

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 1/108	

DOCUMENTATIE DE AVIZARE LUCRARI DE INTERVENTIE

*Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei
in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat
Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza
si respectiv cu str. Imparatul Traian*

Municipiul Craiova
Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, Craiova,
Jud. DOLJ

PROIECTANT : BETTCO CONSULTING

BENEFICIAR : Municipiul Craiova

**Documentatie tehnica: Documentatie Avizare Lucrari de Interventie
(D.A.L.I.)**

AUGUST 2020

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii		Cod document:			Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 2/108

FOAIE DE CAPAT

DENUMIRE PROIECT:

*Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei
in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat
Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza
si respectiv cu str. Imparatul Traian*

str. A.I. Cuza, nr. 7, municipiul **CRAIOVA**, jud. **DOLJ**

FAZA:

D.A.L.I.

ELABORATOR:

BETTCO CONSULTING S.R.L.
Bucuresti,
CUI: 14875472
Nr. Reg. Com. J40/8977/2002

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL CRAIOVA
Jud. DOLJ

PROIECTANT GENERAL:

BETTCO CONSULTINGS.R.L.
ing. Tiberiu Barbosu

PROIECT NR.:

21/08/2020

AUGUST - 2020

 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB				
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu		Verificat:		Faza: D.A.L.I.		Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii		Cod document:		Stare document:		Versiune: 01		Pagina: 3/108			

DECLARATIE DE CONFORMITATE

Noi, **BETTCO CONSULTINGS.R.L.**, cu sediul în **Bucuresti**, sos. Pantelimon, nr. 255, înmatriculată la Registrul Comerțului Bucuresti cu **J40/8977/2002**, declarăm pe proprie răspundere, că serviciul prestat către Beneficiarul primăria municipiului **CRAIOVA** la documentația D.A.L.I. nr. **21/08/2020**, *Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian*", municipiul **CRAIOVA**, jud. **DOLJ** la care se referă această declarație, este în conformitate cu prevederile normelor și normativelor de specialitate în vigoare și anume:

- ✓ P100-1:2013 – Cod de proiectare seismică.
- ✓ Conform P100-1:2013 – Clasificarea construcțiilor pe categoria de importanță.
- ✓ Ordin MLPAT 9/N/15.03.93 – Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții.
- ✓ STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- ✓ Legea 10/95 privind Calitatea în construcții.
- ✓ CP 012-1:2007 Codul de practica pentru producerea betonului.
- ✓ NE 012-2:2010 Normativ pentru producerea si executarea lucrărilor din beton.
- ✓ P 130:1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
- ✓ Legea protecției muncii 90/1996
- ✓ MP008-2000 Normativ de siguranța la foc a construcțiilor
- ✓ SR-EN 13201:2015 privind iluminatul public
- ✓ NTE 007 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- ✓ I7 – Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor

Bucuresti,
 Data: **08.2020**

Director,
ing. Tiberiu Barbosu



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii		Cod document:		Siare document:	Versiune: 01	Pagina: 4/108

LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

PROIECTANT GENERAL:

BETTCO CONSULTING S.R.L

SEF PROIECT:

ing. Tiberiu Barbosu



NOTA :

Această documentație (piese scrise și desenate) este proprietatea **BETTCO CONSULTING S.R.L.** și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodușă, copiată, împrumutată, întrebuințată total sau parțial, direct sau indirect în alt scop fără permisiunea prealabilă a societății **BETTCO CONSULTING S.R.L.** acordată în scris.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian		Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 5/108

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii	7
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	7
1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor	7
1.3. Ordonatorul de credite (secundar/tertiar)	7
1.4. Beneficiarul investitiei	8
1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie	8
2. Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	8
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare	8
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor	12
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice	16
3. Descrierea constructiei existente	19
3.1. Particularitati ale amplasamentului	19
3.2. Regimul juridic	22
3.3. Caracteristici tehnice si parametrii specifici	23
3.4. Analiza starii constructiei pe baza concluziilor auditului luminotehnic si ale auditului energetic	24
3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile	26
3.6. Actul doveditor al fortei majore	27
4. Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic	27
5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	29
5.1. Solutia tehnica din punct de vedere tehnologic, constructive, tehnic, functional-arhitectural si economic	31
5.2. Necesarul de utilitati rezultate si modul de asigurare	47
5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei	50
5.4. Costurile estimative ale investitiei	54
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei	61
5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie	64
6. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	75
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor	75
6.2. Selectarea si justificarea scenariului optim recomandat	76
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii	89
6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerii tehnice	91
6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	92
7. Urbanism, acorduri si avize conforme	93

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 6/108	

7.1.	<i>Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire</i>	93
7.2.	<i>Studiu topografic</i>	93
7.3.	<i>Extras de carte funciara</i>	93
7.4.	<i>Avize conforme privind asigurarea utilitatilor</i>	93
7.5.	<i>Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica</i>	93
7.6.	<i>Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice</i>	94
8.	Implementarea investitiei	94
8.1.	Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei	94
8.2.	Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani	94
8.3.	Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare	96
8.4.	Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale	103
9.	Concluzii si recomandari	107

ANEXE

- Anexa 1 – Situatiia existenta a sistemului de iluminat public in municipiul CRAIOVA**
- Anexa 2 - Situatiia proiectata a sistemului de iluminat public in municipiul CRAIOVA**
- Anexa 3 - DEVIZ GENERAL INVESTITIE – SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 4 - DEVIZE OBIECT - SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 5 – DEVIZ GENERAL INVESTITIE – SCENARIUL 2**
- Anexa 6 - DEVIZ OBIECT - SCENARIUL 2**
- Anexa 7 – MATRICEA RISCURILOR**
- Anexa 8 - Liste cantitati de lucrari – SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 9 - FISE TEHNICE**

B. Piese desenate

1. Plan de incadrare in zona – IZ01
2. Plan general situatie existenta – IE01, IE02
3. Plan general situatie proiectata – IP01, IP02
4. Planuri si sectiuni generale de arhitectura, rezistenta, instalatii, inclusiv planuri de coordonare a tuturor specialitatilor ce concura la realizarea proiectului (nu este cazul)
5. Planuri speciale, profile longitudinale, profile transversale, dupa caz (nu este cazul)



 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 1 Informatii generale privind obiectivul de investitii		Cod document:		Stare document:	Versione: 01	Pagina: 7/108

Documentatie de Avizare Lucrari de Interventie

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Obiectul de investitii : *Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian*

Aria de influenta a proiectului este compusa din *Pasaj subteran Universitatii bretele de acces si intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian.*

1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor

Datele de identificare ale ordonatorului principal de credite al investitiei :

Denumirea legala completa (numele organizatiei):	MUNICIPIUL CRAIOVA
Cod de inregistrare fiscala	4417214
Nationalitatea	ROMANA
Statutul legal	Institutie de administratie publica
Adresa oficiala	Str. A.I. Cuza, nr 7, CRAIOVA, Județul DOLJ
Adresa postala	Str. A.I. Cuza, nr 7, CRAIOVA, Județul DOLJ
Nr. telefon: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0251 416235
Nr. fax: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0251 411561
Situl organizatiei	www.primariacraiova.ro

1.3. Ordonatorul de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul.



 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Data: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 8/108

1.4. Beneficiarul investitiei

Beneficiarul si titularul investitiei este Municipiul CRAIOVA

1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie

Documentatia de avizare a lucrarilor de interventie a fost realizata de firma **BETTCO CONSULTING**, cu sediul in Bucuresti, sos. Pantelimon, nr 255.

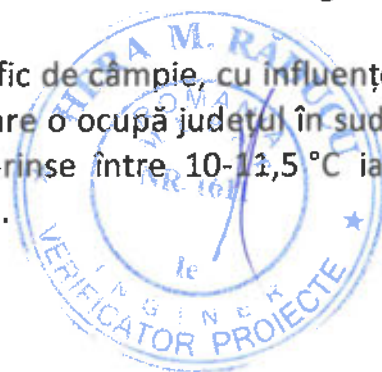
2. Situatiia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie

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

Oraşul Craiova este situat în centrul regiunii istorice Oltenia, într-o zonă de relief relativ joasă de câmpie, făcând parte din întinsa Câmpie Română. Mai exact, Craiova este aşezată în Câmpia Olteniei, iar altitudinea medie la care se află oraşul este de 100 m înălţime. Clima din oraşul Craiova este temperat-continentală de câmpie cu puternice influenţe venite dinspre Marea Mediterană datorită situării oraşului în sudul României. Datorită acestui fapt, verile sunt lungi, călduroase şi uscate, iar iernile blânde şi scurte. Temperatura medie anuală este de 11-12° C. Oraşul Craiova este traversat de râul Jiu, unul dintre cele mai importante din ţară, lacurile Balta Craioviţei şi Izvorului aflându-se pe teritoriul său.

Municipiul Craiova este situat în sudul României, pe malul stâng al Jiului, la ieşirea acestuia din regiunea deluroasă, la o altitudine cuprinsă între 75 şi 116 m. Craiova face parte din Câmpia Română, mai precis din Câmpia Olteniei care se întinde între Dunăre, Olt şi podişul Getic, fiind străbătută prin mijloc de Valea Jiului. Oraşul este aşezat aproximativ în centrul Olteniei, la o distanţă de 227 km de Bucureşti şi 68 km de Dunăre. Forma oraşului este foarte neregulată, în special spre partea vestică şi nordică, iar interiorul oraşului, spre deosebire de marginea acestuia, este foarte compact.

Regimul climatic este temperat continental specific de câmpie, cu influenţe submediteraneene datorate poziţiei depresionare pe care o ocupă judeţul în sud-vestul ţării. Valorile medii ale temperaturii sunt cuprinse între 10-11,5 °C iar precipitaţiile sunt mai scăzute decât în restul teritoriului.



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 9/108	

Relieful oraşului Craiova se identifică cu relieful judeţului Dolj, respectiv de câmpie. Spre partea nordică se observă o uşoară influenţă a colinelor, în timp ce partea sudică tinde spre luncă.

Conform recensământului efectuat în 2011, populaţia municipiului Craiova se ridica la 269.506 locuitori, în scădere faţă de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 302.601 locuitori.^[1] Majoritatea locuitorilor sunt români (89,49%), cu o minoritate de romi (1,96%). Pentru 8,25% din populaţie, apartenenţa etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocşi (91,03%). Pentru 8,11% din populaţie, nu este cunoscută apartenenţa confesională.

Cateva din propunerile de rezolvare a problemelor de mediu pentru atingerea obiectivului ce priveste acest domeniu sunt:

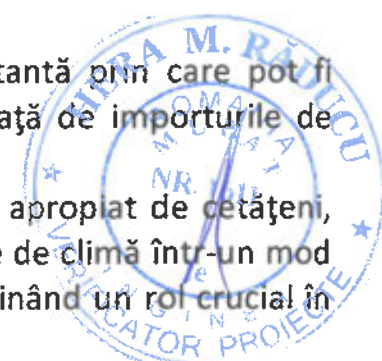
“II. Reducerea „per capita” a emisiilor de CO2 generate la nivelul oraşului CRAIOVA prin:

1. Cresterea eficientei/performancei energetice

- Modernizarea si dezvoltarea infrastructurii sistemului de iluminat
- Modernizarea energetică a clădirilor publice, rezidentiale, a echipamentelor/instalaţiilor
- Crearea unei bănci de date energetice prin inventarierea caracteristicilor constructive a clădirilor şi evaluarea performanţelor energetice acestora prin cuantificarea consumurilor energetice anuale pe suprafaţă/volum şi destinaţie, persoană, precum şi gradul de uzură al construcţiei
- Implementarea standardelor de performanta energetica
- Dezvoltare competente in domeniul eficientei energetice
- Promovarea principiilor eficientei energetice”

Eficienţa energetică reprezintă o modalitate importantă prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenţa crescândă faţă de importurile de energie şi de cantitatea redusă de resurse energetice.

