



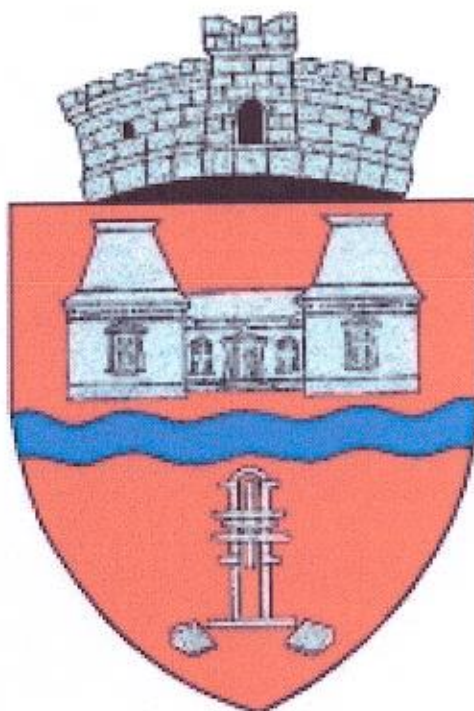
**ALBA PROIECT
CONSULTING SRL**

ALBA IULIA, Str. Mihai Eminescu Nr.12
RO 30332737
www.albaproiectconsulting.ro
office@albaproiectconsulting.ro
Tel: +40(0)758 309 598

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE



MODERNIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC IN COMUNA ȘEPREUȘ- SATUL ȘEPREUȘ PARȚIAL



IULIE 2021



PAGINĂ DE SEMNĂTURI

ŞEF DE PROIECT:
Expert în achiziții :

Ec. Mihai Fleser



PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE:
Autorizat A.N.R.E.:

Ing. Raul Zanc
201914621/2019 – Grad IIIA, IIIB



Nr./dată contract: 13 / 27.05.2021
Nr./dată proiect: 5 / iulie 2021
Data elaborării documentației:
Faza de proiectare:

Iulie 2021
Proiect Tehnic (P.T.)

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



Notă:

Valorile utilizate în cuprinsul documentației care vizează stadiul infrastructurii existente sau elementele economice până în anul 2020 sunt furnizate de către autoritatea publică locală în temeiul solicitării de elaborare a documentului prezent. Concluziile care au la bază valorile menționate sunt influențate de corectitudinea informațiilor furnizate de autoritatea publică.
Totodată, Conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este adaptat, în funcție de specificul și complexitatea obiectivului de investiții propus.

„MODERNIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC ÎN COMUNA SEPREUȘ- SATUL SEPREUȘ- PARȚIAL”

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Nr. Crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la Proiect
	Funcția	Nume și Prenume		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

**Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei**

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



BORDEROU

A. PĂRȚI SCRISE

Nr. Crt.	Denumire	Data elaborării
1	Foaie de capăt	Iul.2021
2	Foaie de semnături	Iul.2021
3	Borderou	Iul.2021
4	Lista planșelor (borderou piese desenate)	Iul.2021
5	Cuprins	Iul.2021
6	Memoriu tehnic general	Iul.2021
7	Memorii tehnice pe specialități	Iul.2021
8	Breviare de calcul	Iul.2021
9	Caiete de sarcini	Iul.2021
10	Liste cu cantități de lucrări	Iul.2021
11	Graficul general de realizare a investiției publice	Iul.2021

B. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Denumire	Nr. Planșă	Data elaborării
1	Plan de amplasare în zonă	P 1	Iul.2021
2	Plan de situație existentă	P 2	Iul.2021
3	Planuri de situație proiectată	P 3	Iul.2021

C. ANEXE

Nr. Crt.	Denumire	Data elaborării
1	Anexa nr. 1 – Centralizator Situație Proiectată	Iul.2021
2	Anexa nr. 2 – Fișe Tehnice	Iul.2021
3	Anexa nr. 3 – Deviz investiție	Iul.2021
4	Anexa nr. 4 – Calcule Luminotehnice	Iul.2021
5	Anexa nr. 5 – Program de control al calității lucrărilor pe faze de execuție determinante	Iul.2021

„MODERNIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC ÎN COMUNA SEPREUȘ- SATUL SEPREUȘ- PARȚIAL”

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Lista planșelor

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANȘEI	Nr. PLANȘA
	A. INCADRARE ÎN TERITORIU	
1	Plan de amplasare în zonă	P 1
	B. ELECTRICE	
2	Planuri de situație proiectată	P 2.1. - P 2.6.



Cuprins

A. PĂRȚI SCRISE	8
Capitolul I	8
I. Memoriu tehnic general	8
1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții	8
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții	8
1.1.2. Amplasamentul	8
1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	8
1.1.4. Ordonatorul principal de credite	8
1.1.5. Investitorul	9
1.1.6. Beneficiarul investiției	9
1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	9
1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	9
1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:	10
a) Descrierea amplasamentului	10
b) Topografia	12
c) Clima și fenomenele naturale specific zonei	13
d) Geologia, seismicitatea	13
e) Devierile și protejările de utilități afectate	13
a) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:	13
b) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:	13
c) Căile de acces provizorii	14
d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil	14
1.2.2. Soluția Tehnică	14
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:	14
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	17
c) Trasarea lucrărilor	18
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	18
e) Organizarea de șantier	18
Capitolul II	19
II. Memorii tehnice pe specialități	19
a) Memoriu de arhitectură	19
b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții	19

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



PAGINĂ DE CAPĂT

Denumirea obiectivului de investiție:	PROIECT TEHNIC pentru obiectivul de de investiție „Modernizarea iluminatului public în Comuna Șepreuș - Satul Șepreuș - parțial”
Ordonator principal de credite/investitor:	UAT Comuna Șepreuș Loc. Șepreuș , str. Piata Rebeliunii, nr. 1, cod poștal -, jud. Arad, România. Adresa e-mail: primariasepreus@gmail.com Nr. telefon: +40257356262
Ordonator de credite (secundar/terțiar):	Nu este cazul , deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor
Beneficiarul investiției:	UAT Comuna Șepreuș, jud. Arad
Elaboratorul Proiectului Tehnic (P.T.):	Alba Proiect Consulting S.R.L. Adresă sediu social: Mun. Alba Iulia, str. Mihai Eminescu, nr. 12, jud. Alba Adresă corespondență (punct de lucru): Mun. Alba Iulia, str. Gheorghe Sincai, nr. 21B, jud. Alba, cod poștal 510173, România. Cod unic de înregistrare: RO 30332737 Nr. de ordine în registrul comerțului: J01/434/2012 Atestat A.N.R.E.: 15669/2020 – de tip B Adresa e-mail: office@albaproiectconsulting.ro Nr. telefon: +4 0758309598
Nr./dată contract:	13 / 27.05.2021
Nr./dată proiect:	5 / iulie 2021
Data elaborării documentației:	IULIE 2021
Faza de proiectare:	Proiect Tehnic (P.T.)

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei
ing. TRANCĂ EUGEN
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017

Acest document este proprietatea echipei de proiectare menționate pe foaia de semnături și nu poate fi folosit decât pentru lucrarea din titlu, respectiv este supus prevederilor legii dreptului de autor în așa fel încât sunt exclusive toate drepturile privind traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor sau a textului, reproducerea sau în orice altă formă de utilizare. Echipa de proiectare nu își asumă responsabilitatea sau răspunderea pentru consecințele rezultate în urma utilizării acestui proiect în alt scop decât cel pentru care a fost contractat. Orice persoană care folosește, transmite și reproduce, total sau parțial proiectul în alt scop sau pentru altă fază de proiectare, decât cea stabilită și fără acordul scris al proprietarului, va trebui să despăgubească proprietarul pentru pierderile și daunele care rezultă din aceasta reproducere. Documentul este valabil numai cu semnăturile și ștampilele în original.



c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii	19
1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată	19
Strada Principală Calea Moneasa – DJ 793.....	23
Străzi secundare tip 1 : Hersilia Sturza – Integral, Nanci – Integral, Primaria Veche - Integral	24
Străzi secundare tip 2 : Ciprian Porumbescu – Partial, Czarani – Integral, Avocat Cacioc – Integral, Prof. Mihai Inteltepu – Partial, Viorelelor – Integral, Dr. Marius Sturza - Integral	24
2. Cerințe tehnice minime impuse sistemelor de iluminat.....	26
2.1. Aparat de iluminat	26
2.2. Brate și brățări de prindere aparat de iluminat.....	28
2.3. Sistemul de management prin telegestiune.....	28
2.4. Cabluri.....	38
Capitolul III	38
III. Breviare de calcul.....	38
3.1. Programe de calcul utilizate	38
3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic.....	39
3.3. Dimensionarea circuitelor	43
3.4. Protecția circuitelor.....	45
Capitolul IV.....	45
4.5 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE LA EXECUȚIA LUCRĂRII	65
4.5.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității	65
4.5.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare	66
4.5.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale.....	67
Capitolul V.....	68
Liste cu cantități de lucrări	68
Capitolul VI.....	69
V. Grafic general de realizare a investiției publice.....	69
B. PĂRȚI DESENATE	70
1. Planșe generale	70
a) Plan de încadrare în zonă	70
2. Planșe aferente specialităților	70
a) Planșe de instalații	70
C. ANEXE	70

