ANEXA NR 2 LA HCL Nr. 239 / 2018

DESCRIEREA SUMARA A INVESTITIEI SI INDICATORII TEHNICO – ECONOMICI
aferenti proiectului

"EFICIENTIZARE CONSUMURI ENERGETICE ÎN MUNICIPIUL PLOIEȘTI - SISTEM ILUMINAT PUBLIC ȘI CLĂDIRI PUBLICE - SISTEM ILUMINAT PUBLIC MUNICIPIUL PLOIEȘTI TRASEU TRAMVAI 102: STR. GĂGENI - ȘOSEAUA NORDULUI - ȘOSEAUA VESTULUI - STR. LIBERTĂȚII (GARA DE VEST)"

1. DESCRIEREA SUMARĂ A INVESTIȚIEI

Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Sistemul de iluminat public (SIP) aferent traseului liniei 102 se compune din:

- 13.8 km retele electrice – linii electrice aeriene aferente iluminatului stradal rutier cat si pietonal;
- 357 stalpi metalici speciali instalati in perioada 2015-2016;
- 61 stalpi din beton instalati in perioadele 1970-1999 si 2005-2007;
- 628 corpuri de iluminat – majoritatea cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune;
- 56 de corpuri de iluminat montate in statiile de asteptare pentru mijloacele de transport public (28 statii cu cate 2 corpuri de iluminat).

Stalpii metalici sunt realizati din otel laminat S235, din cate 3 profile tubulare circulare cu sectiuni diferite, cu joante sudate uzinat, protejati cu un strat de zinc. Inaltimea acestora este de 10.0m, avand diametrul bazei 159mm, diametrul tronsonului intermediar de 89 mm si diametrul varfului de 60 mm.

Stalpii din beton precomprimat sunt tronconici, au sectiune inelara cu capac din beton la partea superioara, sunt realizati din beton de clasa C35/45 sau mai mare, turnat in cofraje metalice de inventar si centrifugati, avand armaturi din sarma amprentata din otel STAS 6482/3-80 sau toroane din sarme de otel STAS 6482/4-80. Inaltimile acestora variaza intre 10.0 si 12.0m, avand diametrul bazei intre 25-36cm si diametrul varfului intre 15-24cm.

Nu se cunosc date despre infrastructura stalpilor de iluminat insa, conform reglementarilor si practicii curente la data proiectarii, fundatiile stalpilor pot fi de tipul: fundatii burate (straturi succesive de pamant de 20cm bine compactat), fundatii din beton turnat (poligonale, tip pahar, forate injectate) sau fundatii din beton prefabricat (rigle, coloane). La o inspectie limitata nu se observa abateri de verticalitate sau tasari locale in jurul stalpilor, astfel ca se poate considera ca starea fundatiilor este corespunzatoare.

A fost intocmit un Audit electroenergetic al conturului energetic definit pe traseul liniei de tramvai 102 rezultând următoarele:

a) SIP existent pe conturul analizat funcționează în mare măsură în parametrii proiectați la nivelul anilor 2002-2005, dar nu respectă prevederile standardului în vigoare și pe alocuri este subdimensionat, necesitând completari:

- zonele de conflict, în special trecerile de pietoni sau intersecția străzilor nu sunt iluminate corespunzător;
- există zone întinse de trafic pietonal, adiacent căilor de circulație rutieră, care nu beneficiază de iluminat public sau în care iluminatul nu satisfice standardul SREN 13201:2015
- iluminatul stațiilor de călători este învechit și sub parametrii sarcinilor vizuale corecte

b) Corpurile de iluminat existente sunt in mare de tipul cu descarcare in vapori de sodiu, ce au un consum energetic sensibil mai ridicat decat alte solutii moderne, aplicabile in prezent.

c) Starea componentelor SIP este precară, acestea fiind învechite, bazate pe tehnologii depășite care nu corespund exigențelor actuale privind eficiența, calitatea luminii, conectivitatea și managementul modern.

d) SIP în Municipiul Ploiești și implicit pe acest contur nu beneficiază de sistem de telegestiune.

e) Liniile electrice aeriene care deservesc iluminatul public se află în stare bună, acceptabilă, dar nu corespund cerințelor vizuale, de siguranță în funcțiune în condiții meteo dificile sau extreme ori de securitate a cetățenilor și bunurilor.

f) Conturul energetic auditat nu este separat fizic și practic, nu există posibilitatea măsurării directe a energiei consumate, prin urmare singurul mod de a stabili o bază de referință fiind estimarea prin calcul. Există un număr important de consumatori din exterior, alimentați prin derivații din liniile electrice aeriene ce deservesc iluminatul pe acest contur. Practic punctele de aprindere deservesc zone mai intinse, ce exced zona proiectului.