Administraţia locală, ca nivel de guvernare cel mai apropiat de cetăţeni, este cel mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de climă într-un mod cuprinzător, structurile de guvernare locală a oraşelor deţinând un rol crucial în



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 10/108

atenuarea efectelor schimbărilor climatice, cu atât mai mult cu cat 80% din consumul de energie și emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitățile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atât consumator cât și furnizor de servicii publice locale, dar și organismul de reglementare locală, de consultanță pentru cetățeni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pentru teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficientă din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii soluțiilor inovatoare în plan tehnologic și astfel îmbunătătește competitivitatea economica, favorizând creșterea economică și crearea de locuri de muncă de înaltă calitate în mai multe sectoare care au legătură cu eficiența energetică.

Eficiența energetică constituie un element esențial în asigurarea durabilității utilizării resurselor de energie și valorificarii potențialului considerabil de creștere a economiilor de energie al clădirilor, al transporturilor, al produselor și proceselor. Potențialul existent de economisire rentabilă a energiei include atât economiile din sectorul aprovizionării cu energie, cât și cele din sectorul utilizatorilor finali.

In conformitate cu documentele strategice asumate, UAT CRAIOVA a demarat realizarea investițiilor în renovarea clădirilor rezidențiale și de interes public în vederea îmbunătățirii performanței energetice a parcului imobiliar, promovarea realizarii construcțiilor noi după cele mai stricte cerințe de eficiență energetică, promovarea politicilor de stimulare a reducerii consumului final de energie, a educarii pentru schimbarea comportamentală a consumatorilor de energie, a încheierii de contracte de achiziții publice de lucrări, bunuri sau servicii eficiente din punct de vedere energetic, a modernizarii si intregirii sistemului de iluminat existent. Acestea sunt câteva din măsurile care vor contribui la reducerea dependenței energetice.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al municipiului, vine ca o necesitate de adaptare a municipiului la cresterea numărului de gospodarii, dar si la noile cerinte sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Prin obiectivul de investiti *"Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian"*, autoritatile locale propun modernizarea infrastructurii de iluminat prin ridicarea performantelor elementelor ce compun sistemului existent.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 11/108	

De asemenea, este propusa instalarea unui sistem de comanda, implementat la nivelul pasajului subteran care, prin controlul individual al fiecarui corp de iluminat, va asigura realizarea unei reduceri a consumului de energie electrica in iluminatul public.

Prin aceste actiuni proiectul adreseaza domeniul reducerii emisiilor de CO₂, domeniu abordat prioritar de UAT CRAIOVA, sprijinit de Comisia Europeana, Comitetului Regiunilor, Parlamentul European și Banca Europeana de Investiții. UAT CRAIOVA s-a angajat voluntar la cresterea eficientei energetice si utilizarea surselor de energie regenerabila pe teritoriul ei, pentru atingerea si depasirea obiectivului Uniunii Europene de reducere cu 20% a emisiilor de CO₂ pana in 2020.

Astfel se propun măsuri de eficientizare a utilizării resurselor energetice la nivel local, de introducere a surselor de energie regenerabilă, de dezvoltare de programe locale și acțiuni destinate reducerii consumurilor de energie în sfera serviciilor comunitare de utilități publice, în clădirile publice și de locuințe construite, dar și acțiuni și măsuri în perspectiva dezvoltării urbane a localității.

Obiectivul general al Orașului CRAIOVA pentru anul 2020 este reducerea „per capita” a emisiilor de CO₂ generate la nivelul orașului cu 20% față de nivelul celor generate în anul de referință, prin îmbunătățirea eficienței energetice în infrastructura socio-urbană și utilizarea surselor de energie regenerabile.

Cateva din obiectivele subsecvente obiectivului general sunt:

1. atragerea surselor de finanțare externă pentru finanțarea acțiunilor preconizate;
2. atragerea capitalului privat în finanțarea investițiilor din domeniul infrastructurii urbane;
3. promovarea parteneriatului social;
4. siguranța și creșterea calității serviciilor publice;
5. crearea de noi locuri de muncă și pregătirea continuă a resursei umane.

În vederea creșterii eficienței energetice, UAT CRAIOVA se va concentra până în anul 2020, pe realizarea măsurilor pentru modernizarea rețelei de iluminat public pe bază de indicator de performanță energetică și utilizarea tehnologiilor inovatoare care permit reglajul/ controlul caracteristicilor acestuia.

În acest sens sunt prevazute urmatoarele actiuni/masuri cheie:

- a. Efectuarea unei expertize lumino-tehnice riguroasa a zonelor din oraș analizate, clasificarea acestora pe clase de iluminat, conform normativelor internaționale și stabilirea parametrilor lumino-tehnici pentru fiecare categorie, care să fie obligatorii pentru operatorul serviciului public;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 12/108

- b. Efectuarea unui studiu economico-financiar riguros privind gestiunea directă sau indirectă a serviciului public, oportunitatea și necesitatea concesiunii acestuia sau a încheierii de contracte de performanță energetică;
- c. Înlocuirea tuturor surselor de iluminat existente de tip lămpi cu vapori de mercur cu surse de lumină de tip High Pressure Sodium Lamp sau LED;
- d. Realizarea dimming-ului (reducerea fluxului luminos în anumite intervale de timp și în anumite zone, setate în funcție de trafic și condițiile de siguranță ale zonei);
- e. Stabilirea unor indicatori de performanță pentru operațiunile de întreținere a sistemului de iluminat (intervenție promptă, înlocuirea surselor de iluminat doar în timpul nopții, etc);
- f. Modernizarea iluminatului pietonal (trotuare) utilizând corpuri de iluminat dotate cu surse de iluminat eficiente energetic;
- g. Atragerea capitalului privat pentru modernizarea sistemului de iluminat prin contracte de tip parteneriat public - privat, de performanță energetică sau de servicii energetice;
- h. Reabilitarea iluminatului arhitectural și ornamental pentru punerea în valoare a monumentelor istorice și arhitectonice utilizând echipamente eficiente energetic;

2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor

În prezent serviciul de iluminat public al Municipiului CRAIOVA este delegat catre un operator licentiat de iluminat public, operator ce asigura serviciul de iluminat public pe raza municipiului. Administratia locala a realizat un audit asupra sistemului de iluminat local pentru a avea o imagine scop inventarierea sistemului de iluminat public, urmarind distributia stradala a rețelei de iluminat. Auditul a centralizat urmatoarele date caracteristice ale rețelei: modul de pozare al rețelei, tipul si puterea electrica a corpurilor de iluminat, tipul consolelor, punctele de aprindere (interne sau externalizate), posturile de transformare.

Obiectivele activitatii de audit:

- Inventarierea elementelor componente ale infrastructurii sistemului de iluminat public, asa cum sunt ele definite prin Art 3.3 aliniat 6 al Legii 230/2006, respectiv:

- a) Clasificarea aparateelor de iluminat public

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 13/108	

- b) Aparate de iluminat si surse de iluminat
- c) Stalpi de iluminat public
- d) Console de sustinere
- e) Descrierea retelelor electrice
- f) Punctele de aprindere(PA)
- g) Parametrii de consum

- Identificarea gradului de uzura fizica si morala a elementelor componente ale infrastructurii sistemului de iluminat public (SIP)

Recomandarile facute in raportul de audit au fost urmatoarele:

- inlocuirea aparatelor de iluminat cu performante scazute aflate intr-o stare avansata de uzura fizica si morala cu aparate de iluminat noi, cu consum si emisii de CO2 reduse – tehnologie LED;
- implementarea unui sistem de telegestiune a iluminatului public

In sistemul de iluminat public existent al municipiului se identifica o singura categorie de investitie:

Categoria DALI - strazi pe care exista sistem de iluminat public dar unde trebuie ridicat nivelul performantelor prevazute initial in ceea ce priveste calitatea iluminatului si eficienta energetica;

Pasajul subteran Universitatii bretele de acces si intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian detin iluminat public aflat intr-o stare avansata de degradare, este functionala partial si acopera in proportie de 98 % arterele de circulatie din zona analizata. Mai jos este prezentata situatia detaliata actuala a sistemului de iluminat public in aria de influenta a proiectului.

In categoria **DALI**, strazile/tronsoane de strazi pe care exista iluminat public care se modernizeaza sunt urmatoarele artere de circulatie:



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 14/108

PASAJ SUBTERAN	Intrare Nord 3 benzi
	Intrare Nord 2 benzi
	Intrare Sud 2 benzi
PASAJ SUPRATERAN	Acces pasaj - N
	Acces pasaj - S
	Strazi adiacente NV (B-dul Carol I)
	Strazi adiacente NE (B-dul Carol I)
	Strazi adiacente SV (Str. Aries)
	Strazi adiacente SE (Str. Aries)
	Pasaj suprateran (Str. Aries) V
	Pasaj suprateran (Str. Aries) V + parcare
	Pasaj suprateran (Str. Aries) E
	Giratoriu S
	Intersectie N * (cu Str. A. I. Cuza)

Pentru Categoria DALI - Analiza situatiei existente

Constructia existenta – sistemul de iluminat aflat in functiune in momentul studiului este compus din urmatoarele elemente : stalpi de sustinere (din beton sau metalici) , aparate de iluminat, retele electrice subterane si aeriene (LES si LEA) , cutii de distributie si puncte de aprindere.

Succint elementele sistemului de iluminat public existent sunt:

TOTAL STALPI :	94	buc
TOTAL APARATE DE ILUMINAT :	519	buc
TOTAL RETEA ELECTRICA :	2,04	km

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 15/108

Aparatele de iluminat identificate in urma auditarii sistemului de iluminat actual sunt descrise in anexa 1 – situatia existenta detaliat pe fiecare artera si centralizat in tabelul de mai jos.

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip AIL	Cant		Putere instalata lampa / corp
					W
1	Pasaj subteran / Vapori sodiu la înaltă presiune	Proiector functionare zi	369	buc	250
2		Proiector functionare noapte	20	buc	150
3		Proiector functionare noapte	36	buc	70
4	Pasaj suprateran / Vapori sodiu la înaltă presiune	Aparat iluminat stradal	76	buc	150
5		Aparat de iluminat stradal intersectii	18	buc	250
TOTAL :			519	buc	

Descrierea constructiei existente :

Succint elementele sistemului de iluminat public existent sunt:

TOTAL STALPI :	94	buc
TOTAL APARATE DE ILUMINAT :	519	buc
TOTAL RETEA ELECTRICA :	2,04	km

Sistemul de iluminat public din Municipiul CRAIOVA - *Pasaj subteran Universitatii bretele de acces si intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian* - este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelilor electrice aeriene și subterane, din posturi de transformare operate de societatea CEZ - DISTRIBUTIE OLTENIA.

Vechimea rețelei de iluminat stradal este de 10-15 de ani, existând un potențial ridicat de reabilitare/modernizare.

Deficiențe constatate la starea actuală a sistemului de iluminat public analizat sunt:

- Tehnologie veche și depășită tehnic a corpurilor de iluminat existente;
- Nivelul de iluminare neconform cu prevederile standardelor și



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 16/108	

normelor specifice lucru care favorizează incidente rutiere;

- Disfuncționalități și întreruperi în furnizarea iluminatului public;
- Ineficiență energetică, randament luminos scăzut al aparatelor de iluminat existente;
- Cheltuieli ineficiente prin costuri mari de mentenanță, date de caracteristicile tehnice depășite și de uzura componentelor;
- Aspect fizic disonant față de cerințele unei localități cu potențial de rangul Municipiului CRAIOVA;
- Gestiune greoaie a sistemului datorită lipsei de informații specifice care s-ar putea înregistra în timp real de către operatorul serviciului de iluminat;

Avand in vedere cele de mai sus **se identifica urmatoarele necesitati:**

- modernizarea SIP existent, respectiv implementarea unor solutii de iluminat eficiente atat din punct de vedere al protectiei mediului, cat si din punct de vedere economic si financiar
- reducerea poluarii luminoase si asigurarea unui iluminat corespunzator pe timp de noapte astfel incat sa corespunda cu parametrii luminotehnici impusi prin normativele in vigoare
- introducerea solutiilor de control a iluminatului prin sistem de telegestiune si senzori ce au capacitate de adaptare a iluminatului la necesitatile de trafic.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

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

- îmbunătățirea calității iluminatului public din Municipiul CRAIOVA;
- evitarea poluarii luminoase
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);

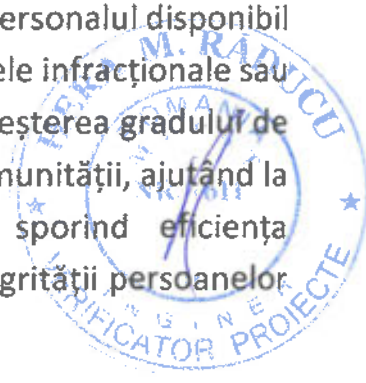


 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersecția strazii Aries cu str. A.I. Cuza și respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentație de avizare lucrări de intervenție	Specialitate: Instalații electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 2 Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenție	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 17/108	

- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparență, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

În acord cu cele expuse, un sistem de iluminat public deficitar împieteează elementelor de securitate ce activează zilnic în comunitate (poliție, jandarmerie, agenți de securitate ai companiilor private), afectând chiar și eficacitatea unei soluții de supraveghere video. Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil în sarcina cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale. Iluminatul public poate conduce așadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I. Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 2Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie		Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 18/108

Numărul de infracțiuni de furt, de tâlhărie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură al sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiilor publice pe care trebuie să le deservească.

