



EFICIENȚA ENERGETICĂ PE PRIMUL LOC

OER, Aprilie 2024



Iluminat,
considerente
generale,
responsabilitati

LEGISLATIE

1. **Legea 51/2006 a serviciilor de utilitati publice.** Stabileste bazele pentru serviciile publice din Romania, inclusiv serviciul public de iluminat
2. **Legea 230/2006 a serviciului de iluminat public.** Stabileste conditiile specifice de prestare a serviciului de iluminat public si responsabilitatea UAT privind acest serviciu.
3. **Ordine ANRSC 77, 86, 87, 94/2007.** Aduc precizari privind continutul obligatoriu pentru caietul de sarcini al serviciului, Regulamentul serviciului de iluminat public, modul de actualizare si modificare a tarifelor si valorilor, precum si cadrul de utilizare a retelelor de distributie a energiei electrice aflate in proprietatea distribuitorului de energie electrica
4. **SR EN 13201:1-5 Iluminat public.** Standardul da indicatii despre valorile recomandate pentru iluminare si luminanta in cazul cailor de circulatie. Partea a 5-a a standardului se refera la eficienta energetica
5. **Revision of the EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals/2019** Recomanda criteriile pentru achizitii publice ecologice de utilizat pentru achizitii in domeniul iluminatului public

Standarde iluminat

6. **SR EN 15193-1:2017 Performanța energetică a clădirilor** – Cerințe energetice pentru iluminat – Partea 1: Specificații
7. **SR CEN/TR 15193-2:2017 Performanța energetică a clădirilor** – Cerințe energetice pentru iluminat – Partea 2: Explicații și justificări pentru SR EN 15193-1
8. **SR EN 124646-1:2011 Iluminatul locurilor de muncă**: Partea 1. Locuri de muncă interioare
9. **SR EN 124646-2:2012 Iluminatul locurilor de muncă**: Partea 2. Locuri de muncă exterioare
10. **SR EN 1838:2014 Iluminat de urgență**
11. **SR EN 12193:2016 Iluminat sportiv**
12. **Normativ I7/2011** – Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

Responsabilitati

- Respectarea legislatiei
- Respectarea standardelor
- Respectarea criteriilor pentru achizitii publice verzi
- Responsabilitati specifice iluminatului:
 - **Mediu** – consumul de energie, poluarea luminoasa si durabilitatea
 - **Social** – Securitatea spatiilor publice*, confort
 - **Economic**- Diminuarea facturilor de energie, investitii
 - **Sanatate** – Siguranta, confort

* Sondaj IPSOS 2015 – 91% din Francezi considera ca iluminatul public este principalul element pentru securitatea rutiera

4 E in Iluminat

- **Economic**
 - Cu cel mai mic cost
 - **Eficace**
 - Capacitatea de a-si atinge scopurile/obiectivele – orientat spre obiective
 - **Eficient**
 - Capacitatea de a atinge un obiectiv cu minimul de resurse – orientat spre proces
 - **Echitabil**
 - Cu tratament egal pentru toti
-



Achizitii publice
verzi/ ecologice

Revision of the **EU Green Public Procurement** Criteria for Road Lighting and traffic signals

Criteriile GPP UE pentru iluminatul rutier și semaforizare vizează abordarea impactului cheie asupra mediului tinand cont de

- proiectarea,
- instalarea și
- funcționarea acestor sisteme.

Pentru iluminatul rutier, criteriile sunt împărțite în trei:

- consumul de energie,
- poluarea luminoasa și
- aspectele de durabilitate.

Notiuni

- **Criteria:**

- ***criteria de bază** — acestea sunt concepute pentru o aplicare simplă a APE, axându-se pe elementul (elementele) cheie ale performanței de mediu a produsului și urmărind menținerea costurilor administrative ale societăților la un nivel minim.*
- ***criteria cuprinzătoare** — care iau în considerare mai multe aspecte ale performanței de mediu sau niveluri mai înalte ale acesteia și sunt menite să fie utilizate de către toate autoritățile care doresc să își extindă eforturile de sprijinire a obiectivelor de mediu și de inovare.*

