5.0	1	1.0
P5	3.0	0.6	0.75
P6	1.5	0.2	0.5
P7	Fără valoare impusă		

**Niveluri de iluminare recomandate pentru căi de circulație pietonală de legătură între diferite zone ale orașului**

	□EH [lx]	EH [lx] Valoare minimă	Esc [lx] Valoare minimă
Alei pietonale aflate în parcurile din zonele rezidențiale	5.0	2.0	2.0
Alei pietonale din centrul orașului	10.0	5.0	3.0
Pasaje pietonale aflate la nivelul solului	10.0	5.0	10.0

**Niveluri de iluminare pentru trecerile de pietoni**

Tipul zonei	□E	Emin
Zonă comercială sau industrială	30 lux	15 lux
Zonă rezidențială	20 lux	6 lux

**Niveluri de iluminare pentru rampe și scări destinate circulației pietonale**

		□EH	EVmed
Scări	pe contratreaptă	--	<20 lux
	pe treaptă	>40 lux	--
Rampe		>40 lux	--

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Niveluri de iluminare pentru pasaje destinate numai circulației pietonale sau cicliștilor

Numai pentru pietoni și cicliști	□E	EVmed	Emin
în timpul zilei	100 lux	50 lux	30 lux
în timpul nopții	30 lux	15 lux	10 lux

ILUMINARE CORECTA-UNIFORMA



ILUMINARE NEUNIFORMA



## Poluarea luminoasa

Lumina artificială introdusă de oameni, în mod direct sau indirect, în mediul înconjurător. Lumina este îndreptată acolo unde nu este nevoie de ea și unde nu este dorită.

Poluarea luminoasă este produsă de iluminatul public nocturn inadecvat scopului său, de reclamele luminoase, de suprailuminare, de iluminarea incorectă a străzilor și autostrăzilor, porturilor și aeroporturilor și de iluminarea privată inadecvată și provoacă, direct și indirect, o serie întreagă de probleme ecosistemului, omului și cerului nopții, precum și bugetului public.

Categoriile specifice ale poluării luminoase sunt:

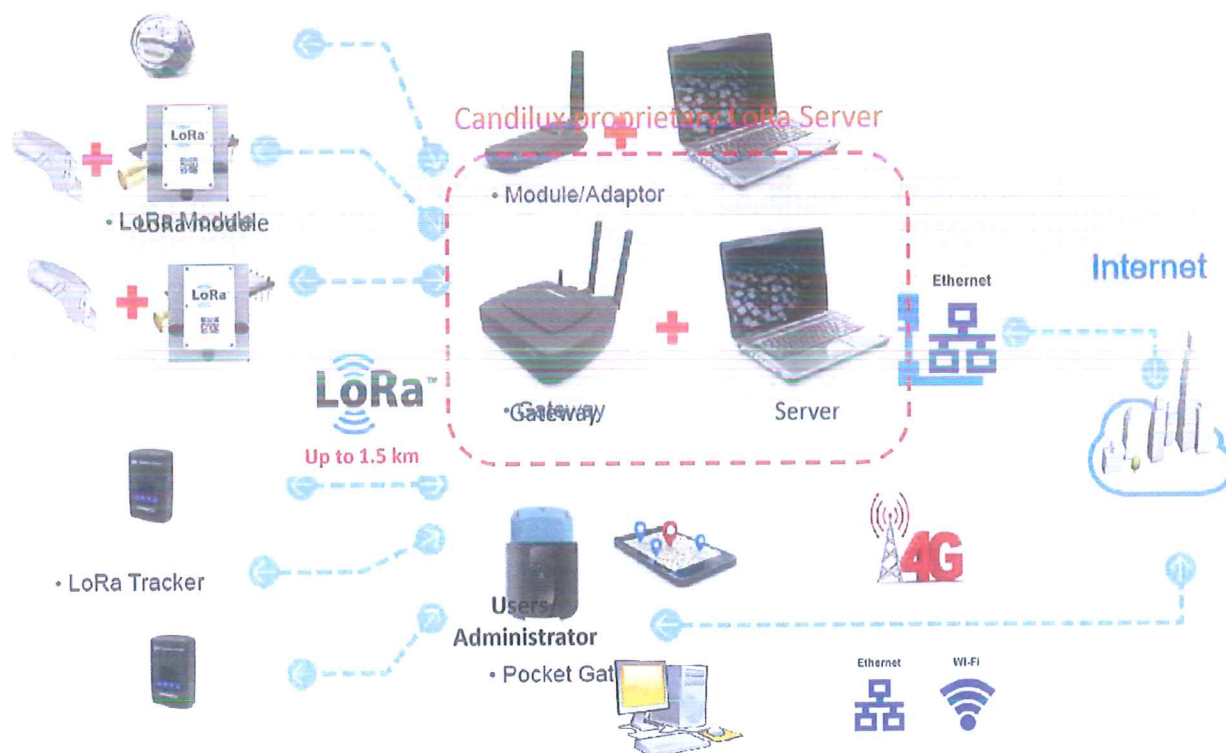
- Supra-iluminarea, care se referă la uzul excesiv de surse de lumină; în lume, supra-iluminarea este responsabilă de o risipă de energie, echivalentul a milioane de tone-emisie de CO<sub>2</sub>/zi,

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- Lumina care depășește limita de proprietate, se produce în momentul în care panoul de reclame cu LED-uri sau un aparat de iluminat dimensionat greșit are un flux luminos care pătrunde prin ferestrele din vecinatate, ceea ce poate conduce la tulburări de somn ale locatarilor.
- Luminanța prea mare, care poate avea un efect orbitor, în momentul în care dispersarea luminii pe retină provoacă o pierdere a contrastului, ca de exemplu în cazul în care intervine orbirea de la faza lungă a mașinilor care circulă în sens opus.
- Dezordinea luminoasă este efectul grupării excesive de surse de lumină, creând confuzie asupra identificării obiectivelor vizate.

## 7. SISTEME DE TELEGESTIUNE

### 7.1. TELEGESTIUNE PE PUNCT LUMINOS-SISTEME LORA



Sistemul de telegestiune a iluminatului public LoRa este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg orașul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraș: echipamente și senzori conectați în tot orașul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Pentru comunicatia dintre controlere si statia de baza LoRaWAN se utilizeaza tehnologia Lora™, iar intre statia de baza si server comunicatia foloseste orice conexiune de tip IP Lora™, este o tehnologie de comunicatie in frecventa radio care presupune o arie mare de acoperire in conditii de utilizare a unei puteri mici de emisie. Datorita caracteristicilor

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

tehnice ridicate în contextul costurilor scăzute, această tehnologie aduce conceptul de Internet of Things mai aproape de adoptarea pe scară largă. Printre aceste capabilități tehnice enumerăm: putere consumată scăzută, arie mare de acoperire, imunitate ridicată la perturbatii, spectru larg, interoperabilitate facilă, caracteristici de securitate dezvoltate.

Stăția de bază LoRaWAN încorporează tehnologia Long Range RF Lora™ și este capabilă să controleze mai mult de 20.000 de controlere (puncte luminoase) într-o rază de până la 15 km, în funcție de densitatea urbană precum și de aplicațiile utilizate. Mai multe stații de bază pot fi utilizate pentru a asigura redundanța rețelei LoRa, iar transmiterea de date este securizată prin utilizarea conexiunilor VPN.