Evitarea poluarii luminoase respectiv evitarea degradării *ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor reprezintă o condiție definitorie.*

Astfel măsurile luate în considerare de auditurile luminotehnic și energetic prevad :

- utilizarea de aparate de iluminat cu tehnologie LED în care directionarea fluxului luminos către suprafața utilă este complet controlabilă
- proiectarea va fi realizată cu aparate de iluminat cu puteri impuse maximal astfel încât să se poată obține valori ale luminanțelor crescute nejustificat sau contraste mari de luminanță
- utilizarea unei singure tehnologii – LED și a unei culori unice a surselor de lumină – 3000 K
- implementarea unui sistem de control prin senzorialitate

Obiectivul general al proiectului este modernizarea SIP pentru creșterea eficienței energetice în municipiul Craiova prin implementarea unor soluții de iluminat moderne care au drept scop creșterea gradului de siguranță, reducerea consumurilor actuale de energie fără a afecta confortul cetățenilor.

Principalele **obiectivele specifice** urmărite a fi atinse prin implementarea proiectului sunt:

1. Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin utilizarea unor aparate eficiente energetic ce încorporează tehnologii noi prietenoase cu mediul



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3 Descrierea constructiei existente	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 19/108	

2. Ameliorarea securitatii, sigurantei si confortului cetatenilor in general si a celor cu dizabilitati, in special prin aducerea iluminatului public la valorile cantitative si calitative conform cerintelor nationale si international

3. Reducerea consumului de energie electrica si diminuarea poluarii luminoase

4. Implementarea solutiilor de control prin senzoristica

3. Descrierea constructiei existente

3.1. Particularitati ale amplasamentului

a) Zona si amplasamentul

Municipiul: Municipiul CRAIOVA, judetul DOLJ

Amplasament: Municipiul CRAIOVA, judetul DOLJ - *Pasaj subteran Universitatii bretele de acces si intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian.*

Lucrarile de modernizare a sistemului de iluminat public se vor realiza in intravilanul municipiului CRAIOVA, in interiorul pasajului subteran si pe stalpii existenti.

b) relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile

Toate strazile ce fac parte din obiectul de investitie sunt situate in intravilanul municipiului CRAIOVA asa cum reiese din plan IZ01 – Plan de incadrare in zona municipiul CRAIOVA

c) datele seismice si climatice

i) Date privind zonarea seismica:

Zona CRAIOVA în care se încadrează terenurile supuse investiției, are o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor vrâncene.

Valoarea de vârf a accelerației a terenului supus investiției, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $ag=0,30g$, iar perioada de control a spectrului de răspuns $T_c=1,6sec$.



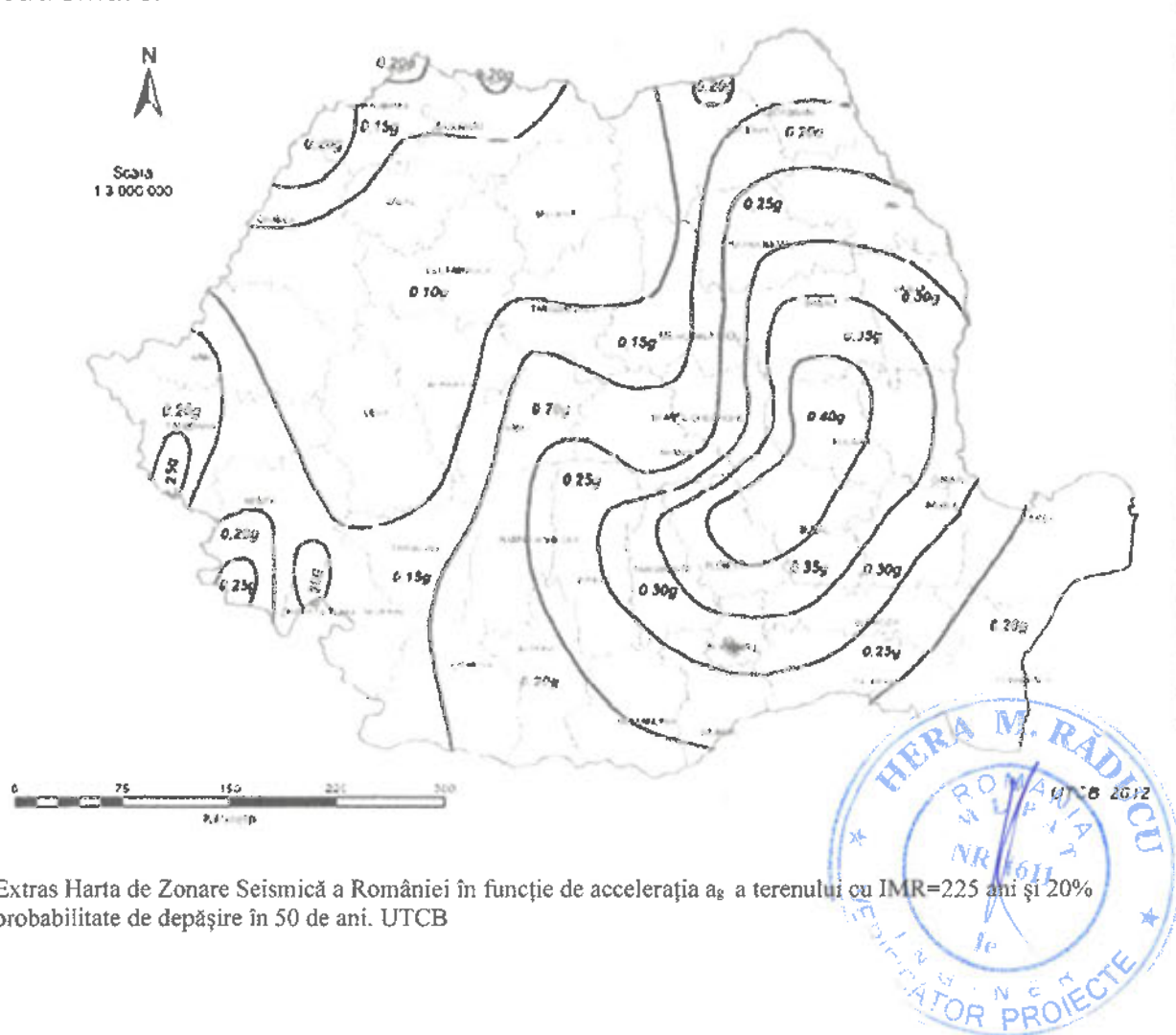
 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.
Denumire capitol: 3Descrierea constructiei existente		Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Data: 19.08.2020 20/108

ii) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Zona CRAIOVA în care se încadrează obiectivul de investiții, are o structură geologică nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene.

Conform normativului G.T. 006 – 97, elaborat de ISPIF, privind zonarea teritoriului funcție de potențialul de producere a alunecărilor de teren, zona în care este amplasat perimetrul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor de teren și probabilitate practic 0 de producere a acestora.

Acțiunile propuse prin proiect nu sunt acțiuni susceptibile a fi influențate de cutremure.



Extras Harta de Zonare Seismică a României în funcție de accelerația a_g a terenului cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani. UTCB

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3Descrierea constructiei existente	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 21/108	

RISCURI

Municipiul CRAIOVA este parte integranta a "Planului de analiza si acoperire a riscurilor al judetului DOLJ" plan ce stipuleaza masurile importante de eliminare / diminuare a efectelor tuturor calamitatilor previzibile.

iii) Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Date fiind caracteristicile lucrarilor realizate in cadrul proiectului, lucrari de interventie de-a lungul cailor de circulatie rutiere si pietonale ale municipiului, nu a fost necesara realizarea unor analize hidrologice.

iv) Date climatice si de relief

Obiectivul de investitie, respectiv sistemul de iluminat public al municipiului este intins pe suprafata intregului municipiul CRAIOVA, este un municipiul situat intr-o zona cu clima temperat continental, cu nuanta excesiva, cu veri calduroase si secetoase si ierni friguroase. Conditile climatice si de relief ale zonei au o influenta foarte mica asupra scenariilor de realizare a investitiei.

d) Studii de teren

- i) **Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor in vigoare**
Nu e cazul
- ii) **Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz;**
Nu e cazul

e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Data fiind amplasarea obiectivului de investitii pe stalpii existenti nu exista retele edilitare ce pot necesita relocare/protejare si nu este necesara obtinerea unui certificat de urbanism.

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

Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv schimbari climatice, ce pot afecta investitia este realizat in cadrul matricei riscurilor investitiei privind moderizarea sistemului de iluminat public în municipiul CRAIOVA— anexa 7



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Data: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3 Descrierea constructiei existente	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 22/108	

g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata ; existenta conditionarilor specifice in cazul zonelor protejate;

Sistemul de iluminat propus se amplaseaza pe peretii pasajului subteran si pe stalpii existenti prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu alte aparate de iluminat. Astfel nu pot exista interferente cu monumente istorice sau situri arheologice. In cadrul zonelor analizate nu exista zone protejate.

3.2. Regimul juridic

Modernizarea sistemului de iluminat public va fi realizata prin amplasarea de aparate de iluminat, console metalice si echipamente de comanda pe peretii pasajului subteran si pe stalpi existenti.

Intregul obiectiv de investitie este amplasat pe terenuri situate in intravilanul municipiului CRAIOVA, apartinand domeniului public si aflate in proprietatea Municipiului CRAIOVA, jud. DOLJ.

Terenurile sunt libere de sarcini sau de interdicții ce afectează realizarea investiției. Terenurile nu fac obiectul unor litigii aflate în curs de soluționare la instanțele judecătorești și nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale.

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

Din punctul de vedere al naturii proprietatii se distinge 1 caz:

- Pasajul subteran si stalpii existenti sunt proprietatea municipului Craiova – retea de iluminat reabilitata cu cabluri amplasate subteran si stalpi metalici - *Pasaj subteran Universitatii bretele de acces si intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian*

b) Destinatia constructiei existente

Constructia existenta are in acest moment destinatia de suport pentru aparatele de iluminat public ce asigura iluminatul in pasajul si pe strazile analizate.

Proiectul propus de modernizare va mentine destinatia actuala a constructiei fara a aduce modificari – nici din punct de vedere constructie nici din punct de vedere a destinatiei utilizarii acesteia.



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 3Descrierea constructiei existente	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 23/108

Atat stalpii de iluminat cat si reseaua electrica existenta se pastreaza iar prin inlocuirea aparatelor de iluminat se amplaseaza elemente mai usoare si cu o putere instalata mai redusa fapt ce nu poate afecta constructia existenta.

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

Constructia existenta nu se afla in listele monumentelor istorice , situri arheologice, arii naturale protejate precum si zonele de protectie ale acestora si in zonele construite protejate.

Constructia va fi mentinuta atat ca exisitentia si caracteristici cat si ca functionalitate.

d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism

Proiectul nu necesita emiterea unui certificat de urbanism avnd in vedere faptul ca modificarile nu au efecte asupra constructiilor existente nici constructiv, nici functional, nici estetic (sunt prevazute aparate de iluminat cu design similar) si nici din punctul de vedere al instalatiilor electrice.