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei
Ing. TRANCĂU EUGEN
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



A. PĂRȚI SCRISE

Capitolul I

I. Memoriu tehnic general

1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

" MODERNIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC ÎN COMUNA SEPREUȘ- SATUL
SEPREUȘ- PARȚIAL"

1.1.2. Amplasamentul

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi/zone din UAT Comuna Sepreus:

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
SEPREUS	Calea Moneasa - DJ 793 Integral	ME4
	Ciprian Porumbescu - Partial	M6
	Hersilia Sturza - Integral	M6
	Nanci - Integral	M6
	Czaran - Integral	M6
	Primaria Veche - Integral	M6
	Avocat Cacioc - Integral	M6
	Prof. Mihai Inteleptu - Partial	M6
	Vioarelelor - Integral	M6
	Dr. Marius Sturza - Integral	M6

1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

ing. TRANCĂU EUGEN

Hotărâre 62 / 07.07.2020 privind aprobarea implementării proiectului "Modernizarea iluminatului public în Comuna Sepreus-Satul Sepreus- parțial" - Faza D.A.1- respectiv a indicatorilor tehnico-economici ai investiției și a cofinanțării acestuia din bugetul local.



1.1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT COMUNA SEPREUS, STR. PIATA REBELIUNII, JUDEȚUL ARAD.

1.1.5. Investitorul

UAT COMUNA SEPREUS, STR. PIATA REBELIUNII, JUDEȚUL ARAD.

1.1.6. Beneficiarul investiției

UAT COMUNA SEPREUS

1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

PROIECTANT: S.C. Alba Proiect Consulting S.R.L.

CUI: RO30332737

PUNCT DE LUCRU: Strada Gheorghe Sincai, Nr. 21B, Alba Iulia, Alba

Email: office@albaproiectconsulting.ro

Telefon: +4 0758309598

1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Conform documentației de la faza de DALI „Modernizarea iluminatului public în Comuna Sepreus- Satul Sepreus- parțial”, scenariul / opțiunea aprobată în cadrul acesteia a fost Scenariul 2.

Această variantă respectă prescripțiile impuse de standardele în vigoare și presupune efectuarea următoarelor lucrări principale:

- crearea unui sistem nou de iluminat public, prin înlocuirea aparatelor existente pe stalpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanță, nivel de iluminare) cât și parametrii calitativi impuși (uniformități generale și longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);
- implementarea unui sistem de comandă și control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda și starea de funcționare a aparatelor de iluminat;

A fost aleasă ca variantă optimă recomandată deoarece îndeplinește toate cerințele aferente temei de proiectare și a standardelor în vigoare, este în conformitate cu expertiza tehnică efectuată și prezintă următoarele avantaje:

- obținerea unui sistem nou, modern și uniform din perspectiva iluminatului care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreținerii cât și prin diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice în domeniul
Autonomiei în domeniul Energiei
2017



- aducerea iluminatului public la valorile minime prescrise în standardele și normele în vigoare;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric în zonele vizate;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru conducătorii auto, cât și pentru pietonii angajați în trafic în zonele de risc;
- reducerea costurilor de întreținere și mentenanță a sistemului față de un sistem de iluminat public clasic,
- scăderea consumului de energie electrică prin folosirea sistemului inteligent de management prin telegestiune.

În concluzie, prin alegerea acestei variante de investiție se ia o decizie importantă care va aduce reduceri de costuri atât ale energiei cât și ale întreținerii mai ales prin utilizarea sistemului de telegestiune.

În această variantă prin intermediul informațiilor pe care le oferă telegestiunea se va crea posibilitatea operatorului de a previziona apariția defecțiunilor, de a optimiza intervențiile pentru reparații și mentenanță și de a realiza o bază de date privind nivelul consumurilor între anumite intervale orare. Astfel se vor reduce costurile de operare și mentenanță și se vor obține date necesare pentru negocierea tarifului de energie pe anumite perioade.

Apariția sistemelor cu led-uri a creat posibilitatea de a reduce consumurile generale, de a crește și/sau scădea nivelul de iluminare în anumite zone și în anumite momente ale nopții utilizând temporizatoare și senzori. Aceste modernizări ale sistemelor de iluminat permit pe lângă scăderea costurilor și un mai bun control asupra funcțiilor pentru a îmbunătăți modul de funcționare al SIP și creșterea gradului de confort al cetățenilor.

Așa cum se poate vedea în analiza din DALI, varianta recomandată implică crearea unui sistem de iluminat public bazat pe tehnologie LED, implementarea unui sistemului de management prin telegestiune și este în final o variantă câștigătoare atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere al siguranței traficului.

1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul lucrărilor se află în UAT Comuna Sepreus, mai exact pe străzile menționate în tabelul de mai jos:

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei
ing. TRANCĂU EUGEN
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
SEPREUS	Calea Moneasa - DJ 793 Integral	ME4
	Ciprian Porumbescu - Partial	M6
	Hersilia Sturza - Integral	M6
	Nanci - Integral	M6



Czaran - Integral	M6
Primaria Veche - Integral	M6
Avocat Cacioc - Integral	M6
Prof. Mihai Inteleptu - Partial	M6
Viorelelor - Integral	M6
Dr. Marius Sturza - Integral	M6

Tabel 1. Lista străzilor care vizează amplasamentul

Comuna Șepreuș este o localitate așezată în partea de vest a României, practic teritoriul comunei se întinde în Campia de Vest (Campia Tisei), în plină câmpie joasă a Crișurilor, în unitatea de câmpie a Cermeiului. Comuna este încadrată natural între Crișul Negru în partea nordică și Crișul Alb în partea sudică, prin Valea Teuzului afluent principal al Crișului Negru și este brăzdată de pârâul Sartiș, acum în parte canalizat și canalul Binișel, fost pârâu.

Matematic, după coordonatele geografice sau matematice, comuna Șepreuș este așezată între:

- paralele de 46 grade, 35 de minute și 46 de grade, 40 de minute latitudine nordică,
- meridianele de 21 de grade, 40 de minute și de 21 de grade, 50 de minute longitudine estică.

Așezarea matematică a comunei a influențat și determinat existența unui climat temperat continental, moderat de tranziție, cu influență oceanică, care a stabilit în timp, alături de condițiile naturale, practicarea unor culturi agricole specifice: cereale, plante industriale și creșterea animalelor: bovine, ovine, porcine și diferite specii de păsări.

Condițiile geologice ale teritoriului comunei Șepreuș – practic teritoriul comunei Șepreuș, situat în Campia Cermeiului, se încadrează în câmpia aluvionară de subsidență.

Caracteristicile reliefului comunei Șepreuș – Campia teritoriului comunei Șepreuș face parte din Câmpia Cermeiului cu următoarele trepte:

- Câmpiile înalte (peste 100 m): Câmpul Orășteșului, Miclăușului, Dorongușului, Pustei, Pădurița, Ioancii, Rozman și Ceichii – în aceste câmpuri înalte panza freatică se află la adâncimi mai mari de 5 metri;

- Câmpiile joase (sub 100 m): Câmpul Belocului, Zoltan, Ghizu, Momac, Lupu, Iugăre, Crăciun;

- Luncile paraului Teuz și canalului Sartiș

Administrativ teritorial comuna Șepreuș se află în partea central nordică a județului Arad, județului Arad, la o distanță de 63 Km față de municipiul Arad.

Vecinii comunei sunt:

- spre nord - comuna Apateu cu satul Berechiu;
- spre est – comuna Cermei cu satele Șomoșches și Motion;
- spre sud – Sinteia Mare cu satele Țipari și Adea;
- spre vest – comuna Mișca cu satele Satu Nou, Vanători și Zerindu Mic.

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

deșiritor de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



Fig 1. Amplasarea comunei Șepreuș

Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în intravilanul localității, în administrația domeniului public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de modernizare se încadrează în PUG-ul comunei.

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi:

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
SEPREUS	Calea Moneasa - DJ 793 Integral	ME4
	Ciprian Porumbescu - Partial	M6
	Hersilia Sturza - Integral	M6
	Nanci - Integral	M6
	Czaran - Integral	M6
	Primaria Veche - Integral	M6
	Avocat Cacioc - Integral	M6
	Prof. Mihai Inteleptu - Partial	M6
	Viorelelor - Integral	M6
	Dr. Marius Sturza - Integral	M6

b) Topografia

Șepreuș (în maghiară Seprős, în germană Besendorf) este o comună în județul Arad, Crișana, România, formată numai din satul de reședință cu același nume.

ing. TRANCĂ EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul

instalațiilor electrice tehnologie

Autorizația nr. 2017/20026/08.04.2017



c) Clima și fenomenele naturale specific zonei

Fiind în zona de climat temperat-continental acesta adoptă particularități montane, fiind rece și cu 3-6 luni umede și cu temperaturi scăzute, anual (media termică de 0 grade Celsius și cicluri de îngheț în perioada noiembrie-aprilie). Lunile umede continuă în perioada mai-iulie, cele uscate fiind august-octombrie. Media multianuală a temperaturii este de 6-7 grade Celsius, iar media precipitațiilor de 600-700 mm spre altitudinile mai joase și de 750-800 mm spre periferie. Cea mai umedă lună este luna iunie.

d) Geologia, seismicitatea

Obiectivul acestei investiții se încadrează în următoarele clase și categorii de importanță:

- zona seismică „C” caracterizată de:
- coeficient de seismicitate : $K_s = 0,2$;
- perioada de colt $T_c = 1$ sec. CONF. P100/1-2013;
- accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,25g$, CONF. P100/1-2013.