## 7.2. TELEGESTIUNE PE PUNCT DE APRINDERE-RECOMANDAT

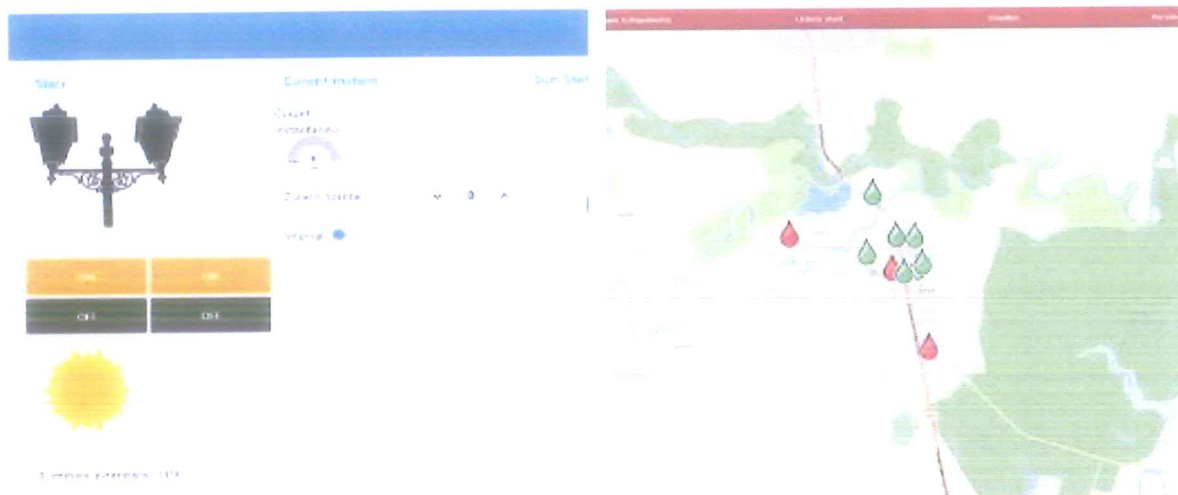
### CityLight Mobile – Punct aprindere inteligent

CityLight Mobile este un sistem de control, monitorizare și controlare a sistemului de iluminat public din mediul rural sau urban la nivel de Punct de alimentare.

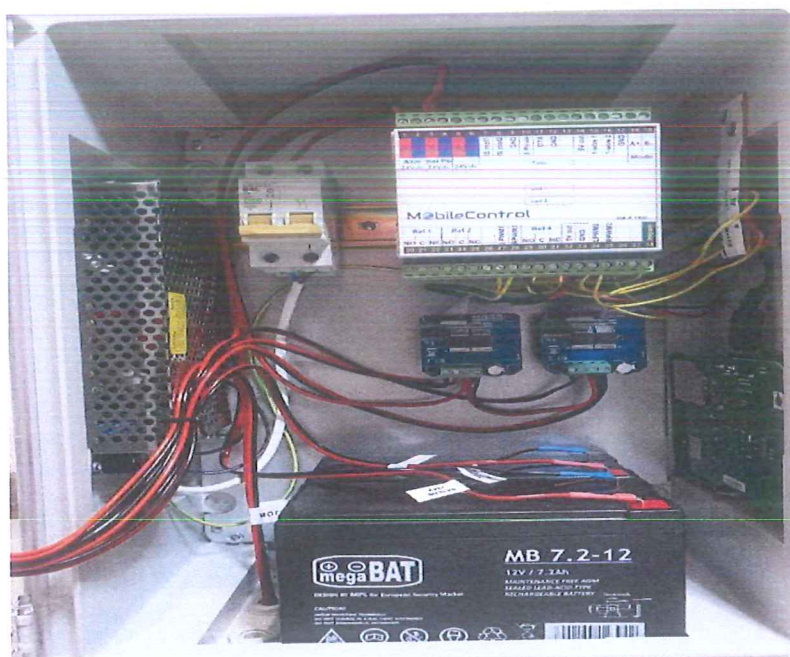
*Caracteristici principale:*

- Acționează sistemul de iluminat în funcție de intensitatea luminoasă (în funcție de valorile citite de o fotocelulă) exterioară sau/si de un orar prestabilit
- Poate fi acționat de la distanță de pe telefonul mobil sau computer
- Anumiți parametri pot fi configurați de la distanță cum ar fi, curentul maxim de pe o linie de alimentare, valoare peste care se consideră consum fraudulos sau sub care se consideră avarie la o lampă sau mai multe.
- În funcție de consumul fiecărei lampi de iluminare se poate determina câte lampi sunt defecte pe linia controlată de punctul de aprindere, echipa de mentenanță poate verifica doar lampile controlate de punctul de alimentare.
- În caz de detecție furt curent electric se poate acționa automat pentru o perioadă de timp închiderea respectivei linii (punct de alimentare) în ideea descurajării celui care s-a bransat neautorizat.
- Măsoară toți parametrii de rețea:
- Sistem de control centralizat care monitorizează toate punctele de alimentare și toți parametrii transmisi de acestea. Poate oferi consumul total pe iluminatul public pe toate punctele de iluminare.
- Sistemul poate fi comutat în mod automat sau mod manual pentru a acționa iluminatul chiar și pe timpul zilei, în cazul lucrărilor de mentenanță. Electricianul poate avea acces temporar la sistem pe perioada ferestrei de mentenanță putând controla întreaga rețea cu ajutorul aplicației din telefonul mobil.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



- Se pot programa notificari pentru diverse alarme sau evenimente cu ar fi:
  - Anunta lipsa tensiune sau prezenta tensiune;
  - Anunta scaderea consumului in retea;
  - Notificarile pot fi trimise si SMS la persolanlul responsabil de retea sau prin notificari in aplicatie;



## Componente sistem:

- Controler local care are rolul de comunicare cu serverul, cu senzorii si cu contactorul de actionare a alimentarii iluminatului public,
- Modul GPRS/3G de comunicare cu serverul central,
- Baterie 12V de capacitate mare pentru a oferi autonomie electrica controlerului in caz de avarie la rețeaua electrica,

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amiragreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- Carcasa de protective,
- Aplicatie in cloud pentru telefonul mobil sau computer,
- Optional pot fi conectati senzori exteriori de temperatura, umiditate aer, CO2, directie, viteza vant, ploaie, iluminare UV,
- Toate tipurile de senzori ce au comunicatie pe RS485 (Modbus),
- Toti parametri monitorizati si colecati poti fi afisati pe o pagina WEB a primariei sau integra int-o aplicatie mobilea.

## *Caracteristici tehnice punct de alimnetare:*

- Porneste / opreste o linie a iluminatului public pe o linie monofazata/trifazata in functie de dotarea punctului de alimentare pe care im polate comanda (punctul de alimentatre trebuie sa poata interfata cu punctul de comanda pe interfete MODBUS).
- Comutarea pornit / oprit se face in functie de senzor de lumina si/sau interval orar setat de utilizator din telefon sau computer.
- Poate fi trecut in mod manual pentru lucrari de intretinere si mod automat pentru functionare normala.
- Notificare pentru variatie consum pe linie. Variatia in minus reprezinta lampa / lampi defecte. Variatia in plus inseamna bransament fraudulos.
- Afiseaza in aplicatie Puterea Instantanee, Curent instantaneu, Tensiune pe linie, Putere totala pe intervalul de timp.

<b>Parametri tehnici și funcționali</b>	<b>U.M</b>	<b>Valoare</b>
Tensiune la intrare(+/-10%)	Vca	230
Frecventa (+/-10%)	Hz	50
Rigiditate dielectrica	Vca	Minim 2000
Curent la intrare /iesire	A	Minim 63
Temperatura de lucru	Grade C	-40...+50
Linii comandata	NR	3
Curent comanda contactor	A	Minim 16
Sarcina nominala	VA	Minim 2500
Tensiune alimentare (+/-10%)	Vca	230
Baterie backup	Vcc	12V
	Ah	7.5
Clasa de izolatie electrica	-	I
Grad de Protectie	-	IP65
Constructie	-	Carcasa din policarbonat rezistent UV

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Protectii		Supracurent; scurtcircuit
MTBF (media timpului de buna functionare)	h	Minim 50000

Acesti sistem este ideal pentru controlul iluminatului arhitectural si al corpurilor de iluminat existente fara a face modificari substantiale in reseaua de iluminat public. Reprezinta o solutie rapida si economica de implematore a unei strategii de tip Smart City in orice localitate. Versatilitatea lui il face ideal pentu a conecta si controla si alte sisteme cum ar fi: controler parcare, control sistem canalizare si apa menajera, senzori poluare, sezori vant si temperatura.