3.3. Caracteristici tehnice si parametrii specifici

a) Categoria si clasa de importanta

Incadrarea constructiilor existente ce reprezinta suport pentru lucrarile de interventie propuse este :

- Pasaj subteran – proprietatea a Municipiului Craiova - reprezinta constructie ce este utilizata in acest moment ca suport pentru sistemul de iluminat existent ce deserveste pasajul. Pentru acest motiv incadrarea este :

CLASA DE IMPORTANTA : 1

CATEGORIA DE IMPORTANTA : A

- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Craiova – *Pasaj supratran – intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian* - reprezinta stalpi ce au rol de suport exclusiv pentru aparatul de iluminat motiv pentru care reprezinta constructii de mica importanta pentru siguranta publica, constructii temporare.

CLASA DE IMPORTANTA : 4

CATEGORIA DE IMPORTANTA : D



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3 Descrierea constructiei existente	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 24/108		

b) Cod in lista monumentelor istorice

Nu e cazul

c) An/ani/perioade de constructie pentru fiecare corp de constructie

Din punctul de vedere al perioadelor in care constructiile au fost realizate exista

2 cazuri :

- Pasaj subteran si stalpi metalici ce folosesc ca suport pasajul subteran – proprietatea a Municipiului Craiova - a caror perioada de constructie este identificata in anul 2013.
- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Craiova – *Pasaj suprateran – intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian* - ce au fost realizati prin investitia municipiului Craiova in perioada 2008-2013.

d) Suprafata construita

Suprafata construita a elementelor suport a instalatiei electrice ce reprezinta obiectul prezentului proiect este compusa din suprafata peretilor pasajului subteran ocupata de instalatia de iluminat, suprafata fundatiilor stalpilor de metalici si suprafata santului retelei subterane de iluminat public, respectiv 997,16 mp.

e) Suprafata construita desfasurata

In acest caz suprafata construita desfasurata se identifica cu suprafata construita si este egala cu 997,16 mp.

f) Valoarea de inventar a constructiei

Constructiile suport pentru prezentul proiect – pasaj subteran si stalpii de metalici – reprezinta investitii ale municipiului Craiova. Valoarea acestora este descrisa in documente specifice.

g) Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente

Nu e cazul.

3.4. Analiza starii constructiei pe baza concluziilor auditului luminotehnic si ale auditului energetic.

Elementele sistemului de iluminat autitat sunt :

a) Corpurile și sursele de iluminat



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3 Descrierea constructiei existente	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 25/108		

Clasificarea corpurilor de iluminat **existente** pe conturul energetic analizat, în funcție de puterea instalată a acestora și, respectiv, de tehnologia folosită, este prezentată în tabelul de mai jos.

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip ALL	Cant		Putere instalata lampa / corp	Putere instalata corp iluminat
					W	W
1	Pasaj subteran / Vapori sodiu la înaltă presiune	Proiector functionare zi	369	buc	250	276
2		Proiector functionare noapte	20	buc	150	172.5
3		Proiector functionare noapte	36	buc	70	80.5
4	Pasaj suprateran / Vapori sodiu la înaltă presiune	Aparat iluminat stradal	76	buc	150	172.5
5		Aparat de iluminat stradal intersectii	18	buc	250	276
TOTAL :			519	buc		

b) Liniile electrice

Instalația de iluminat pe care s-a definit conturul energetic este alimentată cu energie electrică din punctele de transformare, respectiv din punctele de aprindere.

Se identifica 2 tipuri de rețele electrice :

Retea de tip LEA – rețele pozate aparent pe peretii pasajului subteran - *pasaj subteran - 0,37 km*

Retea de tip LES - *Pasaj suprateran – intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian – 1,67 km*

Informațiile despre LES sunt doar parțial culese și estimate deoarece nici Beneficiarul și nici distribuitorul local de energie electrică nu au reușit să furnizeze date complete.

Alimentarea corpurilor de iluminat se face prin :

- conductor de conexiune și cleme de conexiune pt LEA
- cablu de conexiune (coloană electrică), de tip Cyy 3x2,5 mm² pt LES

Auditorul a putut observa un mix de secțiuni și materiale ale conductorilor care sunt conectați în cadrul instalațiilor, în multe situații acest aspect tehnic generând probleme în furnizarea iluminatului datorită întreruperilor cauzate de apariția coroziunii prin pile electrice.

c) Elemente suport



 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB				
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu		Verificat:		Faza: D.A.L.I.		Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 3Descrierea constructiei existente		Cod document:		Stare document:		Versiune: 01		Pagina: 26/108			

- Pasaj subteran si stalpi metalici ce folosesc ca suport pasajul subteran – proprietatea a Municipiului Craiova - a caror perioada de constructie este identificata in anul 2013
- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Craiova – *Pasaj suprateran – intersectiile strazii Aries cu str A.I. Cuza si respectiv cu str Imparatul Traian* - ce au fost realizati prin investitia municipiului Craiova in perioada 2008-2013.

In ambele cazuri elementele suport se afla in stare buna, fara a prezenta elemente de structura afectate si indeplinesc in totalitate rolul functional.

Solutiile de iluminat adoptate pana in prezent nu au tinut cont de necesitatile descrise de standardele si normativele in vigoare ci doar de necesitatea de a acoperi din punct de vedere al iluminatului pasajul si strazile din municipiul.

Asa cum se desprinde din concluziile expertizei luminotehnice strazile se incadreaza in clasele de iluminat prevazute de standardul SR EN 13201:2015 si CIE 088 :2004 doar ca puterea instalata si energia consumata sunt uriase datorita limitarilor tehnologice in momentul executiei initiale iar in anumite locuri amplasarea stalpilor este realizata din conditii tehnologice de pozare a retelelor de alimentare fara a urmari necesitatile luminotehnice.

Conceptia ansamblului a fost realizat cu multi ani in urma fara a exista studii si standarde privind iluminatul bazate pe standardele actuale.

Deasemenea intretinerea realizata doar in mod corectiv – inlocuirea componentelor defecte, fara a exista un program de intretinere preventiva, a condus la diminuarea nivelelor de iluminare si deteriorarea aparatelor de iluminat din punct de vedere performante luminotehnice.

3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile

Expertiza luminotehnica, precum si situatia existenta – document anexa 1 – identifica starea tehnica a sistemului de iluminat. Sistemul se afla in functiune in proportie de 98%, fara a indeplini parametrii impusi de standarde si utilizand aparate de iluminat cu tehnologie invecchita – descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune si descarcari in vapori de mercur, ambele ineficiente energetic.

Masurile de remediere sunt descrise de expertiza luminotehnica si de auditul energetic in mod similar si constau in :

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 4Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 27/108	

- Inlocuirea aparatelor de iluminat si a consolelor de sustinere cu aparate cu tehnologie LED in baza unei proiectari atente
- Implementarea sistemelor de control al iluminatului prin senzorialistica si dimming programat

3.6. Actul doveditor al fortei majore

Nu e cazul

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

a) Clasa de risc seismic

Zona CRAIOVA în care se încadrează terenurile supuse investiției, are o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor vrâncene.

Valoarea de vârf a accelerației a terenului supus investiției, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $ag=0,30g$, iar perioada de control a spectrului de răspuns $T_c=1,6sec$.

b) Prezentarea a minim doua solutii de interventie

Expertiza luminotehnica si auditul energetic au luat in considerare 2 solutii de interventie spre analiza :

Solutia 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Solutia 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Data: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 4Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 28/108

c) Solutiile tehnice si masurile propuse

Solutia 1 presupune :

Investitia este formata din 300 de puncte luminoase care au in componenta:

- 206 aparate de iluminat cu surse LED pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat LED pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comanda centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

Categoria DALI - Modernizare
206 aparate de iluminat LED pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice
1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada.

Solutia 2 presupune :

Investitia este formata din 519 de puncte luminoase care au in componenta:

- 425 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comanda centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

Categoria DALI - Modernizare
425 aparate de iluminat Sodiu pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice
1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:			State document:	Versiune: 01	Pagina: 29/108

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculului luminotehnice pe fiecare strada.

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si exigentelor de calitate

In vederea asigurarii functionarii sistemului de iluminat public in municipiul Craiova pe strazile analizate conform cerintelor si exigentelor de calitate prevazute de auditurile luminotehnic si energetic sunt necesare :

- inlocuirea aparatelor de iluminat cu performante scazute aflate intr-o stare avansata de uzura fizica si morala cu aparate de iluminat noi, cu consum si emisii de CO2 reduse – tehnologie LED;
- implementarea unui sistem de comanda a iluminatului public

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

Aparatul de iluminat este elementul ce serveste la distributia, filtrarea si transmitia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumina catre exterior, cuprinzand toate piesele necesare pentru fixarea si protejarea lampilor si eventual circuitele auxiliare impreuna cu dispozitivele de conectare la retea de alimentare.

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

Variante propuse in cadrul celor doua scenarii ce vor fi prezentate mai departe sunt diferite de tipul sursei de iluminat si de sistemul de comanda ales.



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 30/108

Optiunile principale ale investitiei depind de:

- **tipul sursei de iluminat folosite:**
 - surse cu vapori de sodiu la inalta presiune
 - surse formate de diode emitente de lumina, LED
- **stalpi de iluminat utilizati :**
 - stalpi existenti
- **sistem de comanda si control iluminat public :**
 - fir pilot cu comanda in cascada
 - dimming programat
 - senzori luminanta
 - ceas programator / fotocelula
- **retea de alimentare :**
 - cablu subteran armat din aluminiu
 - cablu subteran armat din cupru
 - cablu aerian

Dintre variantele posibile am ales doua spre analiza:

Varianta 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Varianta 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Obiectivele propuse a fi atinse prin realizarea investitiei de modernizare a sistemului de iluminat public in municipiul CRAIOVA precum si cerintele legislatiei in vigoare au condus la selectarea urmatoarelor scenarii tehnico-economice.

Scenariul 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 31/108	

LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Scenariul 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Scenariile au avut ca elemente comune cerintele beneficiarului exprimate prin tema de proiectare, cerinte ale ghidului de finantare AFM, impunerile legislatiei privitoare la modalitatile de realizare a investitiei precum si solutiile de eficienta energetica.

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

Solutia aleasa consta in amplasarea pe marginea drumurilor publice a unui numar de **300 puncte luminoase** definite ca fiind ansamblul urmatoarelor elemente:

Categoria DALI - Modernizare
206 aparate de iluminat LED pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice
1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat

Din punct de vedere al standardelor de iluminare a cailor de circulatie, sistemul trebuie sa satisfaca parametrii lumintehnici in conformitate cu standardul SR-EN 13201/2015 precum si CIE 088 :2004.

Din punct de vedere energetic, sistemul se alimenteaza din retea de distributie locala prin posturile de transformare din zona.



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.		Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01		Pagina: 32/108

SCENARIUL 1 : Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Solutia presupune :

Investitia este formata din 300 de puncte luminoase care au in componenta:

- 206 aparate de iluminat cu surse LED pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat LED pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comanda centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

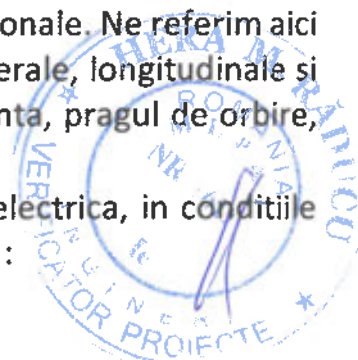
Categoria DALI - Modernizare
206 aparate de iluminat LED pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice
1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada.

CERINTE TEHNICE SI DE CALITATE

Pentru iluminatul rutier, calculele luminotehnice trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversale atat pentru iluminare cat si pentru luminanta, pragul de orbire, etc.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace :



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 33/108	

1. corpuri de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED
2. componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate
3. un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a corpurilor de iluminat.

- **este obligatorie inscriptionarea CE precum si inscriptionarea tipului corpului de iluminat si a marcii producatorului. Tipul corpului de iluminat si marca producatorului astfel inscriptionate trebuie sa se identifice cu tipul corpurilor de iluminat si producatorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.**

Toate aparatele de iluminat vor avea un design adaptat tehnologiei LED, indiferent de formă. Daca din calculele luminotehnice rezulta ca e nevoie de alta putere instalata si/sau flux luminos diferit, se accepta tipodimensiuni diferite ale aceluasi aparat de iluminat, conform tipurilor de aparate detaliate in fisele tehnice.