- **Abrevieri**

- **CS – Criterii de Selectie**
- **ST – Specificatii Tehnice**
- **CA- Criterii de atribuire/Factori de evaluare**
- **CEC- Clauze de Executare a Contractului**

-

Evaluarea preliminară a infrastructurii

- **CEC1 - Evaluarea preliminară a infrastructurii de iluminat existente și instalarea contorizării specifice**
 - cartografierea punctelor de lumină și alocarea numerelor unice de identificare a punctelor de lumină (dacă nu au fost deja efectuate);
 - modelul de corp de iluminat, eficacitatea, randamentul luminos normalizat superior și anul instalării (în cazul în care sunt disponibile aceste informații);
 - tehnologia lămpii, puterea specificată, temperatura de culoare corelată (CCT) și anul instalării;
 - prezența/absența dispozitivelor de reglare a intensității luminoase.

Competente de proiectare

- **CS1. Competențele echipei de proiectare**

- cel puțin trei ani de experiență în proiectarea sistemelor de iluminat, dimensionarea circuitelor electrice și a rețelelor de distribuție electrică;
- implicarea în proiectarea a cel puțin trei instalații de iluminat exterior diferite;
- un nivel de competență certificat în ceea ce privește utilizarea programelor informatice de proiectare a iluminatului pentru calcularea indicatorului privind densitatea de putere (PDI) și a indicatorului anual privind consum de energie (AECI) (de exemplu, certificatul european de expert în iluminat, certificare utilizare software de calcul – certificare DiaLux);
- experiență în utilizarea programelor informatice validate de calcul al iluminatului (de exemplu, în conformitate cu CIE 171, cu tabelele de reflexie la suprafața drumurilor sau cu alte standarde relevante);

Competente de instalare

- **CS2. Competențele echipei de instalare**

- cel puțin trei ani de experiență relevantă în instalarea de sisteme de iluminat exterior;
- implicarea în instalarea a cel puțin trei proiecte de instalare diferite;
- o calificare profesională adecvată în domeniul ingineriei electrice (autorizare ANRE) și apartenența la un organism profesional relevant pentru activitatea pe care o desfășoară (de exemplu, tehnician certificat în domeniul iluminatului). Se raportează lista sistemelor de iluminat instalate relevante împreună cu „amploua proiectului” relativă.

Competente proiectare /instalare

- **CEC2 Asigurarea personalului calificat corespunzător pentru executarea sarcinilor contractate**
 - Pentru Ofertantul câștigător (contractantul) se asigură că personalul menționat în documentația furnizată pentru demonstrarea conformității cu CS1 și/sau CS2 este efectiv implicat în lucrările care fac obiectul contractului.
 - În cazurile în care personalul alocat inițial proiectului nu este disponibil, contractantul trebuie să comunice acest lucru autorității contractante și să furnizeze un înlocuitor sau înlocuitori cu experiență și competență echivalente sau superioare.
 - Dovada calificărilor oricărui membru al personalului înlocuitor este prezentată în același mod descris la CS1 și/sau SC2, după caz.

Criterii ecologice pentru sisteme de iluminat rutier

- **Obiectul achizitiei** - Grupa de produse cuprinde:
 - Instalații noi de iluminat;
 - Modernizarea și reabilitarea diferitelor instalații deja existente prin înlocuirea corpurilor de iluminat;
 - Înlocuirea diferitelor surse de lumină sau a dispozitivelor de control ale corpurilor de iluminat existente;
 - Înlocuirea surselor de lumină, a lămpilor sau a corpurilor de iluminat în condiții identice în instalațiile existente, fără o proiectare sau reproiectare luminotehnică.
- **Grupul de produse nu conține** instalațiile de iluminat pentru tuneluri, stații de taxare, canale și ecluze, parcuri, situri comerciale sau industriale, instalații sportive, monumente și fațadele clădirilor.