**Recomandam telegestiunea pe punct de aprindere deoarece costul de implementare este mai scazut decit la telegestiunea pe punct luminous cu cel putin 20%,costurile de intretinere si mentenanta sunt mai reduce cu 30%,la punctele de aprindere se pot atasa mai multi senzori cu functionalitati multiple.**

## STABILIREA CLASELOR DE ILUMINAT PENTRU STRAZILE UNDE SE MODENIZEAZA ILUMINATUL PUBLIC

Clasele de iluminat s-au stabilit in conformitate cu standardul European SR-EN 13201/2015 si cu ajutorul programului de calcul luminotehnic Dialux,program acceptat de toate tarile din U.E.,inclusiv Romania.

Stradă 1 / Câmp de evaluare Șosea 1 / Clasă de iluminare	
Clasa de iluminare selectată: <b>ME4a</b>	
Această clasă de iluminare se bazează pe următoarea situație de trafic:	
Parametru	Valoare
Viteza tipică a utilizatorului principal	Sus (>60 km/h)
Utilizator principal	Trafic motorizat
Alți utilizatori acceptați	/
Utilizatori excepțai	Vehicule lente, Biciclist, Pieton
Situație de iluminare	A1
Conectare la alte străzi	Rampe, intersecții de șosea
Distanța între două rampe [km]	>3
Zonă de conflict	Nu
Flux de trafic vehicule [număr per zi]	între 7000 și 15000
Grad de dificultate la navigare	normală
Complexitatea câmpului vizual	normală
Nivelul de densitate a luminii înconjurătoare	Mediu (mediu înconjurător în oraș)
Tip vreme principală	Uscat

Stradă 1 / Câmp de evaluare Șosea 1 / Clasă de iluminare	
Clasa de iluminare selectată: <b>ME5</b>	
Această clasă de iluminare se bazează pe următoarea situație de trafic:	
Parametru	Valoare
Viteza tipică a utilizatorului principal	Medie (între 30 și 60 km/h)
Utilizator principal	Trafic motorizat, Vehicule lente, Biciclist
Alți utilizatori acceptați	Pieton

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

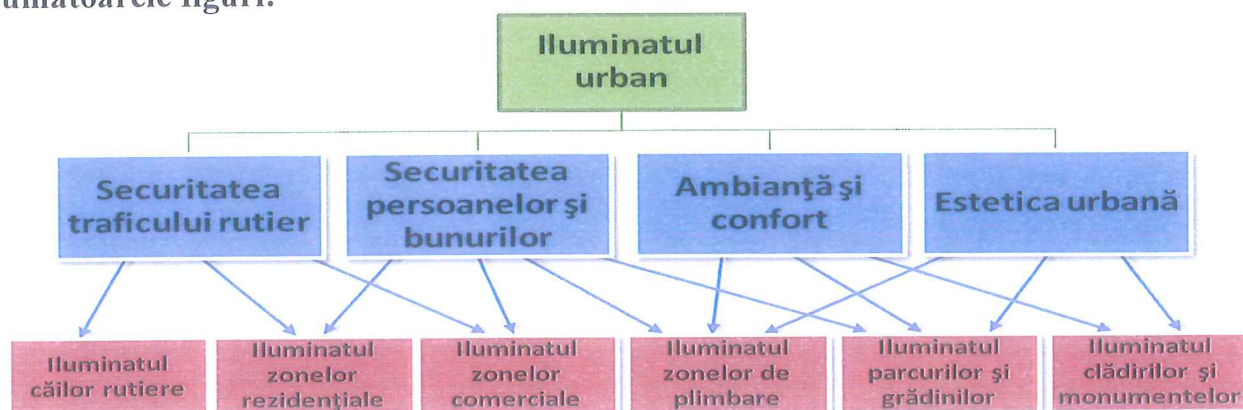
Utilizatori exceptați	/
Situație de iluminare	B2
Conectare la alte străzi	Intersecții simple
Densitatea intersecției [număr per km]	<3
Zonă de conflict	Nu
Măsuri constructive pentru fluidizare trafic	Nu
Flux de trafic vehicule [număr per zi]	<7000
Flux de trafic bicicliști	normală
Grad de dificultate la navigare	normală
Automobile parcate	Nu
Complexitatea câmpului vizual	normală
Nivelul de densitate a luminii înconjurătoare	Mediu (mediu înconjurător în oraș)
Tip vreme principală	Uscat

Stradă 1 / Câmp de evaluare Șosea 1 / Clasă de iluminare	
<b>Clasa de iluminare selectată: ME6</b>	
Această clasă de iluminare se bazează pe următoarea situație de trafic:	
Parametru	Valoare
Viteza tipică a utilizatorului principal	Medie (între 30 și 60 km/h)
Utilizator principal	Trafic motorizat, Vehicule lente
Alți utilizatori acceptați	Biciclist, Pieton
Utilizatori exceptați	/
Situație de iluminare	B1
Conectare la alte străzi	Intersecții simple
Densitatea intersecției [număr per km]	<3
Zonă de conflict	Nu
Măsuri constructive pentru fluidizare trafic	Nu
Flux de trafic vehicule [număr per zi]	<7000
Flux de trafic bicicliști	normală
Grad de dificultate la navigare	normală
Automobile parcate	Nu
Complexitatea câmpului vizual	normală
Nivelul de densitate a luminii înconjurătoare	Mediu (mediu înconjurător în oraș)
Tip vreme principală	Uscat

## 8.SOLUȚII TEHNICE PROPUSE

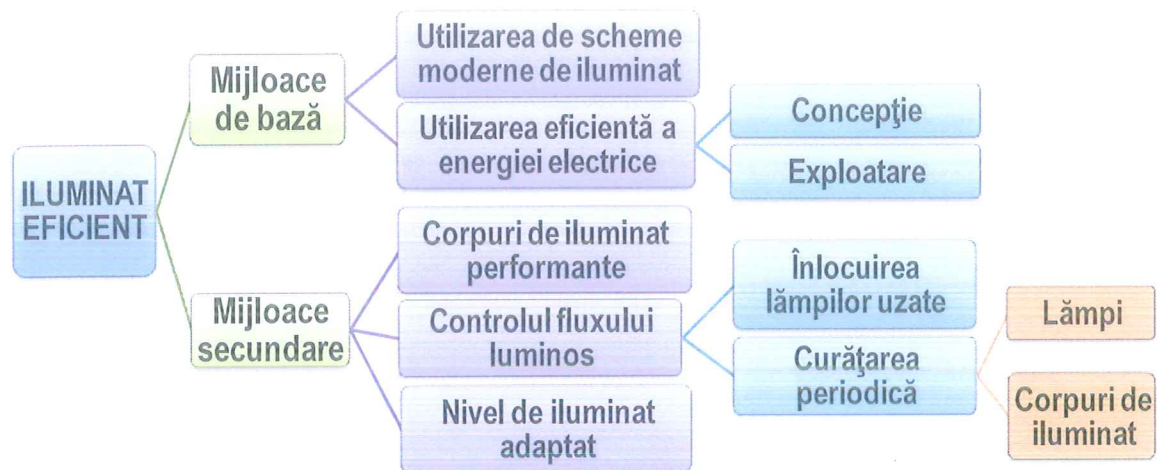
### 8.1 Iluminat urban

Obiectivele principale ale sistemului de iluminat urban sunt rezumate în umatoarele figuri:





# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



Se menționează că la elaborarea auditului luminotehnic s-au folosit ca standarde de referință pentru definirea claselor de iluminat pentru tramele stradale seria de standarde SR CEN/TR 13201-1:2015 care sunt o versiune îmbunătățită a standardului românesc.