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

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de control

APARAT DE ILUMINAT TUNEL - TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66



 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versione: 01	Pagina: 34/108

Rezistență la impact (minim) IK08

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 275W – conform fisa tehnica 2

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 100 lm/W

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- 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 accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;
- 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

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 35/108

deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; Nu se accepta compartimente accesorii electrice capsulate;

- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in 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 termic;
- sistemul de montaj va asigura montarea aparatului de iluminat pe peretii laterali ai tunelului;

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 4000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă

luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va comunica cu sistemul inteligent de adaptarea al iluminatului

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \text{min } 55^\circ\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 36/108

protectii integrate in balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Conditii de garantie si post garantie

Garantie aparat de iluminat - minim 60 luni

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK09

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 80W – conform fisa tehnica 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistenta aerodinamica testata la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile si se va atasa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02	IPB
				8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Data: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 37/108

- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- capacul si difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (2 înguste, 2 medii, 2 largi, 2 asimetrice pentru treceri de pietoni), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- 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 accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;
- 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; Nu se accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in 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 termic;



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat: D.A.L.I. 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01 38/108

- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri 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 pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit in culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj pe consola va permite montarea pe braț si inclinare ajustabila in pasi de 5° intr-un interval cuprins între -20° si + 20°;
- ajustarea inclinației aparatului pe brat se va face fara deschiderea acestuia; unghiul de inclinare ales va fi vizibil marcat pe exteriorul aparatului

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

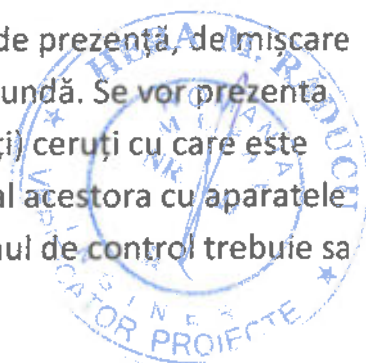
Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune in exteriorul acestuia

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocăți acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. Deasemenea, sistemul de control trebuie sa



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 39/108		

permite printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat învecinate, care nu conțin un senzor alocat, să reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^\circ\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

SISTEMUL DE CONTROL

a) Pasaj subteran

Pentru soluția de iluminat a Pasajului Universității din Craiova s-au utilizat aparate de iluminat LED cu posibilitate de dimming și sistemul de control automatizat ATS (Advanced Tunnel Solution), care oferă flexibilitate iluminatului și îl adaptează cerințelor efective determinate de variabilitatea în timp a factorilor externi.

Pentru creșterea performanțelor luminotehnice în regim de dimming, se utilizează un sistem care permite stingerea a jumătate din numărul de LED-uri ale unui aparat de iluminat, dimmingul urmând să fie aplicat doar celeilalte jumătăți.

SISTEM ATS - Concept "2 in 1" (circuit dublu)

Avantaje:



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.J. Cuza si respectiv cu str. imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 40/108	

- eficacitate sporita
- factor de putere imbunatatit
- distorsiuni armonice reduse
- durata mai lunga de viata a LEDurilor si a driverelor

Solutia de control ATS pentru sisteme de iluminat permite dimmingul aparatelor de iluminat, masurarea si managementul iluminatului in functie de valorile luminantei din zona de acces L20.

Pentru ca acest lucru sa fie posibil, este nevoie de prezenta unor luminantmetre care se vor plasa la distanta de oprire in siguranta (SD) in fata portalului tunelului sau pasajului.

Valoarea masurata a luminantei in zona de acces va determina comutarea sistemului de iluminat pe unul dintre profilele de dimming stabilite, care se pot ajusta la cerere.

Printre factorii care determina modificarea luminantei in zona de acces (L20) se numara:

- conditiile meteo: cer senin, cer acoperit etc.
- pozitia soarelui pe cer
- trecerea de la un anotimp la altul
- schimbarile de intensitate luminoasa de-a lungul unei zile, de la rasarit la apus

In functie de aceste criterii, pentru Pasajul Universitatii se pot stabili **durate tipice de functionare** pentru fiecare profil de dimming.

In acest fel, se poate estima economia de energie obtinuta cu ajutorul sistemului ATS, in raport cu un iluminat standard, neadaptat conditiilor efective din teren din fiecare moment al zilei.

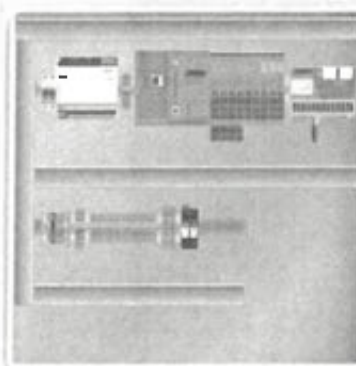
SISTEM ATS (Advanced Tunnel Solution) – Componente principale:

- **Controller** pentru iluminat si pentru consumul energetic
 - gestioneaza maxim 240 aparate de iluminat individuale sau maxim 4320 aparate de iluminat grupate, amplasate pe o distanta de maximum 96km
 - se conecteaza la maximum 4 luminantmetre L20
 - inregistreaza pana la 50 scenarii de iluminat, cu 15 scenarii speciale (emergenta, mod incendiu etc.)



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian		Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I. Data: 19.08.2020
Denumire capitol: Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 41/108

- sistem "plug and play" care utilizeaza parametrii predefiniti pentru fiecare scenariu de iluminat
- analiza extinsa – ofera date despre orele de functionare, starea curenta a sistemului; fiecare scenariu de iluminat este monitorizat din punct de vedere al orelor de functionare, iar controllerul echilibreaza in mod automat durata de functionare a aparatelor din intregul sistem, astfel incat fiecare aparat sa prezinte in final acelasi numar de ore de functionare (astfel se reduc costurile de mentenanta)
- optiune CLO – Constant Light Output



- **DRIVER** – prezinta atat functia de driver cat si cea de interfata de masurare a consumului energetic. Are caracter universal – compatibil cu Osram, Meanwell, Philips, LG etc.



- sistemul de control va afisa pe o pagina individuala toate datele inregistrate de un Driver
- prezinta doua moduri de operare: automat (nivelul luminantei este calculat cu ajutorul tabelului de valori sau din datele furnizate de



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 42/108	

- sistem) sau manual (utilizatorul poate decide in mod direct output-ul dorit)

 - are asociat un tabel de diagnostic (informatii / atentionari / erori)
 - se masoara consumul energetic pentru fiecare Driver, in raport cu oricare scenariu de iluminat
 - auto-adresare, cu 95% mai putin timp investit la instalare, mentenanta redusa
- **sistem de cablaj** cu inversare de faza integrata, pentru o reducere cu 60% a timpului de instalare

b) Pasaj suprteran

Pentru aparatele de iluminat amplasate pe stalpii metalici aferenti pasajului suprateran se va utiliza un sistem de dimming programat.

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu driver programabil ce permite memorarea programelor de dimming. La instalare se vor stabili programele de dimming urmand ca acestea sa fie instalate pe drivere.

Durata de viata estimata a sistemului nou de iluminat, fara interventii majore, este apreciata la 10 ani si este data de minimul duratei de viata a componentelor principale:

- Aparate iluminat: 10 ani
- Cabluri electrice : 15 ani
- Confectii metalice (suporti, console): 20 ani

SCENARIUL 2 : Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Solutia presupune :

Investitia este formata din 519 de puncte luminoase care au in componenta:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 43/108

- 425 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comanda centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

<i>Categoria DALI - Modernizare</i>
425 aparate de iluminat Sodiu pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice
1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse cu descarcari în vapori de SODIU la inalta presiune, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pe fiecare strada.

CERINTE TEHNICE SI DE CALITATE

Pentru iluminatul rutier, calculele luminotehnice trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversale atat pentru iluminare cat si pentru luminanta, pragul de orbire, etc.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace :
 1. corpuri de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu grad mare de protectie si cu



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 44/108	

caracteristici optice deosebite echipate cu sursa cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune

2. componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate
 3. un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a corpurilor de iluminat utilizate pentru extindere.
- ***este obligatorie inscripționarea CE precum si inscripționarea tipului corpului de iluminat si a marcii producatorului. Tipul corpului de iluminat si marca producatorului astfel inscripționate trebuie sa se identifice cu tipul corpurilor de iluminat si producatorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.***

APARATE DE ILUMINAT – TEHNOLOGIE cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK08

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

TIP 1 aparat de iluminat stradal – maxim 150W

Tip 2 aparat de iluminat tip TUNEL – maxim 250W

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 80 lm/W



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 45/108	

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat
- difuzor din sticlă tratată termic, securizată, plană sau curbată;
- distribuția luminoasă va fi de tip stradal;
- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru 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, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat ;
- placa de aparataj va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea perioadei de garanție ;
- sistemul de montaj va permite montarea pe braț sau în vârf de stâlp si inclinare ajustabila.

Echipare cu sursă luminoasă tip cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune (se va preciza modelul și producătorul)

- temperatura de culoare $T_c = 2200K \pm 10\%$
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 25$

Balastul electronic compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere $>0,92$, pentru funcționare la 100%;
- posibilitate de comunicare prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 46/108	

- permite reducerea fluxului luminos cu minim 50% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va permite echiparea cu dispozitiv de control individual fără fir (parte componenta a sistemului de control), pentru comanda și controlul independent al aparatului de iluminat, prin utilizarea cel puțin a protocoalelor de comunicare 1-10 V sau DALI; acesta va îndeplini cel puțin funcțiile descrise în fișa tehnică a sistemului de telegestiune;

Durata de viata minim 30 000 ore cu pastrarea a 70% din fluxul luminos

Funcționare la $T_a = \min 50^{\circ}\text{C}$

Posibilitate de vopsire a stalpului in orice culoare din paleta RAL (va fi stabilita de catre beneficiar).

Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus

Se va prezenta declaratia de conformitate CE.

Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare

Conditii privind conformitatea cu standardele relevante

Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)

Se vor prezenta certificate emise de organisme europene abilitate, din care sa rezulte respectarea integrala a cerințelor EN 60598-1:2008 + A11:2009, EN 60598-2-3:2003 pentru aparatele de iluminat oferate, pentru a garanta conformitatea constantă a produselor cu standardele de siguranță

Conditii de garantie si post garantie

Garantie aparat de iluminat - minim 24 luni



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 47/108

SISTEMUL DE CONTROL

a) Pasaj subteran

Pentru solutia de iluminat a Pasajului Universitatii din Craiova s-au utilizat aparate de iluminat cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune.

Pentru acest scenariu se pastreaza sistemul de comanda actual ce actioneaza aprinderea aparatelor de iluminat secvential in regim ZI / NOAPTE .

Sistemul utilizeaza aparate de iluminat dedicate fiecarui scenariu.

b) Pasaj suprteran

Pentru aparatele de iluminat amplasate pe stalpii metalici aferenti pasajului suprateran se va utiliza un sistem de dimming programat.

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu driver programabil ce permite memorarea programelor de dimming. La instalare se vor stabili programele de dimming urmand ca acestea sa fie instalate pe drivere.

Reteaua de alimentare este de tipul L.E.A. TYIR 50 OL-AL 3x25+16 (cablu din aluminiu torsadat cu armatura metalica de sustinere) si de tip L.E.S pentru modernizarea si extinderea de retele subterane. Alimentarea cu energie electrica a aparatelor de iluminat se va face din punctele de aprindere aferente posturilor de transformare din zona.

Aparatele de iluminat vor fi alimentate din LEA existenta sau L.E.S. proiectata prin intermediul unui cablu tip CYY 3x2.5mmp. Legatura dintre LEA si cablul de coloana se va realiza in cablul aerian prin intermediul clemelor de tip CDD. In aparatul de iluminat, se va monta o siguranta de 2A - pentru protectia aparatului de iluminat.

Pentru realizarea derivatiilor de retea se va prevedea o cutie electrica.

5.2. Necesarul de utilitati rezultate si modul de asigurare

In cazul acestui proiect sistemul de iluminat nou creat se va racorda la sistemul local de distributie a energiei electrice direct din posturile de transformare din zona.

- Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:			Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 48/108

- Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Utilitățile necesare pentru funcționarea SIP, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica, pentru fiecare propunându-se un consum redus, într-un demers ecologic și durabil de proiectare.