Criteria de consum de energie

- Eficienta luminoasa [lm/W]
- Dimming (reducere controlata a nivelului de lumina)
- Annual Energy Consumption Indicator (AECI) Densitatea energetica anuala (De) [kWh/mp an]
- Contorizare (inclusiv Factorul de putere [-] ≥ 0.90)

Criteria for luminous pollution and environmental aspects

- Ratio of Upward Light Output (RULO / ULOR) [%]
- Discomfort-Temperature apparent color of the light source (Ta/CCT) [K] $\leq 3000\text{K}$
- Provision of instructions
- Waste management (DEE) - Recycling

Criteria de durabilitate

- Durata de viata si Garantii
 - Reparabilitate
 - Grad de protectie impotriva patrunderii apei si prafului (IP)
 - Rata de defect pentru dispozitivele de control
 - Etichetare Aparate de iluminat cu tehnologie LED
-

Legend

Criterion recommended

Criterion may be applicable

Criterion not so relevant

Scenario

New build or redesign to specific lighting levels

Luminaire efficacy

Dimming

AECI

Metering

RULO

CCT / C-Index

Instructions

Waste recovery

Lifetime/warranty

Reparability

IP rating

Control gear

Labelling

Retrofit of luminaires without redesign

Luminaire efficacy

Dimming

AECI

Metering

RULO

CCT / C-Index

Instructions

Waste recovery

Lifetime/warranty

Reparability

IP rating

Control gear

Labelling

Installation of lighting controls only

Luminaire efficacy

Dimming

AECI

Metering

RULO

CCT / C-Index

Instructions

Waste recovery

Lifetime/warranty

Reparability

IP rating

Control gear

Labelling

Simple replacement of lamps on a like for like basis

Luminaire efficacy

Dimming

AECI

Metering

RULO

CCT / C-Index

Instructions

Waste recovery

Lifetime/warranty

Reparability

IP rating

Control gear

Labelling

Preliminary technical assessment

(i.e. can your installation improve compared to products on the market in terms of energy consumption)

Preliminary cost assessment

(i.e. can you save money by investing in your lighting installation from an LCC perspective)



Eficacitatea aparatelor de iluminat

- **ST Eficacitatea aparatelor de iluminat**
 - Cerinta de baza - Eficacitate ≥ 155 lm/W
 - Cerinta extinsa - Eficacitate ≥ 165 lm/W
- **CA/ Factor de evaluare** Se puncteaza proportional eficacitatea luminoasa
 - Punctaj = Eficacitate luminoasa X/Eficacitate luminoasa maxim ofertata

Verificare: Fisier fotometric standard Dialux/Relux, informatii publice site, buletine de masurare – se poate accesa baza de date Dialux pentru confirmare

Note:

- Se aplica doar daca nu este necesara reprojectarea luminotehnica – vezi fig 1
- Se aplica pentru sursele de lumina cu CCT ≥ 2700 K

Dimming

- **ST Compatibilitatea dispozitivelor de reglare a intensitatii luminoase**

- Instalatie de iluminat compatibila cu dispozitive de reglare a intensitatii luminii si deconectarea acestora

Verificare : Detalierea modului in care se poate face controlul, interfetele de control (ex DALI 2, D4i, Zhaga Book 18, etc) si precizarea metodelor de reglare compatibile (CLO, etc)

- **ST Performanta minima a reglarii intensitatii luminoase**

- Cerinta de Baza cel putin un nivel la 50% din fluxul maxim
- Cerinta extensa Cel putin 2 niveluri pana la 10% din fluxul maxim

- Verificare:

- Documentatie din partea producatorului surselor/aparatelor de iluminat privind compatibilitatea cu dispozitivele de control
- Documentatie care specifica in mod clar curba fluxului luminous in raport cu consumul si ofera instructiuni cu privire la programare si reprogramare de la distanta

AECI Indicatorul anual privind consumul de energie

- ST:

$$\text{AECI}_{\text{proiectare}} = \text{PDI}_{\text{ref}} \times E_m \times F_D \times T \times 0,001$$

- unde:
- PDI = *indicatorul privind densitatea de putere, exprimat în unități de $\text{W.lx}^{-1}.\text{m}^2$.*
- E_m = *iluminarea maximă menținută (lx)*
- F_D = *este factorul de reglare a intensității luminoase pentru orice reglare programată*
- T = *timpul de funcționare (h.yr^{-1})*
- $0,001$ = *numărul de kW în 1W*