La momentul actual, sistemul de iluminat public al Municipiului Câmpia Turzii cuprinde 2242 aparate de iluminat stradale și arhitecturale conform Anexa 2 și 3 la caietul de sarcini, din care 295 sunt corpuri de iluminat în stare avansată de degradare, iar 381 sunt aparate de iluminat cu LED montate recent. Aceste aparate de iluminat sunt montate pe un număr de 2076 stâlpi. Dintr-un total de 2076 de stâlpi existenți în sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii, cel puțin 126 de stâlpi prezintă diferite deficiențe constructive (vizibile cu ochiul liber), iar 44 de stâlpi sunt de lemn.

Din punct de vedere energetic, sistemul de iluminat public se alimentează din rețeaua de distribuție locală prin posturile de transformare din zonă. Aprinderea aparatelor de iluminat se face prin intermediul a 24 puncte de aprindere existente. Sistemul de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii necesită extinderea acestuia pe o lungime de cca 12.6 km de tramă stradală, precum și completarea tramei stradale existente cu încă 363 de stâlpi de iluminat.

Aparatele de iluminat utilizate vor fi echipate cu surse de lumină cu LED-uri și cu eficiență ridicată și poluarea luminoasă zero. De asemenea, aparatele de iluminat vor fi alese ținându-se seama de clasificarea căilor de circulație Anexa 4 la caietul de sarcini (ex. rezidențiale, trafic rutier, pietonal etc) și vor avea un flux luminos de minim 140 lm/w.

Soluția aleasă constă în echiparea sistemului de iluminat public din Municipiul Câmpia Turzii cu un număr de 2703 puncte luminoase modernizate definite ca fiind ansamblul următoarelor elemente 2402 lampi iluminat public și 301 lampi arhitecturale și pastrarea celor 381 de corpuri de iluminat led montate în perioada 2017-2019 ajungând la un total de 3084 corpuri de iluminat Anexa 1 și 2:

- 3084 buc - numărul total de puncte luminoase din sistemul de iluminat al Municipiului Câmpia Turzii, incluzând corpurile modernizate în anul 2019, dar care se echipează cu drivere pentru integrare în sistemul de telegestiune;
- cca 74,7 km de rețea de străzi iluminate, din care cca 12.6 km extinderi ale sistemului de iluminat;
- 363 de stâlpi pentru iluminat necesari pentru extinderi ale sistemului de iluminat; numărul total de stâlpi pentru iluminat va ajunge astfel la 2439 buc;

J40/15825/2018; CUI: RO40094551; 735191678

E-mail: amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- înlocuirea a 126 de stâlpi deteriorați existenți (degradați, înclinați etc) din totalul de 2076 de atâmpi existenți;
- înlocuirea celor 44 de stâlpi de lemn cu alți stâlpi noi (metalici sau din beton);
- echiparea fiecărui aparat de iluminat cu modul de telegestiune punct luminos (2783 buc), inclusiv driver dimmabil în tensiune (min. protocol 0-10V);
- echiparea fiecărui punct de aprindere din cele 24 existente cu sistem de telegestiune pentru puncte de aprindere;
- instalarea unui server de monitorizare și comandă a sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public la o locație specificată de către beneficiar;
- realibirea iluminatului arhitectural din Municipiul Câmpia Turzii conform Anexa 2.

În detaliu, lucrările de modernizare și extindere a iluminatului public din Municipiul Câmpia Turzii, inclusiv sistem de telegestiune, presupun următoarele:

- demontarea aparatelor de iluminat public stradal existente și a elementelor conexe acestora;
- montarea aparatelor de iluminat public stradal, moderne, echipate cu LED-uri, și a elementelor conexe acestora (console, cleme de prindere, modul telegestiune punct luminos, driver dimmabil etc);
- pentru fiecare aparat de iluminat, racordul la coloana de alimentare cu energie electrică se reface cu cablu tip CYY-F 3x1.5mmp și cu cleme de derivație cu dinți tip CDD45;
- realizarea unor lucrări de extindere a iluminatului public în zonele deficitare prezentate în audit;
- pozarea de stâlpi noi de iluminat pentru modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public;
- înlocuirea stâlpilor degradați cu alți stâlpi noi de iluminat pentru modernizarea sistemului de iluminat public;
- verificarea legăturii la priza de pământ pentru fiecare tronson pentru care se înlocuiesc corpurile de iluminat; acolo unde este cazul se va proceda la suplimentarea prizei de pământ conform normativelor în vigoare;
- montarea modulelor de telegestiune pentru punctele de aprindere; scoaterea punctelor de aprindere din posturile de transformare (separarea de rețelele și instalațiile furnizorului);
- instalarea unui server pentru managementul sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public.

Pentru realizarea unui iluminat rutier performant din punct de vedere luminotehnic și eficient din punct de vedere energetic se recomandă ca aparatele de iluminat să îndeplinească următoarele cerințe minimale, specificate în viitoarele Caiete de Sarcini pentru proiectare și achiziții:

- design modern;
- tehnologie de ultima generație (evoluția LED continuă încă);
- domeniul de utilizare specializat (nu universal): iluminat stradal, iluminat rezidențial, pentru alei, trotuare, parcuri, treceri de pietoni, parcuri, spații publice largi, etc.;

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- sursă de lumină: LED-uri de putere, cu sistem optic specializat pentru iluminatul stradal cu diverse temperaturi de culoare: alb-rece (5700 K – cel mai puțin recomandat), alb-neutru (4000-4500 K), alb cald (3000-3500 K – recomandat, cel mai ușor de acceptat după înlocuirea surselor cu sodiu);
- indicele de redare a culorii CRI  $\geq 70$ ;
- durata de viață **L70 de minim 50.000 ore**; această durată trebuie acoperită prin termene de garanție extinse de 5 ani sau mai mult, mai ales că driverul este altă componentă slabă a corpurilor de iluminat, care trebuie să fie de maximă calitate;
- difuzor transparent din policarbonat sau sticlă termorezistentă; difuzoarele realizate din material sintetice (ex. policarbonat) trebuie să fie rezistente la radiații ultraviolete pentru a se asigura performanțele fotometrice pe întreaga durată de viață;
- carcasa din material ușoare tip poliamidă, polyester armat cu fibră de sticlă, duraluminu sau alte material cu proprietăți mecanice și anticorozive similare;
- construcție (carcasa) modulară pentru a permite echiparea cu mai multe sisteme optice și/sau distribuție luminoasă;
- rezistența la impact nu trebuie să fie mai mică de 5 J (clasa IK 08), iar pentru aparatele de iluminat de puteri scăzute, în cazul cărora înălțimea de montaj este mai mică, este cu atât mai importantă această caracteristică cu cât expunerea la vandalism în acest caz este mai ridicată (IK 10 = 20 J);
- element optic amovibil;
- randament: minim 94%
- driverul să asigure protecție la:
  - supratensiune,
  - suprasarcină,
  - scurtcircuit,
  - supraîncălzire,
  - protecție contra descărcărilor atmosferice;
- să prezinte variante de echipare:
  - conector rapid IP68 pentru racordarea la coloana de alimentare;
  - protocol de comunicare 0-10V sau echivalent;
  - să permită montaj suspendat;
- accesorii:
  - ștuț de aluminiu cu indexare pentru fixarea pe consola sau vârf de stalp cu pas de reglaj de maxim 5°;
  - sistemul de prindere al aparatelor de iluminat pe brațul suport trebuie să permită montarea acestora orizontal și vertical față de axul brațului;
  - sistemul de prindere trebuie să fie omologat.
  - cover superior – realizată din tabla cu perforații, vopsită în câmp electrostatic, pentru protecție suplimentară a aparatului electronic;
- caracteristici tehnice:
  - tensiunea de alimentare: 230V/50Hz, cu toleranță extinsă (de ex. 165 – 265V)

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- factor de putere:  $\geq 0,95$
  - domeniu de temperatura ambientală:  $-35^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$
  - umiditate relativă până la 80% la temperatura de  $+20^{\circ}\text{C}$
  - protecție antivandalism: minim IK10;
  - grad de protecție electrică: minim IP66;
  - clasa de protecție împotriva electrocutării: I;
  - flux luminos net:  $3500 \text{ lm} \div 15400 \text{ lm}$ , adaptabil la cerințele de detaliu;
  - putere activă totală (inclusiv toate pierderile din driver):  $25 \text{ W} \div 110 \text{ W}$ ;
  - eficacitate luminoasă: minim  $140 \text{ lm/W}$  (net, incluzând consumul driverului);
- conformitate cu directivele europene;
  - caracteristicile tehnice să fie susținute de rapoarte de încercări/buletine/certIFICATE;
  - este obligatorie inscripționarea CE precum și inscripționarea tipului aparatului de iluminat și a mărcii 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.