Precizam ca cele doua scenarii identificate nu se diferentiaza la nivelul necesarului de utilitati si a solutiilor pentru asigurarea utilitatilor necesare, respectiv energie electrica si apa.

Analiza energetica de consum

In conformitate cu concluziile raportului de audit energetic datele prezentate mai jos prezinta succint:



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 49/108	

BILANTUL ENERGETIC - MUNICIPIUL CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

			TOTAL
Situatie existenta	Energie utila flux luminos	kWh/an	514,166
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	56,703
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	17,126
	Energie consumata din retea	kWh/an	587,995
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 2	Energie utila flux luminos	kWh/an	462,155
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	1,053
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	52,290
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	15,465
	Energie consumata din retea	kWh/an	530,963
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 1 - recomandat	Energie utila flux luminos	kWh/an	160,880
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	4,826
	Energie consumata din retea	kWh/an	165,707
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0

Consum energie finala - SITUATIE EXISTENTA – TOTAL (kWh / an) :	587,995	kWh /an
Consum energie finala - SITUATIE PROIECTATA – TOTAL (kWh / an) :	165,707	kWh /an
Scaderea consumului anual de energie primara in iluminat :	422,288	kWh /an

Emisii CO2 - SITUATIE EXISTENTA - TOTAL (t CO2 / an) :	156	t CO2 /an
Emisii CO2 - SITUATIE PROIECTATA - TOTAL (t CO2 / an) :	44	t CO2 /an
Scaderea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echiv. T CO2) :	112	t CO2 /an

Scaderea consumului de energie electrica raportat la consumul initial % :	71.82%
--	---------------

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Sare document:	Versiune: 01	Pagina: 50/108

Avand in vedere costul energiei de 0,1 € / kWh + TVA, costul la bugetul primariei scade cu **243.201 lei/an (inclusiv TVA)** in conditiile utilizarii tehnologiei LED fata de utilizarea tehnologiei actuale.

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

SCENARIUL 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Durata de realizare si implementare a investitiei este de **8 luni** inclusiv proiectarea.

Desfasurarea activitatilor necesare implementarii si realizarii investitiei se regasesc in **graficul de executie al investitiei**



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02	IPB
				8	
Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:
Documentatie de avizare lucrari de interventie	Instalatii electrice	T. Barbosu		D.A.L.I.	19.08.2020
Denumire capitol:	Cod document:	Stare document:	Versiune:	Pagina:	
5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora			01	52/108	

SCENARIUL 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Durata de realizare si implementare a investitiei este de 8 luni inclusiv proiectarea.

Desfasurarea activitatilor necesare implementarii si realizarii investitiei se regasesc in graficul de executie al investitiei

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian		Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
	Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:
	Documentatie de avizare lucrari de interventie	Instalatii electrice	T. Barbosu		D.A.L.I.	19.08.2020
	Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Version:	Page:
					01	53/108

Grafic de implementare a investitiei - scenariul 2 SODIU

Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

		Activitati		LI	LS	Data start	Data sfarsit	Lumi	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
A1	A1	Asigurarea managementului si publicitatii proiectului				01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.1	A1.1	Planificarea, coordonarea si administrarea proiectului				01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.2	A1.2	Realizarea achizitiilor din cadrul proiectului		1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.3	A1.3	Realizarea promovarii si publicitatii proiectului		1	6	01/01/2021	30/03/2021	3								
A1.4	A1.4	Monitorizarea, evaluarea si raportarea proiectului		1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A2	A2	Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice		2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A2.1	A2.1	Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice		2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A3	A3	Realizarea investitiei de baza pentru modernizare sistem de iluminat		7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A3.1	A3.1	Realizarea investitiei de baza pentru modernizare sistem de iluminat		7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4	A4	Prestarea serviciilor de asistenta tehnica si dirijanta de santier		7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.1	A4.1	Prestarea serviciilor de asistenta tehnica		7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.2	A4.2	Prestarea serviciilor de dirijanta de santier		7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 54/108	

5.4. Costurile estimative ale investitiei

5.4.1. Costurile estimate pentru realizarea investiției

SCENARIUL 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii sunt prezentate mai jos cat si in anexa 3 :

- Deviz general
- Devize obiecte

Costurile estimative ale investitiei pentru varianta 1 se prezinta astfel:

Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general

Scenariul 1 (recomandat)

Valoarea totala a investitiei este de 1.286.010,88 lei fara TVA sau 1.505.386,63 lei cu TVA.

Detalierea valorilor semnificative ale investitiei sunt prezentate in Devizul general si in Devizul pe obiect prezentate mai jos:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 55/108

DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian SCENARIUL 1 - RECOMANDAT LED

Faza de proiectare: DALI

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare	TVA	Valoare
		(fără TVA)		(inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de prefizabilitate	0.00	0.00	0.00

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Store document:	Versiune: 01	Pagina: 56/108	

	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	48,500.00	9,215.00	57,715.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0.00	0.00	0.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1,500.00	285.00	1,785.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.1. Consultanta la elaborarea cererii de finantare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2. Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	Total Capitol 3	65,000.00	12,160.00	77,160.00

CAPITOLUL 4

Cheltuieli pentru investiția de bază

4.1	Construcții și instalații	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 4	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82

CAPITOLUL 5

Alte cheltuieli

5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	17,664.81	0.00	17,664.81
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5,756.73	0.00	5,756.73

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Fata: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 57/108

	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1,151.35	0.00	1,151.35
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5,756.73	0.00	5,756.73
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
	Total Capitol 5	31,664.81	2,660.00	34,324.81
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	Total Capitol 6	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	TOTAL GENERAL	1,268,010.88	237,375.75	1,505,386.63
	din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82

În prețuri la data de august 2020/ 1 EURO = 4.8396

SCENARIUL 2 : Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii sunt prezentate mai jos cat si in anexa 5 :

- Deviz general
- Devize obiecte

Costurile estimative ale investitiei pentru varianta 2 se prezinta astfel:

Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general

Scenariul 2

Valoarea totala a investitiei este de 1.135.220,00 Lei fara TVA sau 1.347.640,00 Lei cu TVA.

Detalierea valorilor semnificative ale investitiei sunt prezentate in Devizul general si in Devizul pe obiect prezentate mai jos:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 58/108

DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian
SCENARIUL 2 - sodiu
Faza de proiectare: Studiu de fezabilitate

Nr. crt.	Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 59/108

	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	48,500.00	9,215.00	57,715.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0.00	0.00	0.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1,500.00	285.00	1,785.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.1. Consultanța la elaborarea cererii de finanțare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2. Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	Total Capitol 3	65,000.00	12,160.00	77,160.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 4	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	16,220.00	0.00	16,220.00
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5,100.00	0.00	5,100.00

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Fata: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 60/108

	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1,020.00	0.00	1,020.00
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5,100.00	0.00	5,100.00
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
	Total Capitol 5	30,220.00	2,660.00	32,880.00
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	Total Capitol 6	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	TOTAL GENERAL	1,135,220.00	212,420.00	1,347,640.00
	din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00

În prețuri la data de august 2020/ 1 EURO = 4.8396

METODOLOGIA DE ESTIMAREA A COSTURILOR DIN DEVIZE

În estimarea costurilor pentru realizarea obiectului de investiții "Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian", s-au luat în considerare costuri pentru investiții similare realizate la nivel municipiului, analize de piață, oferte, standarde de cost.

Pentru costurile privind lucrările de instalații electrice (de ex), prețurile din devize sunt fundamentate în baza prețurilor de listă publicate pe paginile de internet și practicate de principale ofertanți de servicii în construcții și de echipament tehnologice specifice, precum și bazele de date ale programului de întocmire a devizelor "DEVIZONLINE", precum și oferte de prețuri.

Preturile finale cuprins în deviz au rezultat în principal din media prețurilor ofertelor/analizelor de piață.

Preturile medii pentru fiecare obiect de investiții au la baza listele de cantități cu cantități și costuri medii unitare care se regăsesc anexate la prezentul studiu.

 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020		
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versione: 01	Pagina: 61/108		

5.4.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

Costurile de operare sunt acele costuri generate de functionarea curenta a investitiei dupa darea in exploatare. Va prezentam mai jos un tabel centralizator cu acestea pe fiecare varianta in parte :

Costuri operare	Varianta 1 LED	Varianta 2 Sodiu
Cost Energie consumata (lei)	801,953	2,569,648
Cost operatiuni intretinere (lei)	125,000	220,000
Cost abonament date gsm telegestiune (lei)	0	0
Cost operator sistem (lei)	180,000	180,000
Cost personal serviciu intern beneficiar (lei)	130,000	130,000
Total (lei)	1,236,953	3,099,648

5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei

a) Impactul social si cultural, egalitatea de sanse;

In conditiile socio-economice ale prezentului, filosofia acestei investitii s-a indreptat catre doua obiective majore:

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

In completarea celorlalte servicii asigurate deja locuitorilor din zona studiata, se pune problema iluminatului public.

In mod evident, principiile 4E ale unui serviciu public modern, Economie-Eficienta-Eficacitate-Echitate sunt departe de a fi atinse, in special sub aspectele rezultatelor obtinute si al accesului corect al populatiei la serviciul iluminatului public.

In rezumat, argumentele in favoarea deciziei de modernizare a iluminatului public sunt:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 62/108	

- cresterea sentimentului de siguranta;
- optimizarea consumului energetic;
- imbunatatirea calitatii iluminatului prin imbunatatirea modalitatii de realizare a operatiunilor de intretinere;
- diminuarea si descurajarea infractiionalitatii favorizate de neexistenta tensiunii de alimentare pe perioada diurna;
- creste atractivitatea municipiului prin punerea la dispozitia cetatenilor sai a unui a unui spatiu sigur, atractiv si, nu in ultimul rand modern si actual;

b) Estimări privind forta de muncă ocupată prin realizarea investitiei: în faza de realizare, în faza de operare;

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de modernizare a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Nr persoane
Studii superioare	3
Studii medii	1
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	2

Tabel 1 : Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 11 de persoane este urmatoarea :

Functia	Nr persoane
Manager de proiect	1
Electricieni autorizati categoria III	1
Electricieni autorizati categoria II	5
Sofer autorizat	1
Muncitori necalificati	2
Magazioner	1

Numar de locuri de munca create in faza de operare

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 63/108	

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesari din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 1
- Persoane cu studii medii: 1
- Muncitori calificati: 3

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității si a siturilor protejate, după caz;

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

- **Impact vizual**

- forma si textura moderna a echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase nu diminueaza „dreptul la stele / cerul liber”

NB: POLUAREA LUMINOASA este fenomenul prin care lumina filtrata si difuzata de un aparat de iluminat are directii de propagare inefficiente (nu este concentrata pe suprafata de iluminat) si se raspandeste aleatoriu in mediul inconjurator producand un anumit nivel de orbire si aducand un aport nedorit de iluminare pe alte suprafete, obiecte, etc

„**Dreptul la stele**” este un concept promovat de organizatii internationale precum „Dark sky” si care atrag atentia asupra poluarii luminoase in mediile locuite de oameni, poluare ce se manifesta printr-o bariera impotriva perceptiei corecte a cerului nocturn, cu impact serios asupra modului de viata.

- **Poluare cu metale grele sau alte elemente chimice nocive**

- lampile folosite nu folosesc metale grele hG, Pb)

- **Poluare prin cresterea concentratiei de CO2**

Productia proprie de energie necesara functionarii si independenta fata de sistemul local de productie si furnizare a energiei electrice face ca acest consumator (sistemul de iluminat public) sa **nu genereze emisii de CO2**

- **Producerea de deseuri**

- stalpii, lampile, aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat: Faza: D.A.L.I. Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01 Pagina: 64/108

- dimensiunile si greutatile reduse ale acestora produc avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare

- **Impactul asupra solului, aerului si a apelor**

Sistemul de iluminat va fi alimentat printr-o retea subterana / aeriana exstenta fara a interveni asupra solului. Lucrarile de interventie se vor realiza doar la nivelul aparatelor de iluminat si consolelor.

Proiectul nu genereaza deversari de substante chimice sau materiale poluante pentru sol, ape si aer.

d) Impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic în care acesta se integrează, după caz.

Imbunatatirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localitati moderne prin *sporirea sigurantei traficului, a cetatenilor, prin cresterea confortului si orientarii in teren, prin cresterea beneficiilor aduse de intensificarea activitatii umane in exterior dincolo de lasarea intunericului.*

5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie

5.6.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

În prezent serviciul de iluminat public al Municipiului Craiova este asigurat de un operator licentiat de iluminat public – Flash lighting Services SA – operator ce gestioneaza sistemul de iluminat public in totalitate.

In vederea analizei situatiei existente a fost realizat un audit detaliat al sistemului de iluminat public din zona analizata concretizat in inventarierea elementelor componente – retele electrice, stalpi, aparate de iluminat. Auditul a avut in vedere identificarea pe strazi a elementelor componente. Situatia existenta este prezentata detaliat in Anexa 1 la prezentul studiu.

Posturile de transformare, componentele reţelei de distribuţie a energiei electrice care alimentează cu energie electrică instalaţiile de iluminat public,

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Siare document:	Versiune: 01	Pagina: 65/108	

brânșamentele, instalațiile de forță, instalațiile de legare la pământ, instalațiile de automatizări, măsură și control, punctele de aprindere etc. sunt proprietatea CEZ DISTRIBUTIE OLTENIA și sunt în administrarea acesteia, cu unele exceptii ale zonelor unde s-au realizat extinderi ale sistemului de iluminat.

Perioada de referinta luata in calcul de analiza este de 10 ani – perioada determinata de durata medie de viata a echipamentelor de iluminat.

Scenariul de referinta – este reprezentat de utilizarea cailor de circulatie in conditiile actuale – cu existenta sistemului de iluminat precar.

Scenariul de referinta ar conduce la :

- o proasta administrare a serviciului de iluminat,
- deficiente majore in functionare,
- costuri excesive privind lucrarile de reparatii – costuri mai mari decat investitia propusa pe perioada de referinta. Reteaua aflata in stare avansata de degradare necesita la fiecare defect DEPISTARE DEFECT , IZOLARE DEFECT, REMEDIERE DEFECT – operatiuni costisitoare, ce implica eforturi mari umane, materiale si de disponibilitate. Acest tip de interventii implica si nefunctionarea iluminatului pe perioade mari de timp – riscuri de accidente , crearea unui discomfort al cetatenilor in zonele in care se intervine.
- costuri de mentenanta ridicate avand in vedere interventia accidentala asupra sistemului si nu o interventie programata optimizata
- costuri ridicate privind energia electrica consumata. Solutiile propuse prin investitiile descrise conduc la economii importante de energie electrica.

Ambele soluții sunt în concordanță cu nevoile locuitorilor și ale municipiului (cf. Strategiei de dezvoltare), însă varianta cu LED este mai potrivită datorită consumului redus de energie electrica, a duratei de viata crescute a surselor de lumina si costurilor reduse de intretinere pe durata de viata.

Scenariile tehnico-economice se diferențiază la nivelul soluției tehnice de corpuri de iluminat. Ambele soluții sunt în concordanță cu nevoile locuitorilor și ale municipiului (cf. Strategiei de dezvoltare), însă varianta cu corpuri de iluminat cu LED este mai potrivită datorita consumului redus de energie electrica, a duratei de viata crescute a surselor de lumina si costurilor reduse de intretinere pe durata de viata.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 66/108	

O prezentare comparativa a celor doua scenarii este redada mai jos:

	Scenariul 1	Scenariu 2
Sursa de lumina	Tehnologie LED	Surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune
Stalpi	metalici	metalici
Retea electrica de alimentare	Retea subterana - LES	Retea subterana - LES
Control iluminat	Senzori luminanta + dimming programat	Actionari electromecanice + dimming programat

5.6.2. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

Imbunatatirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localitati moderne prin *sporirea sigurantei traficului, a cetatenilor, prin cresterea confortului si orientarii in teren, prin cresterea beneficiilor aduse de intensificarea activitatii umane in exterior dincolo de lasarea intunericului.*

In rezumat, argumentele in favoarea deciziei de extindere a iluminatului public sunt:

- cresterea sentimentului de siguranta;
- confort si orientare sporite;
- diminuarea si descurajarea infractiionalitatii favorizate de intuneric;
- aparitia si cresterea sentimentului de apartenenta la comunitatea locala;
- redarea personalitatii localitatii prin infrumusetare cu ajutorul luminii;
- continuarea activitatii oamenilor in zona de dincolo de apusul soarelui;
- incurajarea produsului comercial si turistic;
- favorizarea si atragerea investitiilor.

In demersul sau de implementare a obiectivelor de mediu asumate prin STRATEGIEI PRIVIND DEZVOLTAREA LOCALĂ A ORAȘULUI CRAIOVA 2014-2020, Consiliul Local in vederea cresterii eficientei energetice, si-a propus sa se concentreze până în anul 2020, pe realizarea măsurilor pentru extinderea rețelei

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02	IPB
		8			
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 67/108

de iluminat public pe bază de indicator de performanță energetică și utilizarea tehnologiilor inovatoare care permit reglajul/ controlul caracteristicilor acestuia prin telemanagement.

În acest sens au fost prevazute urmatoarele actiuni/masuri cheie:

- a. Efectuarea unui audit lumino-tehnic riguros al străzilor din oraș, clasificarea străzilor pe clase de iluminat, conform normativelor internaționale și stabilirea parametrilor lumino-tehnici pentru fiecare categorie, care să fie obligatorii pentru operatorul serviciului public;
- b. Efectuarea unui studiu economico-financiar riguros privind gestiunea directă sau indirectă a serviciului public, oportunitatea și necesitatea concesiunii acestuia sau a încheierii de contracte de performanță energetică;
- c. Înlocuirea tuturor surselor de iluminat existente de tip lămpi cu vapori de mercur cu surse de lumină de tip High Pressure Sodium Lamp sau LED;
- d. Instalarea balasturilor electronice pentru sursele existente de lumină, altele decât sursele de lumină cu sodiu de înaltă presiune;
- e. Realizarea dimming-ului (reducerea fluxului luminos în anumite intervale de timp și în anumite zone, setate în funcție de trafic și condițiile de siguranță ale zonei);
- f. Stabilirea unor indicatori de performanță pentru operațiunile de întreținere a sistemului de iluminat (intervenție promptă, înlocuirea surselor de iluminat doar în timpul nopții, etc);
- g. Modernizarea iluminatului pietonal (trotuare) utilizând corpuri de iluminat dotate cu surse de iluminat eficiente energetic;
- h. Atragerea capitalului privat pentru modernizarea sistemului de iluminat prin contracte de tip parteneriat public - privat, de performanță energetică sau de servicii energetice;
- i. Reabilitarea iluminatului arhitectural și ornamental pentru punerea în valoare a monumentelor istorice și arhitectonice utilizând echipamente eficiente energetic;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 68/108

5.6.3. Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate; sustenabilitatea financiara

Principalul obiectiv al analizei financiare (analiza cost-beneficiu financiara) este de a calcula indicatorii performantei financiare a proiectului (profitabilitatea sa). Aceasta analiza este dezvoltata, in mod obisnuit, din punctul de vedere al proprietarului (sau administratorului legal) al infrastructurii.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a "fluxului net de numerar actualizat". In aceasta metoda, fluxurile non monetare, cum ar fi amortizarea si provizioanele, nu sunt luate in considerare.

Rata de actualizare utilizata este de 4%, conform recomandarilor Comisiei Europene (Regulamentul 480/2014).

Se utilizeaza preturi curente (nu se ia in calcul inflatia), iar orizontul de timp al analizei este de 10 ani (implementare si operare).

Avand in vedere ca beneficiarul nu este inregistrat la platitor de TVA si nu isi recupereaza TVA, toate veniturile si cheltuielile luate in calcul la analiza financiara includ TVA.

Proiectul nu este generator de venituri, prin urmare toate sursele financiare necesare operarii investitiei provin din alocatiile financiare de la bugetul propriu al beneficiarului. Proiectul isi propune imbunatatirea infrastructurii publice urbane prin modernizarea si extinderea sistemului de iluminat public local. Necesitatea acestui proiect este justificata de caracteristicile zonei, de situatia infrastructurii publice, de nevoile grupurilor tinta, de indeplinirea obiectivelor strategice, de rezolvarea problemelor de mediu. In acest context, implementarea acestui proiect va raspunde problemelor de coeziune sociala si interactiune umana si a problemelor de mediu identificate in acest areal, fara a urmari obtinerea de venituri.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 69/108	

Scenariul 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent in interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin senzori de luminanta (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Durata de viata economica a investitiei

Principalele echipamente care vor dimensiona durata de viata a investitiei sunt stalpii si aparatele de iluminat a caror durata de viata garantata trebuie sa fie de minim 10 ani.

Costurile de capital ale constructiei inclusiv TVA :

TOTAL	1.505.386,63 lei
din care : C + M	1.268.010,88 lei

Scenariul 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent n interiorul pasajului subteran si pe pasajul suprateran cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin actionari electromecanice (pasaj subteran) si dimming programat (pasaj suprateran).

Durata de viata economica a investitiei

Principalele echipamente care vor dimensiona durata de viata a investitiei sunt stalpii si aparatele de iluminat a caror durata de viata garantata trebuie sa fie de minim 10 ani.

Costurile de capital ale constructiei inclusiv TVA :

TOTAL	1.347.640,00 lei
din care : C + M	1.135.220,00 lei

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 70/108

Costurile de intretinere

Costurile de intretinere sunt dictate de 2 componente ale acestei activitati:

- intretinerea curativa: schimbarea componentelor defectate accidental (5-10%)
- intretinerea preventiva, programata

- la 3 ani se curate difuzorul aparatelor de iluminat
- la 3 ani se verifica componentele si contactele electrice

De fiecare data se va face si curatirea aparatelor, repositionarea lor, reglaje si verificarea contactelor electrice.

Detalierea valorilor de mentinere intretinere pentru fiecare varianta este prezentata mai jos:

	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10	TOTAL
SCENARIUL 1	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	125,000
SCENARIUL 2	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	220,000

Observatii:

- serviciul de iluminat public nu prevede o taxa locala asa incat nu exista intrari de numerar aferente acestei activitati.
- in consecinta, instrumentele de analiza de tip cash flow, NPV sau IRR nu isi gasesc utilitatea
- mai mult, situatia energetica rezultata va fi complet noua prin dispunerea punctelor de lumina si consumul aferent acestora, astfel incat nu se poate lua in calcul o revenire de numerar pe baza unei economii de energie.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 71/108

		Scenariul 1		Scenariul 2	
		Totala	Anual	Totala	Anual
Investitie	euro	262,007	262,007	234,569	234,569
Economii	euro	36,663		4,951	
	MWh	422		57	
PSR	ani	7		47	
Durata de realizare	ani	1		1	
Durata ciclului de viata	ani	10		10	
Rata de actualizare	%	4		4	
VNA	euro	33,999		-186,931	
RIR	%	6.63%		-21.43%	

5.6.4. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu sau, dupa caz, analiza cost-eficacitate

Mentionam ca, in conformitate cu prevederile HG 907/2016, in cazul obiectivelor de investitii a caror valoare totala estimata nu depaseste pragul pentru care documentatia tehnico-economica se aproba prin hotarare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr.500/2002 privind finantele publice, cu modificarile si completarile ulterioare, pentru punctele 4.7. Analiza economica si 4.8 Analiza de senzitivitate din continutul-cadru al Studiului de fezabilitate se elaboreaza analiza cost-eficacitate.