În concluzie, SIP existent pe conturul energetic auditat prezinta urmatoarele deficiente:

- partial, nu asigura iluminarea potrivit standardelor în vigoare
- nu este optimizat prin sisteme de telegestiune și nu este conectat la medii de comunicare a datelor (internet, GSM, RF, etc)
- corpurile de iluminat sunt de eficienta energetica redusa, unele fiind la limita duratei de viață
- unele din corpurile de ilumiat sunt montate pe stâlpi din beton
- componentele ce asigura legarurile electrice sunt invechite
- nu este separat fizic și contorizat ca atare, fiind parte component a unui sistem mai larg de instalații electrice ce deservesc iluminatul public în Ploiești; punctele de aprindere deservesc zone intinse, din categorii diferite.

O consecinta directa a deficientelor enumerate mai sus este impactul negativ asupra bugetului anual de cheltuieli a municipiului, prin cheltuirea unor sume mai mari pentru energia electrica si pentru intretinere.

Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general al proiectului este cresterea eficientei energetice a SIP din Municipiul Ploiești – etapa I: traseul tramvaiului 102.

Pentru atingerea acestui obiectiv general, beneficiarul va avea in vedere îndeplinirea următoarelor obiective specifice:

- O.S.1Scaderea consumului de energie al SIP;
- O.S.2 Scăderea consumului energetic primar prin utilizarea resurselor de energie regenerabila;

Prin realizarea acestei investitii se vor atinge de asemenea si alte doua obiective specifice urmarite de beneficiar:

- O.S.3 Asigurarea conformitatii SIP cu prevederile legale, in special prevederile SR EN 13201:2016;
- O.S.4 Scaderea cheltuielilor publice cu operarea SIP

Pentru atingerea acestor obiective specifice si a obiectivului general au fost identificate urmatoarele masuri:

- M1. Modernizarea iluminatului public aferent căilor de circulație ale liniei de tramvai 102 prin înlocuirea celor 628 echipamente existente cu 628 aparate de iluminat cu LED, performante, având integrate capabilități de conectivitate și comunicare. Se va vor avea in vedere si rezolvarea situatiilor de conflict rutier – din punct de vedere luminos (intersecții, treceri de pietoni, sensuri giratorii, etc) astefel incat sa se respecte valorile prevăzute de standardul SREN 13201;Noul sistem de iluminat va respecta prevederile SR EN 13201:2016
- M2. Înlocuirea corpurilor de iluminat în cele 28 stații de așteptare pentru călători prin soluții bazate pe LED
- M3. Implementarea unui sistem de telegestiune a iluminatului bazat pe Open Source Data, cu furnizare de API și facilități de optimizare a consumului energetic, prin care să se monitorizeze și să se controleze individual și pe grupuri funcționarea a 878 de puncte luminoase precum și a cutiilor electrice ce deservesc instalația.
- M4. Montarea de panouri fotovoltaice ce vor deservi corpurile de iluminat din statiile de asteptare pentru calatori
- M5. Re-întregirea și extinderea sistemului de iluminat cu 230 puncte luminoase cu tehnologie LED și 109 stâlpi noi, metalici, pe o lungime de 3.200 m, pentru acoperirea zonelor fără iluminat public, în special a căilor de circulație pietonală, conform SR EN 13201:2016;

Descrierea investitiei:

Schimbarea tehnologiei de iluminat existent cu cea bazată pe LED, cu capacități de conectivitate și comunicare

Descriere:

- se demontează echipamentele existente și se predau beneficiarului:
  - 393 corpuri de iluminat de 250W sodiu
  - 235 corpuri de iluminat de 70W sodiu
  - 56 corpuri CFC 36W
  - 628 console metalice
- se vor monta 769 corpuri noi cu LED pe stâlpii existenți, astfel:
  - 431 de 150W