Studii geotehnice

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

e) Devierile și protejările de utilități afectate

Deoarece modernizările sistemului de iluminat stradal – rutier și stradal – pietonal (SIPSRP) sunt reprezentate de înlocuire aparate de iluminat pe stâlpii existenți și montare sistem de telegestiune rețelele de utilități tehnico-edilitare existente nu vor fi afectate.

a) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:

Pentru lucrările definitive, prin natura lor nu necesită utilități. În timpul executării lucrărilor constructorul își va asigura utilitățile din surse proprii (ex. pentru energie electrică, grup electrogen).

b) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:

Comuna Șepreuș se afla la 63 km fata de Municipiul Arad.

Contractantul se va asigura ca drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar în cazul în care se murdăresc, conform opiniei Investitorului, Contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietris pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

Ing. FRANKO, P. C. C.
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



c) Căile de acces provizorii

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, dacă va fi cazul, pe care le va întreține, marca și avertiza în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor, utilajelor și vehiculelor. Executantul va menține suprafețele de teren pe care se face accesul într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul

1.2.2. Soluția Tehnică

Documentele care au stat la baza elaborării lucrării:

- Contract de prestări servicii nr. 13 / 27.05.2021;
- Certificat de urbanism;
- Documentația „Modernizarea iluminatului public în Comuna Sepreuş- Satul Sepreuş-parțial” – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.

a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții:

Pornind de la prescripțiile impuse de standardele în vigoare și de la o serie de alte constatări din teren în cadrul proiectului se propun următoarele lucrări principale:

- crearea unui sistem nou de iluminat public, prin înlocuirea aparatelor existente pe stalpii existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanță, nivel de iluminare) cât și parametrii calitativi impuși (uniformități generale și longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);

- implementarea unui sistem de comandă și control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda și starea de funcționare a aparatelor de iluminat;

Obiectivul general al proiectului, care se urmărește a fi atins este următorul:

Modernizarea iluminatului public în Comuna Sepreuş- Satul Sepreuş-parțial, care în prezent nu asigură un iluminat conform standardelor.

Ca și obiective specifice care se urmăresc a fi atinse prin realizarea prezentei investiții, ce vor influența direct viața locuitorilor și bugetul local, amintim:

1. Reducerea consumului de energie electrică și implicit al emisiilor de CO₂.
Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
sistemelor electrice tehnologice

Atestarea nr. 2554 din 04.2017



- ✓ Modernizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea cu aparate echipate cu tehnologie LED.
- ✓ Achiziționarea și instalarea sistemelor de dimare/telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții.

2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public

Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

- ✓ Aparatele noi care se vor monta pe stâlpii existenți, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
- ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi și vor avea garanție minim **5 ani** și durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere și mentenanță.

3. Realizarea unui iluminat la care să respecte prevederile standardului european în iluminatul public **SR EN 13201/2015 și ale standardelor din seria SR EN 60589 pentru Corpuri de iluminat.**

Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:

- ✓ Aparatele de iluminat se vor monta pentru a se obține un iluminat uniform și de o intensitate constantă.

4. Ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte:

- iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delincvenței în orașe, în timp ce iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne;
- respectarea calculelor luminotehnice, în alegerea aparatelor de iluminat astfel încât parametrii indicilor de orbire, în special pentru conducătorii auto, să fie îndepliniți conform standardelor în vigoare.

5. Diminuarea poluării luminoase, prin:

- amplasarea corespunzătoare a aparatelor de iluminat;
- folosirea corectă a distribuțiilor simetrice și asimetrice, ale aparatelor de iluminat, în special în zonele unde parametrii principali măsurați sunt cei ai nivelului de iluminare;
- orientarea aparatelor de iluminat stradal propuse, să fie cât mai aproape de orizontală (înclinare maximă admisă de 15°);
- evitarea supra-iluminării, evitarea depășirii zonei publice de iluminat;
- aparatele de iluminat trebuie să blocheze 90% din fluxul luminos pe direcția opusă iluminării;
- alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea dezordinii luminoase (grupări de aparate de iluminat multiple).

6. Folosirea materialelor ecologice pentru protecția mediului, prin:

- alegerea unor aparate de iluminat care sunt realizate din materiale reciclabile, ecologice, care respectă regulile de conservare ale mediului, iar în plus posibilitatea de alimentare ale acestora din surse de energie regenerabilă;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei
ing. TRANCAU EUGEN

Verificarea proiectelor în domeniul
energiei electrice tehnologie
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- realizarea tuturor echipamentelor aferente sistemului de iluminat vor fi din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.

Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- obținerea unui sistem nou, modern și uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreținerii cât și prin diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric, în zona pistelor de bicicliști și a trecerilor de pietoni;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru conducătorii auto, cât și pentru pietonii angajați în trafic în zonele de risc;
- scăderea consumului de energie electrică prin folosirea sistemului inteligent de management prin telegestiune.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de iluminat așa cum sunt definiți în standardul **SR EN 13201/2015** și vor trebui să obțină următoarele valori măsurabile după finalizarea investiției:

- luminanța: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversală: > decât nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducătorului auto: < decât nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinătăților: > decât nivelul minim admis de standard;
- consum energetic: < decât nivelul actual;
- reducere consum și costuri: **minim 77%**.

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

- tipul de aparate de iluminat alese și caracteristicile acestora: *vezi descriere fișa tehnică*;
- tipul sistemului de control: *vezi descriere în fișa tehnică*;
- programul de funcționare a iluminatului;
- scenariile de funcționare în regim full (aparatele sunt aprinse la intensitate maximă) ; (regim de dimming (aparatele lucrează în regim redus de intensitate cu reduceri de până la 90% - în cazul celor echipate cu senzor PIR, sau până la 50% în cazul celor fără senzor PIR).

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



b) Varianta constructivă de realizare a investiției

• Iluminat public, aparate de iluminat

Iluminatul de pe străzile vizate în proiect se va realiza prin înlocuirea aparatelor de iluminat pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat LED echipate cu sistem de telegestiune.

Pornind de la ipoteza utilizării unei distanței medii, relativ constante între doi stâlpi consecutivi, ținând cont de retragerea acestora față de planul util, diferențierea pe clase de iluminat a sistemului de iluminat, putem să deducem că necesarul de **aparate de iluminat** pentru realizarea unui iluminat public conform standardelor este de **301 buc.** Poziția acestora se regăsește în planurile de situație.

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele de produs (anexate prezentei documentații) și vor fi integrate într-un sistem de management prin telegestiune al SIP.

S-a ales această variantă constructivă de realizare a investiției deoarece îndeplinește toate cerințele temei de proiectare și standardele în vigoare și totodată sistemul de iluminat public actual nu atinge parametrii impuși de standardele și normativele în vigoare.

Defalcarea sistemelor de iluminat pe fiecare tronson, în funcție de tipul acestuia și zona pe care o deservește, se poate urmări în tabelul de mai jos:

Nr. tipologii / profile calcule	Nr. Crt.	Denumire stradă / zonă	Clasă de iluminat	Număr AIL proapse	Putere nominală [W]	Flux luminos - sursă LED [lm]	Flux luminos - Aparat de iluminat [lm]	Denumire AIL - codificare
1	1	Strada Principală Calea Moneasa – DJ793	M4	78	50	7500	6250	AIL1- 50W
1	2	Hersilia Sturza - Integral Nanci - Integral Primaria Veche - Integral	M6	129	30	4500	3750	AIL2- 30W
2	3	Ciprian Porumbescu - Partial Czaran - Integral Avocat Cacioc - Integral Prof. Mihai Inteleptu - Partial Viorelelor - Integral Dr. Marius Sturza - Integral	M6	94	20	3000	2500	AIL2- 20W
TOTAL				301				

Tabel 1 Evaluarea sistemului de iluminat public proiectat

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor luminoase deosebită în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii lumino tehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

Ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor Electrice

17.09.2017



Aparatele echipate cu surse LED și-au dovedit în ultimii ani avantajele, atât din punct de vedere al fiabilității cât și din punct de vedere al consumurilor și de aceea au fost alese ca soluție pentru investiția primăriei.

Soluția recomandată asigură un sistem de iluminat modern, cu eficiență luminoasă și energetică ridicată, cu o durată de viață mare, cu cheltuieli de întreținere și exploatare reduse.