AECI Indicatorul anual privind consumul de energie

- Se pun la dispozitie:
 - Desene tehnice privind configuratia drulului/ date geometrice pentru zonele ce urmeaza a fi iluminate si cerintele de iluminare/luminanta
 - Coeficientul de reflexie al suprafetelor, in cazul claselor de drum M (ex: 0,7 asfalt, 0,1 beton)
 - Factorul de mentinere, functie de frecventa curatarii (ex 0,9 pentru curatare la 4 ani, montaj peste 6m)
- Verificare: Calcul cu ajutorul softurilor independente specializate, disponibile (ex: DiaLux, Relux, etc) ce pot fi verificate si de catre beneficiar din care sa reiasa clar, eficacitatea aparatului de iluminat, factorul de intretinere, si factorul de utilizare. Rezultatele trebuie sa include grila de masurare si rezultatele calculului de iluminare/luminanta.
- **CA/Factor de evaluare**
 - Punctele maxime (X) vor fi atribuite ofertei cu cea mai mica valoare a AECI și vor fi atribuite puncte în mod proporțional tuturor celorlalte oferte ale căror rezultate sunt mai mici decât limita maximă din specificația tehnică d) Indicatorul anual privind consumului de energie (AECI).

Contorizare

- **ST Contorizare**

- Cerinta de baza – Echipamente de masurare a consumului, conform cerintelor
- Cerinta extensa – Echipamente cu inregistrare consum 24h/zi

- Verificare: Echipament de masura calibrat conform **Directiva 2014/32/UE**

- **ST Factor de putere**

- Cerinta de baza factor de putere 0.90
- Cerinta extensa: factor de putere 0,95

- Verificare: Declaratie de conformitate, declaratia producatorului si rezultatele testelor cf IEC 61000-3-2

Consum de energie –Clauze contractuale

- **CEC Reglarea intensitatii luminoase**
 - Compatibilitate, inclusiv in cazul inlocuirii echipamentelor, la nivelul celor oferitate , inclusiv cerintele privind controlul
- **CEC Punerea in functiune corecta a dispozitivelor de control al iluminatului**
 - În cazul în care, după punerea în funcțiune a sistemului, sistemele de control al iluminatului nu par să îndeplinească cerințele relevante, contractantul este obligat să ajusteze dispozitivele de control și/sau să le recalibreze fără costuri suplimentare pentru autoritatea contractantă.
- **CEC Furnizarea de echipamente de iluminat specificate initial**
 - Motivare si respectarea caracteristicilor ofertare: RULO, AECI, compatibilitati, CCT, etc
- **CEC Conformitatea eficientei energetice reale si a nivelurilor de iluminare cu mentiunile de proiectare**
 - Masurari in situ, AECI, nivel de iluminare/luminata, consum

RULO **Randamentul luminos normalizat superior (RULO) și lumina deranjantă**

- **ST RULO**

- Cerinta de baza RULO 0,0%
- Cerinta extinsa RULO 0,0% si cod de flux CIE $C3 \geq 97$

- Verificare:

- Ofertantul depune documente din care rezulta RULO în conformitate cu EN 13032-1, EN 13032-2, EN 13032-4, anexa D din IEC 62722-1 sau cu alte standarde internaționale relevante
- Daca aparatele de iluminat nu sunt montate orizontal, ofertantul trebuie sa demonstreze ca RULO este si in cazul montajului inclinat 0,0% sau ca a utilizat protectii suplimentare in asa fel incat RULO sa nu depasasca 0,0%, similar pentru cerinta extinsa

CCT Corelated Color Temperature

- **ST – Disconfort CCT $\leq 3000\text{K}$**
- Verificare: rapoarte/buletine de masurare a CCT in conformitate cu CIE 15, elaborate de un laborator cu reputatie
- **ST Poluarea luminoasa ecologica si vizibilitatea stelelor**
 - Cerinta de baza $G \geq 1,5$, Reglarea intensitatii luminoase si deconectarea echipamentelor
 - Cerinta extensa $G \geq 2$, Reglarea intensitatii luminoase si deconectarea echipamentelor
- Verificare: buletine de masurare a indicelui G, emise de un laborator cu reputatie recunoscuta
- Nota:
 - Pentru cazuri speciale pot fi utilizate aparate de iluminat cu CCT $\leq 2700\text{K}$ sau chiar aparate de iluminat cu CCT controlabil
 - Laborator cu reputatie, poate fi un laborator recunoscut in UE si pentru care se furnizeaza date de contact valabile unde se poate confirma veridicitatea rapoartelor prezentate