Pentru extinderile sistemului de iluminat se propun stâlpi metalici zincăți cu diverse înălțimi:

- stâlpii vor fi realizați să susțină în siguranță greutatea echipamentelor de iluminat și încărcărilor din vânt specifice SR EN 40-3-1;
- stâlpii vor fi tronconici cu secțiune rotundă sau hexagonală;
- aspectul general al consolelor vor respecta specificația arhitecturală propusă de beneficiar;
- stâlpii vor fi livrați zincăți termic conform ISO 1461.

Acolo unde se vor înlocui stâlpii existenți deteriorați din sistemul de iluminat public, stâlpii noi propuși vor păstra arhitectura specifică din zona străzii respective. Stâlpii de lemn existenți se vor înlocui cu stâlpi de beton sau metalici în funcție de arhitectura specifică din zona străzii respective.

Trecerea de la un sistem de iluminat tradițional la un sistem de iluminat cu LED-uri poate genera economii semnificative de energie. Reduceri suplimentare în consumul de energie sunt realizate prin sisteme inteligente de management al iluminatului care încorporează rețele de monitorizare, control și comunicare.

Menționăm că utilizarea globurilor dispersoare mate, cu distribuție omnidirecțională, reprezintă o opțiune tradițională, dar care trebuie descurajată pe viitor deoarece este ineficientă luminoasă și produce poluare luminoasă accentuată.

## 8.2 ILUMINATUL FESTIV

Iluminatul festiv este o componentă sezonieră a sistemului de iluminat și care este utilizată de sărbători religioase sau laice (Anul Nou) sau cu prilejul anumitor evenimente importante din viața comunității (Zilele Orasului, etc.). Rolul acestui iluminat este pur estetic, dar cu beneficii pentru prelungirea activităților economice și sociale. Evident, nu poate fi neglijat consumul de energie electrică în perioada de funcționare.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

Perioadele Sărbătorilor de iarnă și a celor Pascale reprezintă timpuri magice din viața noastră, în care cu toții dorim să oferim și să primim la rândul nostru cât mai multă atenție, dragoste și „lumină în suflet și în case”. Din acest motiv, este necesară realizarea unei ambianțe calde și stălugitoare, o atmosferă de basm, pe străzi, pe alei, în locurile prin care trecem împreună cu cei dragi.

Justificarea acestor sisteme de iluminat este una consistentă, respectiv nevoia de sărbătoare a omului, de ritualuri și festivități, fiind legată de însă de odihnă, recreere, de luptă cu stresul.

Alimentarea instalației de iluminat ornamental festiv se face din instalația de iluminat public. Pentru a elimina supracarcarea rețelei existente se propune extinderea acestor sisteme pe măsură ce se re tehnologizează sistemul stradal, prin înlocuirea lămpilor cu descărcări cu LED, și reducere evidentă a puterii. Datorită faptului că factura de energie electrică este semnificativ încărcată în perioada sărbătorilor, se vor utiliza instalații ornamentale cu consum redus (LED).

Implementarea iluminatului ornamental festiv implică următoarele operații suplimentare:

- verificarea și supravegherea continuă a funcționării instalației de iluminat ornamental festiv;
- corectarea și adaptarea regimului de exploatare la cerințele utilizatorului;
- controlul calității serviciului asigurat;
- întreținerea tuturor componentelor sistemului de iluminat ornamental festiv pe durata sărbătorilor;
- menținerea în stare de funcționare la parametri proiectați a sistemului de iluminat ornamental festiv pe toată durata sărbătorilor;
- respectarea instrucțiunilor furnizorilor de echipamente;
- asigurarea, pe toată durata de executare a serviciului, de personal calificat și în număr suficient pentru îndeplinirea activităților ce fac obiectul serviciului de iluminat ornamental festiv;

Față de soluțiile clasice, prin utilizarea instalațiilor ornamentale cu LED-uri rezultă o serie de avantaje:

- consum redus de energie;
- durată de viață mai mare;
- ușurință și siguranță în exploatare;
- rezistentă la radiații UV și socuri;
- posibilitate de combinații de culori în același produs.

Toate produsele trebuie să fie realizate conform standardelor de calitate în vigoare și să fie destinate utilizării în mediu exterior. De asemenea, produsele pot fi personalizate, în funcție de cerința beneficiarului.

Pentru realizarea iluminatului festiv propunem utilizarea următoarelor tipuri de produse, toate echipate cu LED-uri, în funcție de destinația acestora:

- Zona centrală:
  - Figurine 3D
  - Siruri luminoase
  - Ghirlande luminoase
  - Plase luminoase

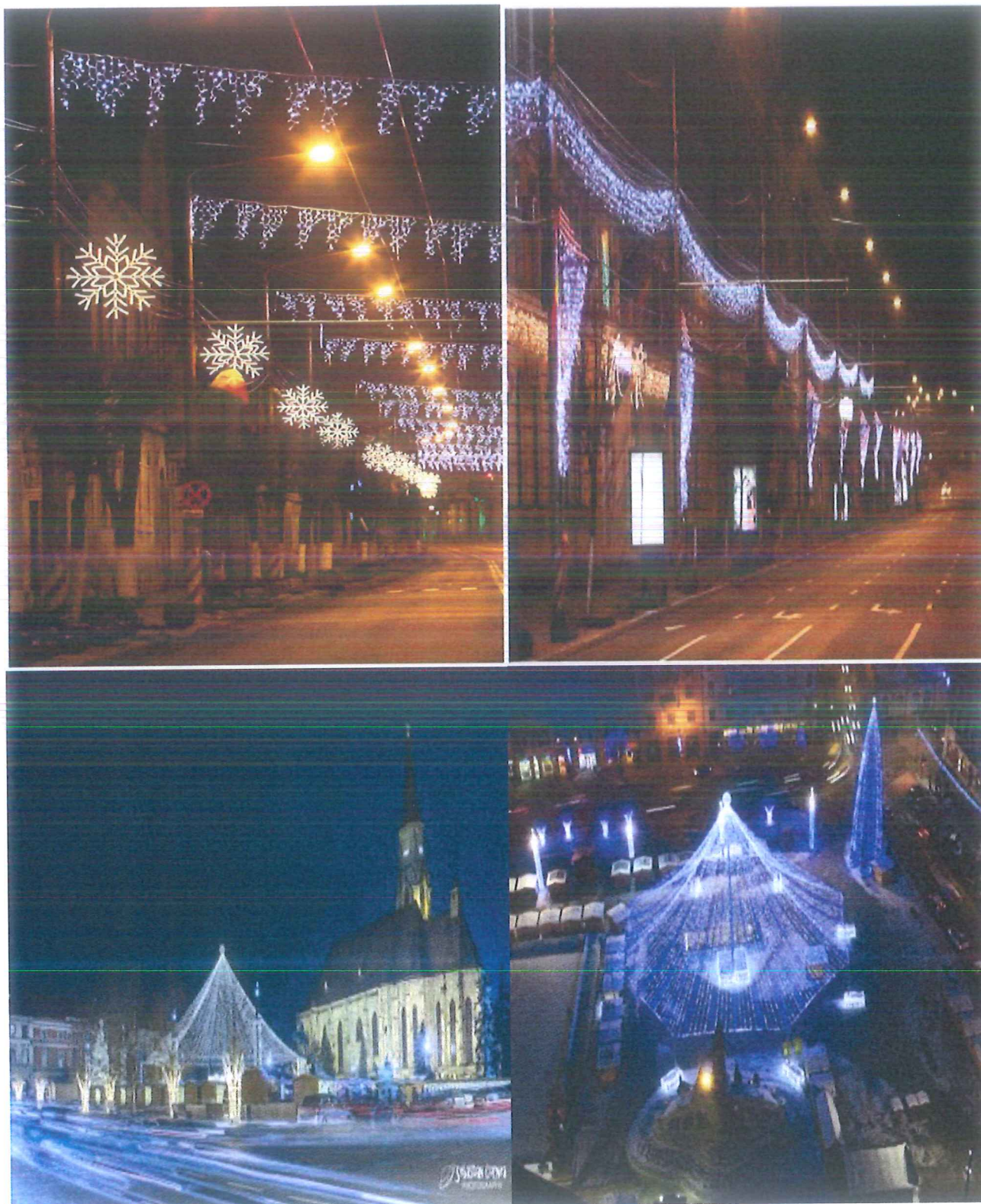
# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