Note:

Alimentarea tuturor aparatelor de iluminat nou montate cu energie electrică pentru iluminatul public se va face așa cum sunt alimentate și în momentul de față aparatele existente.

*Termenul maxim de realizare a lucrărilor de execuție este de **6 săptămâni** de zile de la primirea ordinului de începere a lucrărilor.*

c) Trasarea lucrărilor

Lucrările care urmează a se realiza se vor preda de către proiectantul lucrării la solicitarea beneficiarului, executantului lucrării, prin proces verbal de predare – preluare lucrări spre execuție.

La predarea lucrărilor în scopul execuției vor fi **convocați** de asemenea **reprezentanții rețelelor utilitare existente în zonă** (dacă este cazul), conform certificatului de urbanism.

Proiectantul va identifica / picheta în teren, împreună cu executantul, amplasamentul stâlpilor existenți pe care se vor monta aparatele de iluminat în conformitate cu planurile de situație proiectate din prezentul proiect.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Executantul trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la PIF a obiectivului revine executantului.

e) Organizarea de șantier

Organizarea de șantier pentru lucrările de față se va realiza în zona obiectivului. Nu sunt necesare lucrări de demolări sau devieri de rețele.

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum își organizează șantierul. Acesta este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrărilor de montaj și testare precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții, după caz.

Se va întocmi un Proces Verbal de predare-primire amplasament, cu proprietarul terenului.

În vederea pregătirii execuției lucrărilor, trebuie să se parcurgă, prin grija responsabilului de lucrare, în general, următoarele etape:

- studierea documentației tehnice de proiectare privind suficiența și conținutul pieselor

Ing. TRANCĂU EUGEN
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizație nr. 16/04.04.2011



scrise și desenate, avizelor și acordurilor;

- verificarea locurilor pentru depozitarea materialelor, a sculelor, dispozitivelor și utilajelor necesare la lucrare.

Totodată executantul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de lucru și prevederile contractului.

În organizarea de șantier propusă va fi expusă structura personalului, cu toate detaliile profesionale ale fiecărui post, conținând: calificarea, experiența, specializarea, etc.

Executantul trebuie să comunice investitorului numele "RESPOSABILULUI TEHNIC", care trebuie să fie atestat tehnico-profesional, care va verifica lucrările din partea executantului / contractantului.

Capitolul II

II. Memorii tehnice pe specialitati

a) Memoriu de arhitectură

Nu este cazul.

b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții

Nu este cazul.

c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată

Lucrarea este determinată de necesitatea înlocuirii aparatelor de iluminat existente cu aparate bazate pe tehnologia LED și instalarea unui sistem de management prin telegestiune aferente investiției: **"MODERNIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC ÎN COMUNA SEPREUȘ-SATUL SEPREUȘ- PARȚIAL"**.

Instalația de utilizare prevăzută în această lucrare conține:

- rețea de iluminat public pentru iluminatul rutier și pietonal;

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele lumintehnice, fiziologice, de siguranță a circulației în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- posibilitatea de optimizare a consumului și a controlului sistemului de iluminat public care să preia și să îmbunătățească o serie de funcțiuni ale serviciului de iluminat public;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a instalațiilor electrice de iluminat.

Prin această abordare, se realizează obiectivul propus pentru zonele vizate, iar beneficiile obținute în urma realizării vor fi: eficientizarea și modernizarea sistemului de iluminat public, monitorizare și control de la distanță al noului SIP, ameliorarea securității,

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energeticii

ING. FRÂNCAU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice



siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte, prin aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale.

Categoria și clasa de importanță:

În conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, lucrări de importanță normală.**

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie (normala) a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de bază:

- Deconectare sistem de iluminat;
- Demontarea aparatelor de iluminat public existente;
- Demontarea brațelor și brățărilor de prindere existente unde este cazul (78 buc.) ;
- Montarea brațelor și brățărilor noi (unde este cazul - DJ 793 – 78 buc.) ;
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți;
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare inițială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune.

Lucrările se vor executa conform normativelor și fișelor tehnologice în vigoare, respectând următoarele documente de referință aplicabile la execuția lucrărilor:

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 006/06/2000 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scc. în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri electrice;
- NTE 009/10/00 - Regulament general de manevre în instalații electrice (înlocuiește PE 118/92);
- NTE 401/03/00 - Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție 1 – 110 kV (înlocuiește PE 135/91).
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 003/84 - Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelilor electrice de distribuție publică;

Verificator de proiecte în domeniul energiei
Ing. KRANCAU EUGEN
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
 - 1 RE-Ip 30/2004 - Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
 - 1 RE-Ip 45-90 - Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
 - 1RE-Ip 49-86 - Îndreptar de proiectare a rețelilor de distribuție publică;
 - 3.1. RE-I42 - Instrucțiuni de lucru sub tensiune în instalațiile electrice de joasă tensiune;
 - SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
 - SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
 - SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
 - SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
 - SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
 - CEI -50(441)/84 - Aparataj și siguranțe fuzibile;
 - SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
 - SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
 - SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
 - SR CEI 60446:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
 - SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
 - SR EN 60947: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
 - SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
 - SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
 - STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
 - STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
 - STAS 6865:1989 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
 - STAS 7334/83 - Instalații de legare la pământ de protecție;
 - STAS 12604-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
 - STAS 12604/89 - Protecția împotriva electrocutărilor;
 - STAS 12604/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe.
- Prescripții de proiectare, execuție și verificare.
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
 - ORD. ANRE 35/2002- Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice (înlocuiește PE 016/96);
 - FT-4/93 - Încercări, verificări și măsurători executate la cablu;
 - Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții;
 - Legea 13/2007- Legea energiei electrice, actualizată cu completările și modificările în vigoare;
 - Legea 50/1991 - Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
 - Legea 265 /2006 - Pentru aprobarea O.U. 195/2005 privind Protecția Mediului;
 - Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;



- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și reticulată cu tensiuni nominale Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;
- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stâlpi pentru iluminat public;
- DTN-ST-15-077 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE TRIFAZAT BMPT;
- DTN-ST-15-078 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE MONOFAZAT BMPM;
- DTN-ITI-1/2015- Instrucțiune privind semnalizarea instalațiilor electrice;
- ST-17 – Accesorii pt. cabluri m.t. cu izolație XLPE;
- S.T. nr : 46 - Firide principale de bransament E1...E6; E1M...E6M;
- S.T. nr : 42 - Prize de pamânt pentru LEA 20 kV și LEA 0,4 kV;
- S.T. nr : 44 - Punct de aprindere iluminat public PALp 1 (3);
- S.T. nr : 60 - Tuburi cu pereți structurați din PE pentru protecție cabluri electrice;
- ST- 38-2010- Cleme și armături pentru linii electrice aeriene de joasă tensiune;
- ST-80-2010 - Cabluri și conductoare izolate de joasă tensiune;
- ST 113/2011- Firdă de distribuție, contorizare și protecție, tip FDCP;
- HG 621/2005 - Gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- HG 907/2016 - Privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Documente referitoare la sistemul de management al calității:

Executantul trebuie sa detina urmatoarele certificari :

- ISO 9001 : 2015
- ISO 14001 : 2015
- ISO 45001 : 2018

**Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei**

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice

Neprezentarea certificatelor solicitate atrage după sine ne luarea în considerare a ofertei depuse de către operatorul care nu detine certificatele de mai sus.



Documente referitoare la cerintele legale de reglementare:

- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea în construcții (f.a.);
- Legea nr. 211/2011 - Privind regimul deșeurilor (f.a.);
- Legea nr. 440/2002 - Pentru aprobarea OG nr.95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale (f.a.);
- H 766/1997 - Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții (f.a.);
- HG 273/1994 - Privind aprobarea regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (f.a.);
- HGR nr. 235/2007 - Privind gestionarea uleiurilor uzate (f.a.);
- Ordinul nr. 293/1999 - Pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
- OU nr.195/2005 - Privind protecția mediului (f.a.);
- Ordinul 756/1997 - Privind aprobarea reglementării privind evaluarea poluării mediului înconjurător (f.a.).

Descrierea lucrărilor proiectate:

Strada Principală Calea Moneasa – DJ 793

• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate

Pentru iluminatul public se vor folosi **78 aparate de iluminat și 78 de console** care se vor monta pe 78 stâlpi de beton existenți la o înălțime totală de **9 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **35 m** și o retragere de **1 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune și senzor de prezenta PIR .

Pentru iluminarea carosabilului se vor folosi stâlpii de beton existenți, iar aparatele de iluminat vor fi fixate de stâlp prin brațe de prindere cu lungimi de 1m, după cum urmează:

- **78 aparate de iluminat AIL1-50W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **6250 lm** și o putere nominală de **50 W**;

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la rețeaua existentă prin cleme de conexiuni cu cablu de tip **RV-K 3x1,5 mmp**, prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) până la punctul luminos.

Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:

- carosabil - clasa de iluminat **M4**;

Aparatele de iluminat proiectate vor avea surse LED și vor fi integrate într-un sistem inteligent de management prin telegestiune.

**Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei**

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



**Străzi secundare tip 1 : Hersilia Sturza – Integral, Nanci – Integral, Primaria
Veche - Integral**

• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate

Pentru iluminatul public se vor folosi **129 aparate de iluminat** care se vor monta pe 129 stâlpi de beton existenți la o înălțime totală de **8 m**, amplasați la o spațiere de maxim **35 m** și o retragere de **1m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune.

Pentru iluminarea carosabilului se vor folosi stâlpii de beton existenți, iar aparatele de iluminat vor fi fixate de stâlp prin brațe de prindere cu lungimi de 1m, după cum urmează:

- **129 aparate de iluminat AIL2-30W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **3750 lm** și o putere nominală de **30 W**;

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la rețeaua existentă prin cleme de conexiuni cu cablu de tip **RV-K 3x1,5 mmp**, prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) până la punctul luminos.

Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:

- carosabil - clasa de iluminat **M6**;

Aparatele de iluminat proiectate vor avea surse LED și vor fi integrate într-un sistem inteligent de management prin telegestiune.

**Străzi secundare tip 2 : Ciprian Porumbescu – Partial, Czaran – Integral, Avocat
Cacior – Integral, Prof. Mihai INTELEPTU – Partial, Viorelelor – Integral, Dr. Marius
Sturza - Integral**

• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate

Pentru iluminatul public se vor folosi **94 aparate de iluminat** care se vor monta pe 94 stâlpi de beton existenți la o înălțime totală de **8 m**, amplasați la o spațiere de maxim **35 m** și o retragere de **0 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune.

Pentru iluminarea carosabilului se vor folosi stâlpii de beton existenți, iar aparatele de iluminat vor fi fixate de stâlp prin brațe de prindere cu lungimi de 1m, după cum urmează:

- **94 aparate de iluminat AIL3-20W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **2500 lm** și o putere nominală de **20 W**;

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la rețeaua existentă prin cleme de conexiuni cu cablu de tip **RV-K 3x1,5 mmp**, prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) până la punctul luminos.

Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:

- carosabil - clasa de iluminat **M6**;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



Aparatele de iluminat proiectate vor avea surse LED și vor fi integrate într-un sistem inteligent de management prin telegestiune.

Lucrări de montare a noilor aparate de iluminat public

- Legături electrice la rețeaua de iluminat public:

Înainte de demontarea aparatelor existente și a consolelor (unde este cazul – DJ 793, 78 buc.), se va realiza deconectarea de la rețeaua de iluminat public prin demontarea clemelor de legatură aferente.

După montarea noilor aparate, legăturile la rețeaua electrică se vor reface cu cleme de legatură în cazul L.E.A. clasic sau cu CDD-uri în cazul conductoarelor torsadate. Alimentarea aparatelor se va face cu conductor de 1.5 mmp.

Pe toate strazile conectarea la rețeaua trifazată se va face în mod alternativ pe fiecare fază. Acest lucru se va realiza conectând aparatele din 3 în 3 pe aceeași fază. Ex: Primul aparat de pe stradă se va lega la faza L1; al doilea la faza L2; al treilea la faza L3, al patrulea la faza L1; al cinci-lea la faza L2; al șase-lea la faza L3; etc.

În acest mod se va realiza o încărcare cât mai uniformă a circuitelor și nu se vor întâmpina supraîncărcări ale fazelor.

- Lucrări de demontare a aparatelor de iluminat existente și a consolelor:

Se vor demonta aparatele de iluminat existente. După demontarea aparatelor de iluminat se vor demonta și consolele existente (doar pe DJ 793 – 78 Buc.). Acestea se vor colecta și depozita în spații special amenajate, aparținând beneficiarului. Consolele care se prezintă într-o stare fizică bună vor fi curățate și refolosite pe alte străzi, în conformitate cu lungimea lor și rezultatele obținute în calculele luminotehnice pentru aceste străzi.

Aparatele vor fi depozitate în prima fază în spațiile de depozitare ale primăriei și apoi vor fi preluate în mod gratuit de firme specializate în reciclarea produselor electrice în urma solicitării exprese a reprezentanților primăriei.

- Lucrări de montare a aparatelor de iluminat proiectate și a consolelor:

Pentru a păstra o imagine de uniformitate consolele vor avea lungimi de 1 m, iar înclinarea va fi de 5 grade în raport cu orizontala. Nu se vor accepta alte lungimi ale bratelor noi sau altă înclinare. În cazul în care în urma proiectelor luminotehnice rezultă altă înclinare necesară pentru aparate, aceasta se va realiza prin ajustarea unghiului de montaj din sistemul de prindere al aparatului.

Bratele vor fi prinse de stalpi prin 2 bratari metalice din platbandă zincată profilată pentru fiecare tip de stalp existent. Se vor accepta și soluții de prindere cu bandă perforată (tip Obo).

Rețelele de alimentare cu energie electrică a iluminatului public precum și punctele de racordare sunt existente și nu constituie parte a prezentului proiect, acestea rămânând neschimbate.

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei
ing. TRANCĂU EUGEN
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat

2.1. Aparate de iluminat

Aparate de iluminat cu LED

Vor avea următoarele caracteristici:

- Fiecare corp de iluminat va fi integrat într-un sistem de control fără fir care permite controlul de la distanță (controller) ;
- Aparatele de iluminat stradale vor fi integrate într-un sistem de control și vor fi integrate într-un sistem de telegestiune ;
- Fiecare aparat de iluminat va conține toate componentele hardware necesare;
- Fiecare aparat de iluminat care va fi montat pe strazile principale (AIL 1 vezi Anexa1) va fi echipat cu senzor PIR integrat în controller pentru detecția mișcării ;
- Alimentare electrica: 230 +/- 15 % V/ 50 Hz. ;
- Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66 ;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66 ;
- Rezistență la impact IK10 ;
- Clasa de izolație electrică: Clasa I sau II ;
- Carcasa aparatului este realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat ;
- Difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană cu rezistență la impact sau policarbonat ;
- Distribuția luminoasă va fi de tip stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat ;
- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- compartimentul accesorii electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar și prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat la care difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul energiei
Ing. TRANCAU EUGEN

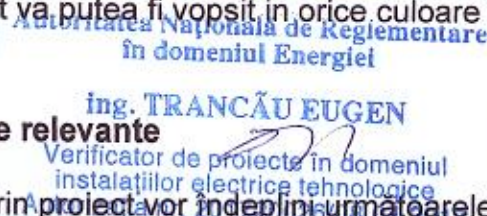
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201730926/09.04.2017



- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiunile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție;
- placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produsă de sursele LED, astfel carcasa va avea și rolul de radiator;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri, indiferent de tehnologia de fabricație a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora;
- Sistemul de montaj va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat.
- Sistemul de montaj va permite montarea pe braț sau în varf de stâlp și înclinare ajustabilă;
- Aparatele de iluminat vor fi integrate într-un sistem de telegestiune fără fir care permite controlul individual al aparatelor de iluminat și când este detectată prezența prin intermediul senzorului de mișcare integrat cu sistem de telegestiune, respectiv a sistemului de telegestiune.
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere (se va preciza modelul și producătorul):
 - o temperatura de culoare $T_c = 4000 \pm 10\%$;
 - o indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;
- Aparatul de iluminat este prevăzut în interior cu protecție la descărcări atmosferice, protecție la scurtcircuit și conector tip baioneta sau alt tip de conector care să permită intreruperea rapidă a alimentării în momentul deschiderii carcasei;
- Balastul electronic programabil, certificat SR sau D4i, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
 - o asigurarea funcționării cu factorul de putere $>0,90$, pentru funcționare la 100%;
 - o permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V ;
 - o permite reducerea fluxului luminos cu minim 75% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%;
- Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic ;
- Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare fluxul luminos să nu se deprecieze cu mai mult de 20% la o rată de cadere maxim 10% (L80B10). ;
- Funcționare la $T_a = -30 \sim +50^\circ\text{C}$;
- Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice de până la 10kV, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat;
- La solicitarea beneficiarului, aparatul de iluminat va putea fi vopsit în orice culoare RAL.

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

Corpurile de iluminat ce urmează a fi montate prin proiect vor îndeplini următoarele





cerințe minime:

Se va prezenta declaratie de conformitate CE

Se va prezenta certificat si raport de testare EMC, care va confirma respectarea următoarelor standarde: EN55015:2013/A1:2015 ; EN61547:2009 ; EN 61000-3-2:2014 ; EN61000-3-3:2002

Se va prezenta declarație RoHS însoțită de certificat si raport de testare, care va confirma respectarea următoarelor standarde : IEC62321-4:2013+AMD1:2017 ; IEC62321-5:2013 ; IEC62321-6:2015 ; IEC62321-7-1:2015 ; IEC62321-7-2:2017 ; IEC 62321-8:2017

Se va prezenta certificat si raport de testare a gradului de etanșeitate IP66, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: EN60529:1991+A1:2000+A2:2013

Se va prezenta certificat si raport de testare a rezistenței la impact IK10, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: EN 62262:2002

Se va prezenta certificat si raport de testare LVD, care va confirma îndeplinirea următoarelor standarde : EN60598-1:2015+A1:2018 ; EN60598-2-3:2003+A1:2011

Se vor prezenta certificari ENEC si ENEC+ pentru aparatele oferite .