Instrucțiuni

- ST Furnizarea de instrucțiuni
 - instrucțiuni privind dezasamblarea corpurilor de iluminat;
 - instrucțiuni privind modul de înlocuire a surselor de lumină, dacă este cazul, și lămpile care pot fi utilizate în corpurile de iluminat fără a scădea eficiența energetică;
 - instrucțiuni privind modul de funcționare și întreținere a dispozitivelor de control al iluminatului;
 - pentru dispozitivele de control pe timp de zi, instrucțiuni privind modalitatea de recalibrare și de ajustare a acestora; și
 - pentru întrerupătoarele orare, instrucțiuni privind modul de ajustare a timpilor de oprire și consiliere cu privire la cele mai bune modalități de a face acest lucru pentru a răspunde nevoilor vizuale fără o creștere excesivă a consumului de energie.
- Verificare: Declarație + exemplu instrucțiuni

Recuperare deseuri

- ST Recuperare deseuri

Toate deșeurile provenite de la lămpi și corpuri de iluminat, precum și de la dispozitivele de control trebuie separate și expediate pentru a fi recuperate în conformitate cu Directiva 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE).

- Verificare:

- Ofertantul va prezenta procedura de gestionare a deșeurilor DEEE
- Contract cu un OTR pentru recuperarea deșeurilor
- Nr de înregistrare în Registrul producătorilor de echipamente electrice și electronice de la ANPM
- Produsele vor avea eticheta energetică conform regulamentului UE

Durata de Viata/Garantia

- **ST Durata de viata a produsului , piese de schimb si garantie**
 - Cerinta de baza L96 la 6000h, L70 la 50.000h, C0 la 3.000hsau C10 la 6.000h, C50 la 50.000h
 - Verificare:
 - Raport testare , laborator acreditat ILAC, garantie 5 ani
 - Cerinta extinsa L96 la 6.000h, L70 la 100.000h, C0 la 3.000h sau C10 la 6.000h, C50 la 100.000h
 - Verificare:
 - Raport testare, laborator acreditat ILAC, garantie 7 ani
- **CA/ Factori de evaluare Garantia extinsa**
 - Punctele se atribuie proportional cu perioada de garantie care depășește cerințele minime, după cum urmează:
 - minim + 1 an: 0,2 X puncte
 - minim + 2 ani: 0,4 X puncte
 - minim + 3 ani: 0,6 X puncte
 - minim + 4 ani: 0,8 X puncte
 - minim + 5 ani sau mai mult: X puncte

Reparabilitate

- **ST Posibilitatea de reparare**

- Ofertantul se asigură că este posibil și practic pentru un profesionist să acceseze componentele (de exemplu, sursă de lumină, lampă, modul LED, conductor) după ce corpul de iluminat a fost pus în funcțiune.
- Componentele trebuie să poată fi identificate, accesibile și detașabile fără a deteriora elementul sau corpul de iluminat. Înlocuirea componentelor trebuie să poată fi efectuată la fața locului (de exemplu, la înălțimea de montare a corpului de iluminat),

- Verificare:

- Ofertantul depune manual tehnic, ce include o diagrama descompusa a corpului de iluminat
- Oferatntul indica partile acoperite de acordurile de prestare de servicii in garantie

IP Grad de protectie la apa si praf

- **ST Indicele de protecție împotriva factorilor externi (IP)**

IP ≥ 65

- Verificare: Ofertantul furnizează specificațiile tehnice, prin care se demonstrează că acest criteriu a fost îndeplinit în conformitate cu clauza 9 din IEC 60598-1:2020.
- Atentie!
- IP 67 **NU ESTE SUPERIOR** IP 66 !