- Tuburi luminoase dinamice
- Turțuri luminoși
- Turțuri luminoși dinamici
- Bradul central sau în cartiere :
  - Siruri luminoase statice si dinamice
  - Ghirlande luminoase dinamice
  - Tuburi luminoase dinamice
- Piațete:
  - Ghirlande luminoase
  - Tub flexibil luminos
  - Siruri luminoase statice si dinamice
  - Turțuri luminoși dinamici
- Parcuri:
  - Figurine 3D
  - Siruri luminoase
  - Plase luminoase
  - Turțuri luminoși
  - Turțuri luminoși dinamici
  - Palse luminoase
  - Tub flexibil luminos
- Bulevarde/strazi principale
  - Stele 2D/ 3D
  - Turțuri luminosi
  - Turțuri luminoși dinamici
  - Tuburi luminoase dinamice
- Strazi secundare
  - Stele 2D/ 3D
  - Bannere
  - Ghirlande luminoase
- Poduri, pasaje
  - Stele 2D/ 3D
  - Bannere
  - Siruri luminoase
  - Turțuri
  - Tuburi luminoase dinamice
- Clădiri
  - Staruri 2D/ 3D
  - Tub flexibil luminos
  - Perdele luminoase
  - Turțuri luminoși statici
  - Turțuri luminoși dinamici

In fiecare an, propunerea de iluminat festiv va fi upgradată, cu elemente recombinate sau jocuri, cu mai multe variante.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

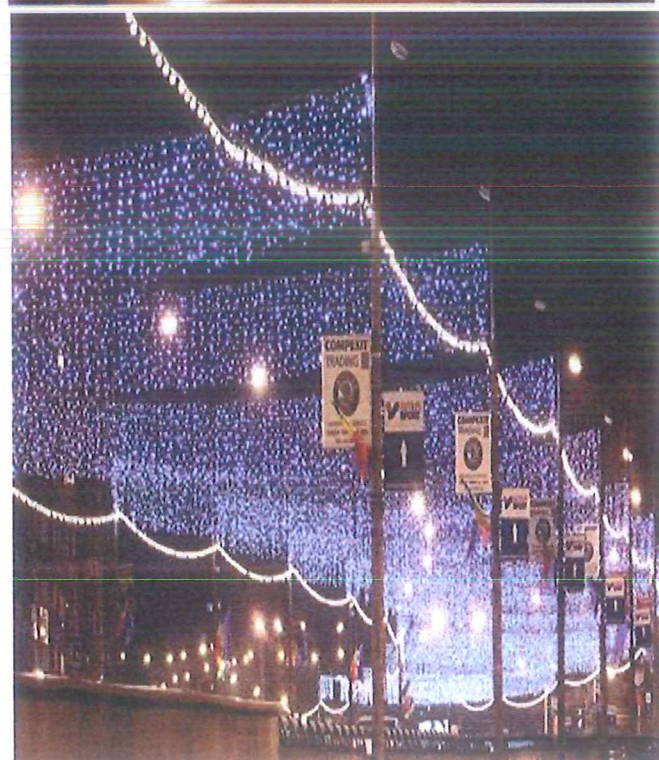
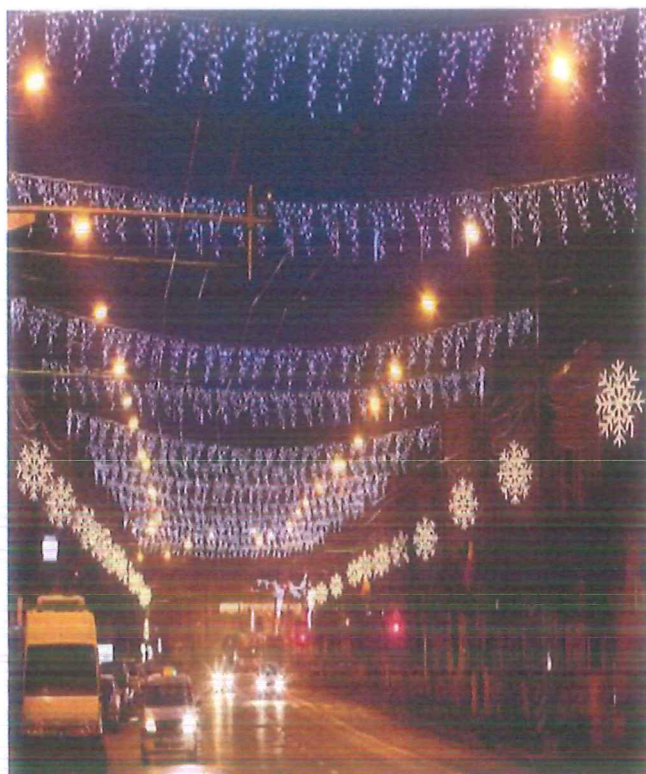
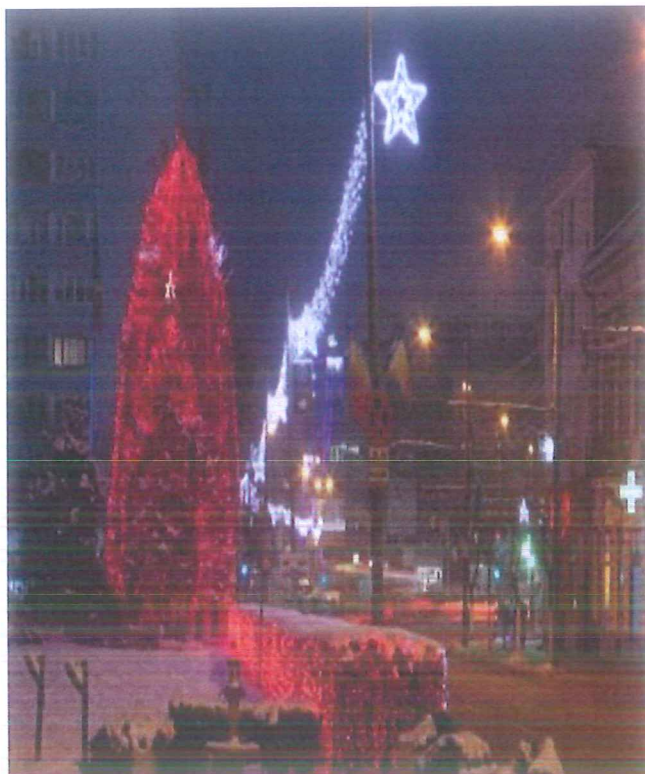
MODELE DE ORNAMENTE SI POZITIONAREA PE STILPI



J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL



## 9.LEGISLATIE APLICABILA

TR-EN/ 13201-1 Iluminat public - Partea 1: Selectarea claselor de iluminat;