Nota: Nerespectarea condițiilor tehnice impuse, sau utilizarea unor aparate de iluminat care nu se încadrează în TOTALITATE în specificațiile tehnice, vor duce la invalidarea calculelor lumino tehnice și la nerespectarea nivelului de iluminare impus, implicit la respingerea ofertei ca neconformă.

Aparatele de iluminat vor fi din materiale ecologice și reciclabile.

2.2. Brate și brățări de prindere aparate de iluminat

- Brat de prindere confecționat din țevă de oțel zincat la cald conform SR EN ISO 1461, cu diametrul exterior: Ø42-60 mm ;
- Bratul are forma curbată, fără puncte de sudură;
- Dimensiuni: lungimea bratului pe orizontala este de:
L= 2 m;
- Unghiuri de inclinare: din considerente estetice, unghiul de inclinare al bratului de prindere este 5° fata de planul orizontal;
- Prinderea carjelor pe stalpi se face cu bratari pereche din platbanda galvanizata cu latime de 40 mm si grosime de 4 mm, iar strangerea bratarilor se face cu șuruburi, piulițe și șaibe dimensionate;

2.3. Sistemul de management prin telegestiune

STG prin elementele sale componente (hardware și software) trebuie să aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
energiei electrice și tehnologiei

Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



de CO₂, de consum de energie electrica si de costuri de exploatare si îmbunătățind, in același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

COMPONENTELE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE :

COMPONENTE HARDWARE

CONTROLLER LAMPA STRADALĂ LED:

Lampile LED vor fi echipate cu dispozitive compatibile, in concordanta cu aparatele de iluminat propuse .

Caracteristici și Funcționalități:

- Modul Pornit/Oprit se va programa cu Senzor Crepuscular;
- Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv si în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/ și/sau Volum de Trafic, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la aparatele de iluminat vecine prin intermediul rețelei „Mesh”. Funcționarea dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%;

SENZORUL DE MISCARE PIR trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici minime:

- SMPiR HS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontală/verticală ;
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

SISTEMUL DE TELEGESTIUNE ASIGURĂ:

- Crearea automata a unei rețele locale wireless de tip “MESH”, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelilor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată,.
- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);
- Posibilitate de integrare a iluminatului festiv pe ieșire separata, precum si a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind sa poată fi controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual utilizat in aparatele de iluminat va fi capabil sa controleze funcționarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator);
- Posibilitatea de comandă a unui releu electronic +12V max 20mA;
- Posibilitatea de instalare la maxim 250 de aparate in vederea citirii si transmiterii de date a urmatorilor senzori: PM2.5, PM 10, CO₂, Stație Meteo (ce va asigura măsurarea temperaturii, umiditatii si viteza vantului);
- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server;
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile



suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;

- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oraș, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: M2, M3, M4, M5, C, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în seri/noaptea de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal;
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil prin intermediul interfeței utilizator;
- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control local și/sau zonal, după revenirea alimentării sistemului de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute și să transmită date în sistem în maximum 10 minute;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

Ing. TRANȘULEUGEN

Verificator de proiect în domeniul
energiei electrice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat;
- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;
 - Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);
 - Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
 - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
 - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
 - Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
 - Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
 - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
 - Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);
 - Data și ora locală;
 - Regimul de comutare programat;
 - Energia electrică salvată în kWh și %;
 - Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, etc.);
- Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
- Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED;
- Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune).

GATEWAY/CONCENTRATOR DE DATE

Gateway-ul trebuie să asigure afișare și control prin intermediul unui ecran tactil de minim 4" TFT, un consum scăzut de energie electrică (maxim 2W) și trebuie să fie alimentat la o tensiune de 12-28 VDC/300 mA. Gateway-ul se conectează automat la lămpile echipate cu controler și trebuie să comunice cu serverele și utilizatorii utilizând unul din următoarele tipuri de conectivitate:

- de date mobilă tip GSM/GPRS/UMTS;
- GSM/LTE;
- prin cablu de rețea Ethernet 10/100 BASE-TX ori WLAN;

Un gateway monitorizează și controlează până la 250 aparate de iluminat echipate cu controlere. Este prevăzut cu extensii analog și digitale (input/output) porturi separate de legare a senzorilor crepusculari sau de mișcare, port USB și SIM card.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul gateway:

- Conectare automată la rețeaua locală de tip "MESH", frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

Ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul

instalațiilor electrice tehnice

Autorizația nr. 201720026/04.04.2017



- Conectarea la servere utilizând rețele de date mobilă tip GSM/GPRS/UMTS sau GSM/LTE;
- Conectarea la servere utilizând rețele de date prin cablu de rețea Ethernet 10/100 BASE-TX ori WLAN;
- Comunicare radio codificată tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului prin cod PIN;
- Securizarea cartelei GSM prin cod PIN;
- Consum redus de electricitate până la 2 W;
- Afișarea minimă de date pe ecranul propriu;
- Data și ora locală;
- Stare sistem (dispozitive monitorizate/dispozitive conectate direct);
- Stare și tip de conectare la Server (GSM / WLAN);
- Prezența și starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, temperaturi CPU/SLC);
- Posibilitatea interogării fiecărui Gateway prin interfața WEB, cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - Data și ora locală;
 - Coordonate GSM;
 - Stare sistem (dispozitive monitorizate/dispozitive conectate direct);
 - Stare și tip de conectare la Server (GSM / WLAN);
 - Calitate semnal GSM/GPRS/LTE;
 - Operator GSM;
 - Adresa IP;
 - Securizarea dispozitivului și a cartelei GSM prin cod PIN;
 - Prezența și starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog;
 - Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, temperaturi CPU/SLC);
 - Interogarea defecțiunilor (nu este disponibil/ eroare necunoscută / defecte sistem de operare / defecte senzori, / etc.);
 - Afișarea statisticilor energetice (Grafice / Rapoarte Lunare și Anuale);
 - Export de date în format Microsoft Excel sau Open Document.

COMPONENTE SOFTWARE/ SISTEME DE OPERARE

- a. SISTEM DE OPERARE LOCAL;
- b. SISTEM DE OPERARE WEB-BROWSER (REMOTE);

a. SISTEM DE OPERARE LOCAL

Sistemul de operare trebuie să fie în Limba Română și să ruleze doar pe platformele Windows. Instalarea se va putea face atât pe Laptop cât și pe Tableta. Cu rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din Sistemul De Telegestiune, când nu există transmisie de date celulare. Accesul la rețeaua locală de tip "MESH" (frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz) se va realiza printr-un dispozitiv USB-Dongle securizat.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul de operare local:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
- Afișarea dispozitivelor grupate pe stradă, zonă, cartier, oraș etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune;

ing. TRANCĂU EUGEN
Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- Să asigure controlul și monitorizarea individuală ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să se regleze intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - Nivelul de dimming la momentul interogării;
 - Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
 - Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
 - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
 - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
 - Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
 - Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
 - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
 - Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);
 - Data și ora locală;
 - Regimul de comutare programat;
 - Energia electrică salvată în kWh și %;
 - Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, / etc.);
- Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
 - Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED;
 - Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
 - Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață;
 - Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
 - Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
 - Setări pentru determinarea tipului de sursă dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM și PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
 - Adăugarea / Modificarea / Salvarea poștelor de putere a lămpilor LED;
 - Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
 - Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viață a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;



- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în seriile/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B., B comandă A+B+C...n,
- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00);
- Scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate;
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea hărților OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu există acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate;
- Identificarea și poziționarea pe hartă dacă Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS;
- Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

Ing. FRÂNȚU FLORIN

Verificator de proiecte în domeniul

Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibili și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
- Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale).

b.SISTEM DE OPERARE WEB BROWSER

Sistemul de operare va fi în Limba Română și va rula pe oricare browser, atât sub Windows OS dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice cu browser incorporat și cu internet activ.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul de operare Web Browser:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
- Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune;
- Localizarea pe hartă pentru a fi identificat cu ușurință;
- Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii în funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor (facturi, fișe tehnice, etc);
- Să asigure controlul și monitorizarea individuală ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
 - Nivelul de dimming la momentul interogării;
 - Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
 - Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
 - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
 - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
 - Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
 - Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
 - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
 - Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
 - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);

Autoritatea Națională de Reglementare

în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul

Instalațiilor electrice tehnologice

data: 2017.06.01



- Data si ora locala;
- Regimul de comutare programat;
- Energia electrică salvată în kWh și %;
- Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, / etc.);
- Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
- Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modului LED;
- Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
- Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili (Stații Meteo, Senzori PM2.5, PM10, etc)
- Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde: în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri,

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017

în domeniul Energiei

Ing. FRANCAU EUGEN



iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;

- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/noaptele de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B..., B comandă A+B+C..., n,
- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00);
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Să permită interconectarea cu o platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;
- Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale);
- Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuție, GAZ, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
- Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat;

CERTIFICARI SISTEM TELEGESTIUNE:

Se va prezenta raport de testare pentru Standard:

EN 300 328 V1.8.1 : 2012-06

EN 301 489-1 V1.9.2 : 2011

EN 301 489-17 V2.2.1 : 2012

EN / IEC 61000-6-2: 2005





EN 61000-6-3: 2007 / A1 : 2011

IEC 61000-6-3: 2006 / A1 : 2010

2.4. Cabluri

2.4.1. Cablu RV-K – 3x1,5 mmp

Construcție :



Conductor din cupru electrolitic, conform normei Europene EN 60228

Izolație: polietilenă reticulară

Domeniu de utilizare: uz industrial, in aer liber, in tub sau pat de cabluri, ingropat, mediu umed.