Echipament de control

- **ST Rata de defectare a dispozitivului de comanda**

- Cerinta de baza Rata de defectare specifica $\leq 0,2\%$ la 1.000 ore si sa fie acoperita de o garantie de 8 ani pentru dispozitivul de comanda
- Cerinta extensa Rata de defectare specifica $\leq 0,1\%$ la 1.000 ore si sa fie acoperita de o garantie de 10 ani pentru dispozitivul de comanda

- Verificare

- Ofertantul depune o declarație de conformitate cu rata de defectare menționată mai sus pentru orice dispozitiv de comandă pe care intenționează să îl furnizeze. Declarația trebuie să fie însoțită de proceduri de testare relevante la nivel de industrie.

Etichetare

- **ST Etichetarea corpurilor de iluminat cu LED-uri**
 - numele producătorului, codul, numărul de serie și data fabricației;
 - puterea nominală de intrare;
 - fluxul luminos la 25°C;
 - indicele de lumină ascendentă;
 - codurile de flux CIE;
 - temperatura de culoare corelată (CCT);
 - indicele G;
 - indicarea tehnologiei de control al intensității luminoase, dacă este cazul
- Informațiile ar trebui să fie incluse în corpul de iluminat și, dacă este posibil, și într-o parte a stâlpului care poate fi accesată de la nivelul solului. Ofertantul trebuie să specifice modul exact în care vor fi afișate aceste informații (de exemplu, pe o etichetă cu un cod QR, o etichetă cu informații scrise sau o placă metalică cu gravuri).
- Verificare: Ofertantul furnizează o descriere a modelului de etichetă și eventual o mostră a acesteia

Durabilitate- Clauze contractuale

- **CEC Angajamentul de a recupera deseurile si de a le transporta in locuri adecvate**
- **CEC Etichetarea corpurilor de iluminat cu LED-uri**

Criteria ecologice pentru sisteme de semnalizare rutieră

Grupa de produse cuprinde luminile de semnalizare roșie, galbenă și verde pentru traficul rutier cu diametru de 200 mm și 300 mm, în conformitate cu standardul EN 12368.

Grupul de produse nu conține luminile de semnalizare portabile

Costul pe ciclul de viata

- **ST Costul pe ciclul de viata (LCC)**

- Costul pe ciclu de viață se calculează pe baza specificațiilor stabilite de achizitor, care ar trebui să includă:
 - perioada (de exemplu, 8 ani);

- un inventar al sistemelor de semnalizare rutieră solicitate (de exemplu, semnale cu culoare roșie, semnale cu culoare galbenă, semnale cu culoare verde, semnale cu săgeată verde, semnale de oprire pentru pietoni și semnale de trecere pentru pietoni);

- ciclul mediu de utilizare pentru fiecare semnal de trafic (de exemplu, semnal roșu 55 %, semnal galben 2 %, semnal verde 43 %);

- rata energiei electrice (de exemplu, 0,12 EUR/kWh).

- **CA / Factori de evaluare**

- Puncte atribuite ofertei A = $X \times (\text{cel mai mic LCC dintre toate ofertele}) / (\text{LCC al ofertei A})$

Durata de Viata/Garantia

- **ST Durata de viata a produsului , piese de schimb si garantie**
 - Cerinta de baza L96 la 6000h, L70 la 50.000h, C0 la 3.000hsau C10 la 6.000h, C50 la 50.000h
 - Verificare:
 - Raport testare , laborator acreditat ILAC cf SR EN 62722 si SR EN 62717, garantie 5 ani
 - Cerinta extinsa L96 la 6.000h, L70 la 100.000h, C0 la 3.000h sau C10 la 6.000h, C50 la 100.000h
 - Verificare:
 - Raport testare, laborator acreditat ILAC cf SR EN 62722 si SR EN 62717, garantie 7 ani
- **CA/ Factori de evaluare Garantia extinsa**
 - Punctele se atribuie proportional cu perioada de garantie care depășește cerințele minime, după cum urmează:
 - minim + 1 an: 0,2 X puncte
 - minim + 2 ani: 0,4 X puncte
 - minim + 3 ani: 0,6 X puncte
 - minim + 4 ani: 0,8 X puncte
 - minim + 5 ani sau mai mult: X puncte

INTREBARI



Mulumesc!

Dan Vatajelu
0745120252

contact@ari-iluminat.ro