SR-EN /13201-2 Iluminat public - Partea 2: Cerinte de performanta;

SR-EN/ 13201-3 Iluminat public - Partea 3: Calculul performantelor;

J40/15825/2018;CUI:RO40094551;735191678

E-mail:amirasgreen@gmail.com



# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

SR-EN/13201-4-Iluminat public-Partea4: Metode de masurare a performantelor fotometrice;

SR-EN 13201-5 Iluminat public - Partea 5: Metode de masurare a performantelor fotometrice ;

SR-EN 40: Stalpi pentru iluminat;

- **Directivele 2006/95/CE – Joasă Tensiune, 2002/95/CE RoHS și 2002/96/CE – DEEE pentru aparatele de iluminat;**

## Cadrul legislativ aplicabil

\*Decizia nr. 406/2009/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind efortul statelor membre de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră astfel încât să respecte angajamentele Comunității de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2020 ,privind îndeplinirea obiectivului de reducere a consumului de energie cu 20 % până în 2020. Foaia de parcurs pentru trecerea la o economie competitivă cu emisii scăzute de dioxid de carbon până în 2050, în special prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din sectorul energiei și la atingerea până în 2050 a obiectivului de producere de energie electrică cu emisii zero.

Un domeniu cheie de investiții în EE îl reprezintă iluminatul stradal, unde nu există doar ocazii majore de reducere semnificativă a consumului de electricitate, ci și beneficii suplimentare asociate eliminării treptate a tehnologiilor dăunătoare pentru mediu, reducând cheltuielile de întreținere și realizând un control de ansamblu mult mai bun asupra iluminatului stradal.

\*Reducerea cu 20% a consumului de energie primara al UE pana in 2020  
Europa da tonul sub deviza 20-20-20:consumul de energie primara trebuie redus cu 20% si cota de energii regenerabile sa creasca cu 20 % pana in anul 2020.

\*Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE(1)

\*Legea 230/2006 actualizata decembrie 2016 ,legea iluminatului public, care specifica:

(1) Elaborarea si aprobarea strategiilor locale de dezvoltare a serviciului de iluminat public, a programelor de investitii privind dezvoltarea si modernizarea infrastructurii tehnico-edilitare aferente, a regulamentului propriu al serviciului, a caietului de sarcini, alegerea modalitatii de gestiune, precum si a criteriilor si procedurilor de delegare a gestiunii intra in competenta exclusiva a consiliilor locale,a asociatiilor de dezvoltare comunitara sau a Consiliului General al Municipiului Bucuresti, dupa caz.

(3)Strategiile autoritatilor administratiei publice locale vor urmari cu prioritate realizarea urmatoarelor obiective:

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

f) promovarea investitiilor, in scopul modernizarii si extinderii sistemelor de iluminat public;

\*Planul National de Actiune in domeniul Eficientei Energetice aprobat de HG 122/2015 si publicat in M.O. 169 bis/11.03.2015.

# AMIRAS GREEN PROIECT SRL

De asemenea autoritățile publice locale realizează programe pe modernizare a iluminatului public urmărind atât îmbunătățirea calității serviciului cât și reducerea facturii la energie.

Îmbunătățirea eficienței energetice a sistemelor de iluminat (de exemplu, înlocuirea lămpilor existente cu altele noi, mai eficiente, utilizarea sistemelor digitale de control, a senzorilor de mișcare pentru sistemele de iluminat);

SI:

- Cadrul legislativ aplicabil Legea 98/2016 republicata legea achizițiilor publice privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii;
- H.G.nr.395/2016 pentru aprobarea Normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii prevăzute în Legea 98/2016 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii;
- Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public;
- Legea nr. 51/2006 completată cu Legea 225/2016 a serviciilor comunitare de utilități publice;
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale;
- Ordin ANRSC nr. 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public;
- Ordin ANRSC nr. 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public;
- Legea 121/2014 modificată cu Legea 160/2016 privind eficiența energetică;
- H.G. nr. 745/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea licențelor în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice;
- Ordin ANRSC nr. 367/2011 privind modificarea tarifelor de acordare și menținere a licențelor/autorizațiilor și a modelului de licență/autorizație eliberate în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice;
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;
- Ordinul 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public - publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;
- Ordinul 5/93 din 20.03.2007 pentru aprobarea Contractului-cadru privind folosirea infrastructurii sistemului de distribuție a energiei electrice pentru realizarea serviciului de iluminat public - publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;

## 10.ANEXE

ANEXE PROPUNERI ILUMINAT STRADAL SI ARHITECTURAL,ETAPE DE IMPLEMENTARE,PROIECTARE LUMINOTEHNICA PE CLASE DE ILUMINAT M4a,M5,M6,PARC,SENS GIRATORIU SI TRECERE CALE FERATA.









# AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC

61	NICHITA STĂNESCU	STRADĂ	M6		4					120	4	120	0	4	0	4
62	NICOLAE TITULESCU	STRADĂ	M5			18				0	0	0	11	18	0	18
63	NICOLAE TITULESCU	STRADĂ	M6		19					0	0	0	19	19	0	18
64	NICOLAE TITULESCU	STRADĂ	M6		8					0	0	0	7	8	0	8
65	TRAIAN	STRADĂ	M6		1					0	0	0	0	1	0	1
66	PAVEL DAN	STRADĂ	M6							0	0	0	0	0	0	7
67	PETŐFI ȘANDOR	STRADĂ	M6	10						0	0	0	6	10	0	10
68	PETRU MAIOR	STRADĂ	M6		14					0	0	0	11	14	3	14
69	PORUMBELULUI	STRADĂ	M6		4					0	0	0	3	4	0	6
70	PORUMBELULUI	STRADĂ	M6		9					0	0	0	9	9	0	10
71	POTÍRNICHII	STRADĂ	M6	3						0	0	0	2	3	0	3
72	RAPSODIEI	STRADĂ	M6		4					0	0	0	4	4	0	5
73	SAMUEL MICU KLEIN	STRADĂ	M6		10					30	1	30	8	10	2	10
74	SIMION BĂRNUȚIU	STRADĂ	M6		7					0	0	0	6	7	0	7
75	SIRETULUI	STRADĂ	M6		5					0	0	0	3	5	0	5
76	SPICULUI	STRADĂ	M6		3					0	0	0	3	3	0	3
77	STRADA FARA NUME	STRADĂ	M6		10					290	10	290	0	10	0	10





## AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC

94	IOAN VASINCA	STRADĂ	M6		20					410	14	410	0	20	0	20
95	ION AGÂRBICEANU	STRADĂ	M6		15					0	0	0	15	15	0	15
96	LILIAÇULUI	STRADĂ	M6							0	0	0	0	0	0	4
97	MEMORANDUMULUI	STRADĂ	M6		10					0	0	0	9	10	0	10
98	MIORIȚEI	STRADĂ	M6		7					0	0	0	5	7	0	7
99	MUREȘULUI	STRADĂ	M6	1						0	0	0	1	1	0	3
100	MUREȘULUI	STRADĂ	M6		5					0	0	0	5	5	0	5
101	OCAȚVIAN GOGA	STRADĂ	M6		8					0	0	0	5	8	0	8
102	OITUZ	STRADĂ	M6		7					30	1	30	6	7	0	9
103	OȚELARILOR	STRADĂ	M6		18					0	0	0	8	18	0	18
104	PLOPILOTOR	STRADĂ	M6		10					0	0	0	10	10	0	18
105	REGINA MARIA	STRADĂ	M6		9					0	0	0	9	9	0	9
106	RETEZATULUI	STRADĂ	M6		3					0	0	0	3	3	0	13
107	VIITORULUI	STRADĂ	M6		18					170	6	170	11	18	0	18
108	VIITORULUI	STRADĂ	M6		2					0	0	0	2	2	0	2
109	IALOMIȚEI	STRADĂ	M6		18					0	0	0	18	18	0	18
110	PETRIȚA (Canton CFR)	STRADĂ	M6		5					0	0	0	4	5	0	5







# AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC

162	AUREL VLAICU	STRADĂ	M5	45						0	0	0	0	45	4	45
163	FLORILOR	STRADĂ	M6		21					0	0	0	0	21	0	21
164	GHEORGHE BARIȚIU	STRADĂ	M6							0	0	0	0	0	0	10
165	REPUBLICII	STRADĂ	M6		5					0	0	0	0	4	0	5
166	REPUBLICII	STRADĂ	M5							0	0	0	0	0	0	26
167	ARHIEPISCOP TEOFIL HERINEANU	STRADĂ	M6		11					340	11	340	0	0	0	11
168	TUDOR VLADIMIRESCU	STRADĂ	M6		39					150	5	150	34	39	0	39
169	DR.IOAN RATIU	STRADĂ	M6		30					0	0	0	30	30	0	31
170	LAMINORIȘTILOR	STRADĂ	M6		18					550	18	550	0	18	0	18
171	LAMINORIȘTILOR	STRADĂ	M6		79					0	0	0	79	79	1	79
172	MIHAI VITEAZU	ALEI	P5							0	0	0	0	0	0	7
173	ALEI CANTINA STR.PARCULUI	ALEI	M6		5					0	0	0	5	5	0	5
174	ALEI ZONA PARCARE STR.PARCULUI	ALEI	M5		33					0	0	0	32	33	0	33
175	CAREU BLOCURI 1	ALEI	M6		6					0	0	0	6	6	0	6
176	CAREU BLOCURI 10	ALEI	M6	6						0	0	0	6	6	0	6
177	CAREU BLOCURI 11	ALEI	M6	18	1					0	0	0	19	19	0	19
178	CAREU BLOCURI 12	ALEI	M6	6						0	0	0	6	6	0	6











# AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC

235	intersecție str. 1 Decembrie 1918 (DN15) - str.Livezii	STRADĂ	C3					2	4	150	4	150	0	6	0	6
236	intersecție str. 1 Decembrie 1918 (DN15) - str.Eroilor	STRADĂ	C3					2	4	150	4	150	0	6	0	6
237	intersecție str. 1 Decembrie 1918 (DN15) - str.Pacii	STRADĂ	C3					2	4	150	4	150	0	6	0	6
238	intersecție str.George Cosbuc - str.Mihai Sadoveanu	STRADĂ	C4				2	4	4	150	4	150	0	6	0	6
239	intersecție str.George Cosbuc - str.Abatorului	STRADĂ	C4				2	4	4	150	4	150	0	6	0	6
240	intersecție str.George Cosbuc - str.Gheorghe Doja	STRADĂ	C4				2	4	4	150	4	150	0	6	0	6
241	intersecție str.George Cosbuc - str.Gradinilor	STRADĂ	C4				2	4	4	150	4	150	0	6	0	6
242	trecere CF str. Vasile Goldis	STRADĂ	C5				4	4	4	150	4	150	0	4	0	4
243	trecere CF str. Vasile Goldis	STRADĂ	C5				4	4	4	150	4	150	0	4	0	4
244	trecere CF str.Tarnavelor + str.Nicolae Titulescu	STRADĂ	C4				4	4	4	150	4	150	0	4	0	4
245	trecere CF str.Petru Maior + str.Avrăm Iancu	STRADĂ	C4				4	4	4	150	4	150	0	4	0	4
246	trecere CF str.Dr.Ion Rătiu + str.C.D.Gherea	STRADĂ	C4				5	5	5	180	5	180	0	5	0	5
247	trecere CF str.Republicii + str.Aurel Vlaicu	STRADĂ	C4				6	6	6	210	6	210	0	6	0	6
248	Pod str.Iancu Jianu - str.Gradinilor	STRADĂ	C4				4	4	4	120	4	120	0	4	0	4
249	Pod Calea Turzii Rau Aries	STRADĂ	C4		8		4	4	4	120	4	120	0	12	0	12
250	Pod str.George Cosbuc - str.Gradinilor	STRADĂ	C4		8		4	4	4	120	4	120	0	12	0	12



# AUDIT ENERGETIC SI STUDIU LUMINOTEHNIC

## ANEXA 2

<b>Soluții propuse pentru iluminatul architectural (monumente, fațade)</b>												
	Obiectiv	Racord Electric	Bloc comanda	Proiector larg 50W	Wall wash 30cm/10W	Wall wash 1m / 30W	Proiector acicular 5W	Proiector accent 50W	Lampadar LED H=0.5m	Ecrane	Corp cu lumina inegala	Putere electrică instalată propusă, kW
1	Biserica Ortodoxă Invierea Domnului	-	1	4	20	8				4	4	0,68
2	Biserica Reformată de Rit Calvin	-	1	3	8					2		0,23
3	Palatul Cultural „Ionel Floașiu”	-	1	4	20	10						0,70
4	Statuia lui Mihai Viteazu	1	1					2				0,10
5	Monumentul Eroilor din Parcul Ionel Floasiu	-	1				2					0,01
6	Gara Câmpia Turzii	-	1		6	4					6	0,24
7	Muzeul „Prima școală română”	-	1		8				6			0,12
8	Statuia lui Avram Iancu	-	1				2	1				0,06
9	Clubul Copiilor	-	1	3	8							0,23
10	Conac John Paget	-	1	2	8							0,18
11	Serviciul taxe și impozite	-	1		2			1				0,07
12	Parc Avion	-	1				6	4	21			0,36
13	Evidența Populației	-	1		4	2			12			0,17
14	Primăria Municipiului Câmpia Turzii	-	1		40				54			0,72
	<b>Total 301</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>134</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>93</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>3,87</b>

## ETAPELE DE IMPLEMENTARE ALE PROIECTULUI

		Etapale implementarii scenariul 1 Cost investitie					
Nr. crt.	Etapale implementării proiectului de investiție	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul4	Anul 5	Total
1	Organizarea procedurilor de achizitie	20.000,00					20.000,00
2	Contractarea lucrarilor de proiectare	0					0,00
3	Studii de teren	22.000,00					22.000,00
4	Obtinerea avizelor	5.000,00					5.000,00
5	Proiectare	253.500,00					253.500,00
6	Consultanta	5.000,00	5.000,00				10.000,00
7	Asistenta tehnica	10.000,00	10.000,00				20.000,00
8	Organizare de santier	10.000,00					10.000,00
9	Realizarea investitiei	3.120.210,60	1.503.226,50	1.387.996,50	1.387.996,50	1.387.996,50	8.787.426,60
10	Comisioane, taxe	96.661,68					96.661,68
11	Cheltuieli neprevazute		219.685,67	219.685,66			439.371,33
12	Total investitie, fara TVA	3.542.371,68	1.737.912,17	1.607.682,16	1.387.996,50	1.387.996,50	9.663.959,61

		Etapale implementarii scenariul 2 Cost investitie					
Nr. crt.	Etapale implementării proiectului de investiție	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul4	Anul 5	Total
1	Organizarea procedurilor de achizitie	20.000,00					20.000,00
2	Contractarea lucrarilor de proiectare	0					0,00
3	Studii de teren	22.000,00					22.000,00
4	Obtinerea avizelor	5.000,00					5.000,00
5	Proiectare	253.500,00					253.500,00
6	Consultanta	5.000,00	5.000,00				10.000,00
7	Asistenta tehnica	10.000,00	10.000,00				20.000,00
8	Organizare de santier	10.000,00					10.000,00
9	Realizarea investitiei	4.525.218,60	1.475.496,50	1.475.496,50	1.475.496,50	1.475.496,50	8.787.426,60
10	Comisioane, taxe	114.699,24					114.699,24
11	Cheltuieli neprevazute		272.426,67	272.426,66			544.853,33
12	Total investitie, fara TVA	4.965.417,84	1.762.923,17	1.747.923,16	1.475.496,50	1.475.496,50	11.427.257,17