    - 338 de 50W
- 89 stâlpi noi, metalici, cu 89 corpuri de iluminat cu LED, astfel:
    - 70 corpuri de 150W pe 70 stâlpi de 9m
    - 19 corpuri de 60W pe 19 stâlpi de 4m
- se înlocuiește întreaga rețea de alimentare în soluție LES, nouă 13800 ml pe ambele trotuare.
- se aduc trecerile de pietoni în parametri prin montarea a 20 stâlpi metalici noi, împreună cu 20 corpuri cu LED de maxim 60W
- toate corpurile de iluminat cu LED vor permite folosire protocoalelor de comunicație DALI / 0-10V / 1-10V. De asemenea, poate fi o măsură future proof pregătirea corpurilor cu interfață NEMA socket pentru montarea dispozitivelor individuale de control
- se instalează sistemul de telegestiune care permite realizarea de dimming în trepte. Practic se vor putea folosi toate mix-urile de comunicare disponibile, dintre care cel mai sigur din perspectiva securității cibernetice rămâne comunicare licențiată, cu posibilități de criptare pe 256 kb. O stfel de soluție permite atât asset management cât și management operational.

Măsurile sunt următoarele:

- completarea sistemului prin amplasarea de corpuri de iluminat noi pe stâlpii existenți în scopul obținerii iluminării medii, a uniformităților și factorului de orbire la valorile corespunzătoare clasei M2
- extinderea sistemului de iluminat în acelați sens, atât cu aparate de iluminat stradal cât și cu aparate de iluminat pietonal, pe stâlpi noi
- montarea a 20 aparate de iluminat pe tot atâția stâlpi în dreptul trecerilor de pietoni (nesemaforizate)

Aducerea trecerilor de pietoni în parametrii standardului SR EN 13201:2016

- montare 20 stâlpi noi de 6m, din fibră de sticlă (clasa II de protecție la șoc electric); stâlpii vor avea un design modern și iluminare din interior pt o mai bună semnalizare vizulă
- montarea a 20 aparate de iluminat cu LED, 90W, cu distribuție specială pt trecerile de pietoni
- foraj orizontal pt LES pe 200m
- instalare 300 ml de LES
- Modernizarea iluminatului în cele 28 stații de călători
- înlocuirea celor 56 de corpuri de iluminat CFC existente cu altele cu LED 20W
- montarea panourilor fotovoltaice și a sistemelor de control (inverter) și înmagazinare a energiei (acumulatori)

Nota 2:

Fluxurile a)+b), c) și d) se pot desfășura în paralel, neavând restricții de tipul start-to-end

Implementare soluției de telegestiune

- comisionarea corpurilor de iluminat (localizarea în rețea, înregistrarea și validarea unei identități a acestora în sistemul centralizat de management)
- instalarea interfeței
- furnizarea de API către achizitor

- testare
- GoLive

Cele mai importante materiale utilizate în realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise în continuare. Exemplele luate sunt cu titlu de referinţă şi reprezintă produse ale firmelor existente pe piaţa românească . Se pot utiliza produse similare, de la alţi furnizori, cu condiţia să se păstreze condiţiile tehnice şi de calitate minime ale produselor descrise, pentru a evita introducerea în sistemul de iluminat public al municipiului Ploiesti a unor produse contrafăcute, de calitate proastă care să ridice probleme în funcţionarea corectă, pe o perioadă îndelungată a sistemului de iluminat public.

(i) Sistemul de telegestiune a iluminatului public

Sistemul de telegestiune trebuie să fie scalabil, să permită integrarea altor consumatori (corpuri alimentate din kit-uri fotovoltaice, cutii electrice, etc), să nu genereze costuri suplimentare prin dependența de un anumit producător (licențiere, actualizări, etc), să fie web based, să folosească date din surse deschise și să furnizeze API.

(ii) Aparatele de iluminat trebuie să realizeze o uniformitate a distribuției luminanței pe întreaga suprafață a căii rutiere, să asigure limitarea orbirii de inconfort și incapacitate, precum și să realizeze ghidajul vizual.