Date tehnice:

- Standard de produs: EN 60228;
- Tensiunea nominală: $U_0/U=0,6/1$ kV;
- Cadere de tensiune: 20.4 V/A*Km
- Temperatura minima de servici: -15°C
- Temperatura maxima de servici: 90°C
- Temperatura maxima de scurt-circuit: 250°C (maxim 5 sec.)
- Raza minima de indoire: $5 \times \text{Diametrul cablului}$
- Diametru exterior inf. : 11,6 mm;
- Masă: 155 kg/km;
- Clasa de flexibilitate 5.

Capitolul III

III. Breviare de calcul

3.1. Programe de calcul utilizate

Pentru proiectarea noului sistem de iluminat public s-au folosit următoarele calcule:

- calcule luminotehnice;
- calcule devize de investiție;
- calcule căderi de tensiune și curent de scurtcircuit.

Dotări: unități grafice, plotter, imprimantă, birotică;

Resurse umane și financiare: proiectanți, devizieri, desenatori.

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic

În varianta proiectată pentru toate situațiile/tipologiile, parametrii obținuți sunt în conformitate cu standardul în vigoare **SR EN 13201/2015**. Calculele au fost efectuate folosind un **factor de menținere de 0,8**, ales în conformitate cu normativul, iar calcularea acestuia fiind prezentată în paragrafele de mai jos:

$$MF = E_m / E_i$$

unde:

E_m - iluminare / luminanța **MENȚINUTĂ**

E_i - iluminare / luminanța **INIȚIALĂ**

$$MF = LLMF \times LSF \times LMF$$

unde:

$LLMF$ – factor de menținere a fluxului luminos al sursei

LSF – factor de supraviețuire al sursei

LMF – factor de menținere al aparatului de iluminat

Pentru calcularea factorului de menținere în varianta proiectată, s-au ales aparate de iluminat cu sursă luminoasă **LED**, distribuție fotometrică destinată iluminatului rutier și a **trecherilor de pietoni**, difuzor: din **sticlă tratată termic plană**, temperatura de culoare: **4000K** (neutru), grad de protecție pentru compartimentul optic și aparatul: **IP66**, rezistență la impact a întregului aparat: minim **IK10**, deprecierea fluxului luminos al ledurilor: flux rezidual pe viață **Tq=25°C, 100.000** (ore de utilizare): **350 mA: 90% (L90/B10)**, gradul de redare al culorii de: **Ra≥70**.

Programul de întreținere: curățare din 4 în 4 ani (16.000h);

LLMF=0,99 (L90 / 16.000 h);

LSF=1;

LMF=0,85 x 0,94 = 0,799

0,85 - 16.000 h / poluare ridicată / IP 66 / difuzor: sticlă plată;

0,94 – zona înălțimii de montare >7m, ciclu de curățare: 48 luni.

$$MF = 0,99 \times 1 \times 0,799 = 0,80$$

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice

Așa cum s-a menționat anterior la baza proiectării sistemelor de iluminat public strădal și pietonal stă **Standardul SR EN 13201/2015 și Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal-NP 062-02**, din care se prezintă următoarele extrase:

Confortul vizual, precum și securitatea participanților la trafic (rutier și pietonal) sunt scopurile principale ale iluminatului, în consecință acesta trebuie să fie de înaltă calitate.

Siguranța traficului. Atât pentru automobiliști cât și pentru pietoni lumina este sinonimă cu o creștere a siguranței. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele și



identifică mai ușor semnalizările. Sensibilitatea la perceperea contrastelor va crește, acuitatea sa vizuală variază de la $3/10^\circ$ la $7,5/12^\circ$; limitele câmpului său vizual și abilitatea sa de apreciere a distanțelor vor deveni normale.

Sentimentul de securitate. Pentru pietoni lumina are virtuți de liniștire și conferă un sentiment de securitate. Dacă este dificil "să măsoare sentimentele", totuși anchetele au demonstrat de la ce punct un iluminat performant cântărește și constituie un factor important în aprecierea calității vieții unei comunități. Un iluminat de calitate face ca oamenii să se simtă în siguranță și mai protejați, îi încurajează să iasă seara, îmbunătățește viața socială și culturală a unui oraș.

Confortul vizual. Ambientul luminos confortabil este influențat de distribuția luminanțelor atât în plan util-carosabil, cât și în câmpul vizual al observatorului. Minimalizarea importanței acestui criteriu de calitate duce la realizarea unor sisteme de iluminat necorespunzătoare cu efecte negative asupra circulației rutiere și pietonale. Efectele distribuției necorespunzătoare a luminanțelor, conduc la apariția fenomenului de orbire de inconfort și incapacitate, cu consecințe directe asupra siguranței desfășurării traficului rutier.

Aparatele (corpuri) de iluminat. Alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcțional, estetic cât și din punct de vedere economic. Aparatul de iluminat trebuie să corespundă cerințelor de calitate specificate în standardul SR EN 60598 aflat în vigoare în momentul aplicării prezentului normativ, conform cu domeniul de utilizare. Aparatele de iluminat utilizate în rutier, pietonal și în iluminatul destinat tunelurilor și pasajelor subterane trebuie alese astfel încât să se evite apariția poluării luminoase și implicit, a unui consum inutil de energie electrică.

Poluarea luminoasă trebuie să fie minimă.

Poluarea luminoasă este produsă de iluminarea urbană inefficientă, de iluminarea incorectă a drumurilor și autostrăzilor sau de iluminarea privată inadecvată și provoacă o serie întreagă de probleme. De aceea renunțarea la aparatele de tip glob sau similare este recomandată și necesară.

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate;
- Imense costuri energetice inutile;
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi;
- Probleme de sănătate la nivelul populației;
- Reducerea activității observatoarelor astronomice, precum și a astronomilor

Amatori;

Toate aparatele de iluminat care se vor implementa în prezentul proiect vor fi bazate pe tehnologie LED și vor fi echipate cu dispozitive de control individuale fără fir (parte componentă a sistemului de control) pentru comanda și controlul independent al aparatului de iluminat.

Totodată aparatele de iluminat vor permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor de iluminat LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control.

Pentru stabilirea soluției și pentru dimensionarea sistemului de iluminat public aferent zonelor vizate s-a avut în vedere respectarea standardului SR EN 13201-2015/2016.



PARAMETRII TEHNICI CLASE DE ILUMINAT CONFORM SR13201

Cerinte minime pentru iluminatul suprafetei carosabile:

Clasa sistemului de iluminat	Luminanta medie pe suprafata de calcul in conditiile suprafetei carosabile uscate				
	L _{med} (minim mentinut)	U ₀ (minim)	U _I (minim)	T _i (maxim)	EIR (minim)
	cd/m ²	-	-	-	-
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

Marimi luminotehnice (definitii)

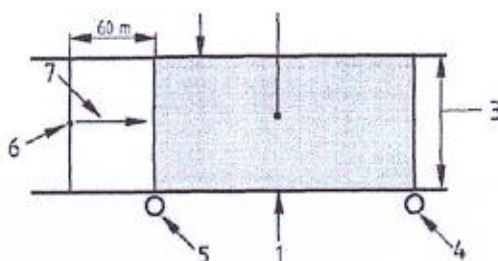
Definitii parametrilor luminotehnici conform SR EN 13201 „Iluminatul public –Partea

1 - Selectarea claselor de iluminat:

- Luminanta medie a suprafetei de drum (a partii carosabile a unui drum) L_{med} – valoarea medie a luminantei pe suprafata de drum carosabil. Unitate de masura candela pe metru patrat (cd/m²). Aceasta este marimea luminotehnica definitorie in cazul calculelor luminotehnice stradale, si nu iluminarea;
- Uniformitatea generala a luminantei drumului U₀ – raportul dintre luminanta minima masurata intr-un punct al suprafetei si luminanta medie;
- Uniformitatea longitudinala a luminantei suprafetei drumului – raportul dintre luminanta minima si amxima in lungul caii de circulatie, pe o directie data;
- Indicele de prag: crestere pragului perceptiei vizuale in procente (T_I) – masurarea pierderii vizibilitatii provocate de orbirea fiziologica/de disconfort de la aparatele de iluminat ale instalatiei de iluminat public.
- Raportul de zona alaturata (al iluminarii partii carosabile a unui drum) (SR) – raportul dintre iluminarea medie pe benzi situate in exteriorul marginilor carosabilului soselei si iluminarea medie pe benzi situate in interiorul acestor margini. De exemplu poate fi vorba de trotuare, piste de biciclete, banda de urgenta – daca aceasta nu a fost cuprinsa in zona de studiu si este o zona invecinata (sau adiacenta).

Grila de calcul pentru luminanta – conform cu SR EN 13201-2008 „Iluminatul public – Partea 3 – Calculul performantelor

Pe directia longitudinala a zonei relevante, grila de calcul trebuie sa includa doua aparate de iluminat de acelasi fel, primul aparat de iluminat fiind situat la 60m de observator.



Legendă **Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei**

- 1 Marginea zonei relevante
- 2 Câmpul de calcul
- 3 Lățimea zonei relevante
- 4 Ultimul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 5 Primul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 6 Observator
- 7 Direcția de observare

Ing. TRANCĂU EUGEN

inginer de proiecte în domeniul
instalatiilor electrice tehnologice

Autorizatia nr. 201720026/08.04.2017

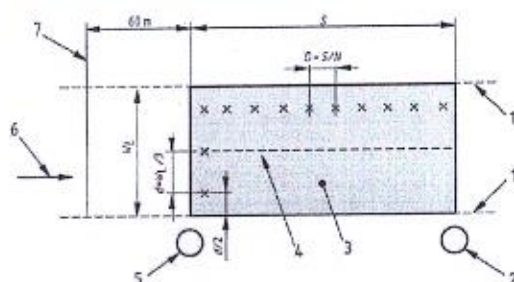


Figura 2: Stabilirea grilei de calcul pentru luminanta

Determinarea pozitiei punctelor de calcul - conform cu SR EN 13201-2008 „ Iluminatul public –Partea 3 – Calculul performantelor

Punctele de calcul vor fi pozitionate la distante egale in grila de calcul, asa cum se arata in figura urmatoare.

Primul si ultimul rand transversal al punctelor de calcul sunt situate la jumatate din distanta longitudinala dintre punctele aflate la marginea campului de calcul.



Legendă

- 1 Marginea benzii
- 2 Ultimul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 3 Câmpul de calcul
- 4 Linia centrală (axa) a benzii
- 5 Primul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 6 Direcția de observare
- 7 Poziția longitudinală a observatorului
- X Indică liniile punctelor de calcul pe direcțiile transversală și longitudinală.

Figura 3: Pozitia punctelor de calcul

Calculul luminotehnice s-au efectuat folosind programul de calcul Dialux Evo, certificat CIE.

Solutia proiectată pentru străzile studiate :

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
SEPREUS	Calea Moneasa - DJ 793 Integral	ME4
	Ciprian Porumbescu - Partial	M6
	Hersilia Sturza - Integral	M6
	Nanci - Integral	M6
	Czaran - Integral	M6
	Primaria Veche - Integral	M6
	Avocat Cacioc - Integral	M6
	Prof. Mihai Inteleptu - Partial	M6
	Vioarelelor - Integral	M6
	Dr. Marius Sturza - Integral	M6

Astfel pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipurilor de aparate de iluminat vom avea următoarele situații:

Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei

ing. TRANCAU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



- Strada Principală – Calea Moneasa – DJ793, clasa de iluminat M4, se vor monta aparate de tip:
 - Aparat AIL 1, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 6250 lm și o putere de maxim 50W, pentru iluminatul căii de circulație;
 - Aparatul de iluminat AIL 1 va fi echipat cu controller pentru sistemul de telegestiune care va avea integrat senzor PIR. Controllerul cu senzor PIR integrat va fi montat la partea inferioară a carcasei și va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.
 - Pentru aparatele de iluminat tip AIL 1 se vor înlocui și consolele existente (78 Buc.) .
- Străzi secundare tip 1 - Hersilia Sturza – Integral, Nanci – Integral, Primaria Veche - Integral, clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
 - Aparat AIL 2, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 3750 lm și o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulație;
 - Aparatul de iluminat AIL 2 va fi echipat cu controller pentru sistemul de telegestiune .Controllerul va fi montat la partea inferioară a carcasei și va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.
 - Pentru aparatele de iluminat tip AIL 2 (129 buc.) se vor păstra consolele existente.
- Străzi secundare tip 2 - Ciprian Porumbescu – Partial, Czarani – Integral, Avocat Cacior – Integral, Prof. Mihai Inteltepu – Partial, Viorelelor – Integral, Dr. Marius Sturza - Integral, clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
 - Aparat AIL 3, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 2500 lm și o putere de maxim 20W, pentru iluminatul căii de circulație;
 - Aparatul de iluminat AIL 3 va fi echipat cu controller pentru sistemul de telegestiune .Controllerul va fi montat la partea inferioară a carcasei și va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.
 - Pentru aparatele de iluminat tip AIL 3 (94 buc.) se vor păstra consolele existente .

Calculul luminotehnice martor aferente căilor de rulare sunt parte anexată a prezentei documentații.

3.3. Dimensionarea circuitelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuitele electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile determinate se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relația:

$$I = Pa / (Uf \times \cos \phi),$$

- Pentru circuite trifazate, cu relația:

Autoritatea Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



$$I = P_a / (\sqrt{3} \times UL \times \cos \varphi),$$

În care: I - curentul de calcul [A]
 P_i - puterea instalată [W]
 U_f - tensiunea de fază [V]
 U_L - tensiunea de linie [V]
 cos φ - factorul de putere

Verificare secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune ΔU% se face astfel:

- Pentru circuit monofazat, cu relația:
 $\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$
- Pentru circuit trifazat, cu relația:
 $\Delta U\% = [100 / \gamma \times U_L^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU% - pierderea de tensiune [%]
 γ - conductivitatea materialului [m/Ω mm²]
 l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană [m]
 S_i - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul [mm²]

Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la punctul de racordare și până la ultimul receptor nu trebuie să depășească următoarele valori:

- 3% în cazul alimentării din rețeaua publică de joasă tensiune;
- 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.);
- 8% în cazul alimentării din posturi de transformare sau centrale proprii.

La alimentarea unor surse izolate și îndepărtate se admite o pierdere de tensiune de maxim 10% din tensiunea nominală de utilizare.

Prin calcul se determină secțiunea conductorului activ (fază), care în cazul distribuției monofazate este egală cu secțiunea conductorului de nul. Pentru circuitele de iluminat trifazate cu patru conductoare până la o secțiune de 16 mm² a conductoarelor de fază, secțiunile minime admise indicate în Anexa 6 din Normativul I7-2011.

Căderea de tensiune a fost calculată pentru fiecare circuit de alimentare, astfel avem:

$$I = \frac{P_n}{U_f \times \cos \phi}$$

$$\Delta U\% = \frac{2 \times 100}{\gamma_m \times U_f^2} \times \sum P_i \times \frac{l_i}{S_i}$$

P_n = Puterea nominală
 l = Lungimea conductorului
 U_f = Tensiunea (230 V)
 S = Secțiunea nominală a conductorului
 γ_m = conductibilitate cupru

Asociația Națională de Reglementare
în domeniul Energiei

ing. **TRANCĂU EUGEN**

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017



3.4. Protecția circuitelor

Circuitele pentru iluminat și energie se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protecția se va realiza cu siguranțe MPR / separatoare verifcale cu MPR ce asigura protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al siguranțelor va fi cel mult egal cu valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$$I_{n-sig} \leq I_{max-ad}$$

I_{n-sig} – curentul nominal al disjuncteurului automat. [A]

I_{max-ad} – curentul maxim admis in conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al siguranței I_{n-sig} va fi egală cu cel mult 80% dar nu mai puțin de 60% din valoarea curentului maxim admis în regim permanent în conductele de protejat I_{max-ad} , după relația;

$$0.6 I_{max ad} < I_{n sig} < 0.8 I_{max ad}$$

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

*pe conductele instalației de protecție (pământ, nul, etc);

Capitolul IV

IV. CAIET DE SARCINI

4.1. Partea electrică

4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini

Obiectivul caietului de sarcini este aducerea iluminatului public la valorile cantitative si calitative din prescriptiile nationale si internationale in domeniu, cu diminuarea cheltuielilor reale de functionare a sistemului de iluminat public. Indeplinirea obiectivelor se va realiza prin:

- modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente, cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, care permit reglarea fluxului luminos prin telegestiune pe toti stalpii care apartin sistemului de iluminat public si fac obiectul proiectului;
- implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune.

Prin realizarea obiectivului si anume modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Sepreus se va obtine reducerea consumului de energie electrica, si implicit reducerea costurilor datorate consumului de energie electrica, ameliorarea sigurantei traficului rutier si pietonal; cresterea securitatii pentru persoane si bunuri, aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative si calitative din prescriptiile nationale si internationale.

Ing. TRANCĂU EUGEN

Verificator de proiecte în domeniul
instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr. 201720026/08.04.2017