(iii) Stâlpii metalici

(iv) Consolele metalice

Consolele metalice pentru montarea aparatelor de iluminat vor îndeplini următoarele caracteristici minime :

- realizare din țeavă de oțel, galvanizată la cald și opțional vopsită în câmp electrostatic, cu diametrul de 60 mm, l x h și înclinare conform detaliilor de execuție din proiectul tehnic.
- tip constructiv utilizat :
  - cu un braț
  - cu două brațe
- montaj:
  - pe stâlp metalic tronconic, prin îmbinare

(v) Cablurile

Specificaţii tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

- Conductor din cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228
- Izolaţie din PVC
- Înveliş comun
- Manta interioară
- Manta exterioară de PVC
- Standard de referinţă: SR CEI 60502-1
- Tensiunea nominală: U0/U = 0,6/1,0 kV
- Temperatura minimă a cablului (măsurată pe manta):
  - la montaj : +5 °C
  - în exploatare: -33 °C

- Temperatura maximă admisă pe conductor în condiţii normale de exploatare: +70 °C
- Tensiunea de încercare:
  - 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute
- Raza minimă de curbură la pozare:
  - 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare
- Specificaţii tehnice minime pentru conductor tip CYABY
  - Tensiune nominala Uo/U : 0.6/1 kV.
  - Tensiune de incercare : 3.5 kV ca sau 8.4 kV cc, 5 min.
  - Raza minima de curbura la instalare : min. 12 x diametrul cablului.
- Forta maxima de tractiune la pozare : max. 50 N/mm².
  - Temp. min. a cablului : la instalare : -5° C/ in exploatare : -30° C.
  - Temperatura maxima de lucru : 70° C.
  - Temp. maxima de scurt-circuit : 160° C.
- Specificaţii tehnice minime pentru conductor tip MCCG Standard de produs: SF 116/2004,ST 32/2009
- Tensiunea nominală: U0/U = 450/750 V
- Temperatura de lucru: max. +60 oC
- Temperatura minimă a mediului ambiant: -30 °C
- Tensiunea de încercare: 2,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute °C

(vi) Punctul de aprindere

Punctul de aprindere reprezintă un element important al sistemului de iluminat public în condițiile. Separarea acestuia față de posturile de transformare ale furnizorului de energie electrică este imperios necesară.

Punctul de aprindere trebuie sa conţină 2 compartimente : unul destinat furnizorului de energie electrică pentru montarea echipamentelor de măsurare şi unul destinat operatorului de iluminat, ce trebuie sa includă :

- partea de forţă
- partea de automatizare

Alegerea structurii funcţionale şi a materialelor componente va fi realizată împreună cu furnizorul de energie electrică. Punctul de aprindere poate fi realizat în 2 variante constructive: din policarbonat sau metalic.

Lista echipamentelor şi dotărilor specific este următoarea:

a) 878 corpuri de iluminat cu LED:

- 501 corpuri rutiere de 150W
- 338 corpuri pietonale de 50W
- 19 corpuri pietonale de 60W
- 20 corpuri speciale, de 60W, pt treceri de pietoni

b) linii electrice

- 14.100 m cablu subteran (13.800 extindere + 300m treceri de pietoni)
- 8,4 km cablu de coloană (7.306 stalpi existenti + 1.094 m stalpi noi)

- 400 m de foraj orizontal
- 20 prize de pământ

c) stâlpi și console noi

- 70 stâlpi noi, metalici, de 9m
- 19 stâlpi noi, metalici, de 4m
- 20 stâlpi din fibră de sticlă, de 6m, pt trecerile de pietoni
- 858 console metalice noi

d) 36 ansambluri electrice noi

- 6 puncte de aprindere noi, dotate cu concentratori de date, analizoare de rețea și aparate de măsură a energiei electrice
- 20 cutii de separare, dotate cu modul de telegestiune și contactor
- 10 cutii de secționare / derivație

e) 28 kituri fotovoltaice

f) aplicație de telegestiune pentru iluminatul public

2. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI

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

I. Valori art.1 din HCL

Elemente ale investitiei	UM	Valoare
Valoare totala inclusiv TVA	Lei	16.472.870,31
C+M inclusiv TVA	Lei	13.873.436,44
Contributie beneficiar la cheltuieli neeligibile	Lei	749.980,84
Contributie beneficiar la cheltuieli eligibile	Lei	314.457,77

II. Valoarea totala a investitiei (INV) inclusiv TVA

Valoarea totala a investitiei (INV) inclusiv TVA	Lei	16.472.870,31
(1 euro = 4,652 lei)	Euro	3.541.029,73
din care:		
Constructii - montaj (C+M) inclusiv TVA	Lei	13.873.436,44
	Euro	2.982.252,03

Anul 2018	INV (Lei)	853.886,12
	C+M (Lei)	0

Anul 2019	INV (Lei)	5.075.885,16
	C+M (Lei)	4.266.882,50
Anul 2020	INV (Lei)	10.543.099,03
	C+M (Lei)	9.606.553,94