Din analiza cost-eficacitate pentru obiectivul de investitii Sistem de iluminat public prezentata prezentata mai jos reiese ca Scenariul 1 este cel mai eficient din punct de vedere al costurilor:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
	Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
	Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:	Stare document:	Versune: 01	Pagina: 72/108

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta A

		1	2	3	4	5
1. costul investitiei	1,505,387 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,505,387 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei
VAN Costuri Varianta A	2,412,179	lei				
Rezultat obtinut (economii)	4,223	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	571	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta A

		6	7	8	9	10
1. costul investitiei	1,505,387 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,505,387 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei	123,695 lei
VAN Costuri Varianta A	2,412,179	lei				
Rezultat obtinut (economii)	4,223	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	571	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
	Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Seria: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
	Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 73/108

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta B

		1	2	3	4	5
1. costul investitiei						
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)	1,347,640 lei					
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,347,640 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei
VAN Costuri Varianta A	3,713,204	lei				
Rezultat obtinut (economii)	570	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	6,511	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta B

		6	7	8	9	10
1. costul investitiei	1,347,640 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,347,640 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei	309,965 lei
VAN Costuri Varianta A	3,713,204	lei				
Rezultat obtinut (economii)	570	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	6,511	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 5 Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 74/108

5.6.5. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate consta in determinarea variatiei indicatorilor de profitabilitate in conditiile modificarii nivelurilor diferitelor variabilelor cheie. Considerand intervalul [-5%,5%] ca intervalul maxim de variatie a factorilor care influenteaza modelul se considera ca investitia are o rentabilitate solida, nefiind afectata de variatiile individuale semnificative ale variabilelor cheie ale modelului.

Analiza de sensitivitate este o tehnica prin care se investigheaza impactul modificarii unor factori asupra principalilor indicatori ai proiectului. In mod normal, se analizeaza numai variatiile nefavorabile ale acestor variabile critice, intrucat orice modificare favorabila nu poate decat sa fie in avantajul proiectului.

Mentionam ca, in conformitate cu prevederile HG 907/2016, in cazul obiectivelor de investitii a caror valoare totala estimata nu depaseste pragul pentru care documentatia tehnico-economica se aproba prin hotarare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr.500/2002 privind finantele publice, cu modificarile si completarile ulterioare, pentru punctele 4.7. Analiza economica si 4.8 Analiza de senzitivitate din continutul-cadru al Studiului de fezabilitate se elaboreaza analiza cost-eficacitate.

A se vedea analiza cost-eficacitate pentru obiectivul de investitii Sistem de iluminat public prezentata in anexa.

5.6.6. Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Riscuri asumate (tehnice, financiare, institutionale, legale)

Din punct de vedere tehnic exista riscul ca intre aparatele de iluminat propuse si stalpii existenti sa existe incompatibilitati. Toate aceste riscuri vor fi eliminate in faza de proiectare.

In activitatea de exploatare a sistemului de iluminat public al Municipiului CRAIOVA sunt necesare anumite cheltuieli de capital, aceasta activitate fiind una care nu genereaza venituri la bugetul local decat indirect prin implicatiile pe care le are in economia localitatii.

Riscurile considerate sunt:

- cele tehnice legate de activitatea de intretinere care ar putea fi defectuoasa, cu personal insuficient calificat cel putin in primele luni, prin interventia caruia sa se produca avarii la instalatii.
- intarzieri in remedierea unor defectiuni care ar putea produce disfunctionalitati;

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 75/108	

- eventualele furturi de materiale si piese de schimb rezultand blocaje pana la recuperarea pagubelor;
- eventualele disfunctionalitati ce tin de management - ritmul de aprovizionare, de prevedere a cheltuielilor in bugetul Municipiului, lipsa fondurilor necesare din diferite motive generate de blocaje in cursul firesc al fondurilor.
- eventuale disfunctionalitati ce tin de functionarea neconforma a instalatiilor apartinand furnizorului de energie.

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

Impactul intarzierii in implementarea investitiei - impactul de mediu, social si economic / financiar in urma unei eventuale intarzieri a finalizarii investitiei

Principalul impact este modificarea preturilor si tarifelor avute in vedere la stabilirea cheltuielilor de capital in sensul cresterii acestora pe masura modificarii cheltuielilor reprezentand manopera si functionarea utilajelor. Aceasta ar atrage dupa sine reducerea capacitatilor investitiei pentru a ne incadra in noul buget.

De asemenea furnizorul de echipamente poate modifica pretul in conditiile in care se depaseste o anumita perioada data de la solicitarea echipamentelor.

In cazul in care se intarzie finalizarea investitiei pot aparea cheltuieli de capital suplimentare reprezentand costurile operationale pentru lunile de prelungire. S-ar putea recupera partial din penalitatile aplicate constructorului, lucru nedorit.

Impactul ar fi negativ asupra echipei manageriale a proiectului care ar putea avea dificultati in dialogul cu comunitatea locala si ar implica intarzieri privind aplicarea etapelor proiectului.

6. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat

6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

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

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat		Cod document:			Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 76/108

Evaluare pentru Scenariul 1

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, montare console de sustinere, precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie mica reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti, montare console de sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

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

6.2. Selectarea si justificarea scenariului optim recomandat

Varianta recomandata de catre elaborator

O analiza comparativa a celor doua variante este redada in tabelul de mai jos:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 77/108	

Criteriu	Scenariul 1	Scenariul 2
Costul investitiei initiale (€)	4	5
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Valoarea neta actualizata VNA	5	4
Rata interna de rentabilitate RIR	5	3
Total	49	36

Tabelul 1: Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatia cea mai proasta
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea **scenariului 1** pentru realizarea investitiei, bazat aparate de iluminat echipate cu surse de lumina formate de diode emitente de lumina

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 78/108	

(LED), implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telemanagement si senzori, din urmatoarele considerente principale:

- Consumul de energie electrica este mult mai scazut in varianta utilizarii lampilor cu LED
- zonele studiate sunt zone de locuinte, unde este necesara asigurarea unui ambient placut si confortabil;
- Investitia este relativ scumpa dar este orientata catre indeplinirea obiectivelor majore
- Aparatele de iluminat au randamente ridicate si permit pe de o parte asigurarea unui bun iluminat al caii rutiere pentru securitatea conducatorilor auto si pe de alta parte un iluminat suficient al trotuarelor pentru protectia pietonilor contra agresiunilor.

Avantajele scenariului recomandat

Avantajele *scenariului 1* - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, retea aeriana si implementarea unui sistem de telemanagement:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED
- Sistem de iluminat independent de alte utilitati sau operatori
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a Municipiului
- Solutie tehnica complementara celei existente - aparate de iluminat LED
- Posibilitatea de comanda facila a aprinderii / stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune
- Sporirea nivelului de siguranta

Raportat la situatia actuala, se poate face o **comparatie tehnico-economica**

Spre exemplu, consideram ca in urma realizarii sistemului proiectat se inregistreaza o diminuare cu **10% - 15%** a agresiunilor, furturilor, vandalizarilor, infractiunilor favorizate de intuneric si se reduc in consecinta in acest procent costurile legate de spitalizari, investigatii, consiliere, recuperarea pagubelor sau a sumelor asigurate, reintroducerea in circuitul productiv al persoanelor ranite sau agresate.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 79/108	

Descrierea scenariului optim recomandat

a) Obținerea și amenajarea terenului

Sistemul de iluminat prevăzut de prezenta investiție se realizează pe stâlpi existenți motiv pentru care nu este necesară obținerea sau amenajarea terenului.

b) Asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului

În cazul acestui proiect sistemul de iluminat nou creat se va racorda la sistemul local de distribuție a energiei electrice direct din posturile de transformare din zona.

Soluția prevăzută – în ambele scenarii analizate – are o putere electrică instalată mică fapt ce permite utilizarea racordurilor existente la rețeaua de alimentare cu energie electrică.

Investiția nu necesită racordarea la alte tipuri de utilități.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

a) Organizarea de santier

Lucrarea nu necesită existența unei organizări de santier – sistemul de iluminat se amplasează pe stâlpi existenți.

b) Soluția tehnică

Soluția presupune :

Investiția este formată din 300 de puncte luminoase care au în componență:

- 206 aparate de iluminat cu surse LED pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat LED pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comandă centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

Categoria DALI - Modernizare
206 aparate de iluminat LED pasaj subteran
94 aparate iluminat pasaj suprateran
94 console metalice

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 80/108	

1 sistem comanda pasaj subteran
94 driver LED dimming programat

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru pasajul subteran si pentru fiecare strada.

In anexa 2 – Situatia proiectata a sistemului de iluminat in municipiul CRAIOVA sunt prezentate solutiile luminotehnice calculate ce asigura incadrarea in clasele de iluminat conform standard SR EN 13201 si CIE 088 :2004. Puterile maxime ale aparatelor de iluminat mentionate in anexa 2 trebuie respectate pentru a se obtine parametrii de eficienta energetica.

Calculele luminotehnice se vor efectua fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE .

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de comanda

APARAT DE ILUMINAT TUNEL - TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK08

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 275W – conform fisa tehnica 2

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 100 lm/W

 Bettco Consulting		Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02		IPB		
					8				
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu		Verificat:		Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat		Cod document:		Stare document:		Versiune: 01		Pagina: 81/108	

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- 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 accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;
- 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; Nu se accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in 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 termic;
- sistemul de montaj va asigura montarea aparatului de iluminat pe peretii laterali ai tunelului;

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 4000K \pm 10\%$;

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 82/108	

- indicele de redare al culorilor $Ra \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă

luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va comunica cu sistemul inteligent de adaptarea al iluminatului

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^\circ\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 83/108	

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK09

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxlxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 80W – conform fisa tehnica 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistenta aerodinamica testata la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile si se va atasa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- capacul si difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (2 înguste, 2 medii, 2 largi, 2 asimetrice pentru treceri de pietoni), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- 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 accesoriiilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 84/108	

compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;

- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;
- 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; Nu se accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție;
- 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 termic;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri 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 pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj pe consola va permite montarea pe braț și înclinare ajustabilă în pași de 5° într-un interval cuprins între -20° și + 20°;
- ajustarea înclinării aparatului pe braț se va face fără deschiderea acestuia; unghiul de înclinare ales va fi vizibil marcat pe exteriorul aparatului

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicii de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faşa: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 85/108	

- asigurarea funcţionării cu factorul de putere >0.95, distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune in exteriorul acestuia

Modulul de control este piesa inlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocăți acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. Deasemenea, sistemul de control trebuie sa permită printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat invecinate, care nu conțin un senzor alocat, sa reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la Ta=min 55°C

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protectii integrate in balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod project: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 86/108	

conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Conditii de garantie si post garantie

Garantie aparat de iluminat - minim 60 luni

SISTEMUL DE CONTROL

i. Pasaj subteran

Pentru solutia de iluminat a Pasajului Universitatii din Craiova s-au utilizat aparate de iluminat LED cu posibilitate de dimming si sistemul de control automatizat ATS (Advanced Tunnel Solution), care ofera flexibilitate iluminatului si il adapteaza cerintelor efective determinate de variabilitatea in timp a factorilor externi.

Pentru cresterea performantelor luminotehnice in regim de dimming, se utilizeaza un sistem care permite stingerea a jumatate din numarul de LEDuri ale unui aparat de iluminat, dimmingul urmand sa fie aplicat doar celeilalte jumatati.

SISTEM ATS - Concept "2 in 1" (circuit dublu)

Avantaje:

- eficacitate sporita
- factor de putere imbunatatit
- distorsiuni armonice reduse
- durata mai lunga de viata a LEDurilor si a driverelor

Solutia de control ATS pentru sisteme de iluminat permite dimmingul aparatelor de iluminat, masurarea si managementul iluminatului in functie de valorile luminantei din zona de acces L_{20} .

Pentru ca acest lucru sa fie posibil, este nevoie de prezenta unor luminantmetre care se vor plasa la distanta de oprire in siguranta (SD) in fata portalului tunelului sau pasajului.

Valoarea masurata a luminantei in zona de acces va determina comutarea sistemului de iluminat pe unul dintre profilele de dimming stabilite, care se pot ajusta la cerere.

Printre factorii care determina modificarea luminantei in zona de acces (L_{20}) se numara:

- conditiile meteo: cer senin, cer acoperit etc.
- pozitia soarelui pe cer

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 87/108	

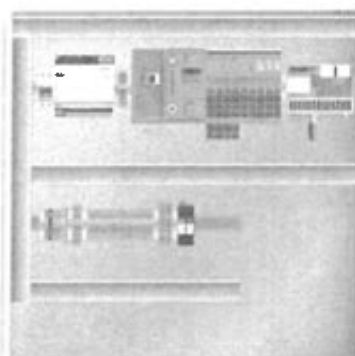
- trecerea de la un anotimp la altul
- schimbarile de intensitate luminoasa de-a lungul unei zile, de la rasarit la apus

In functie de aceste criterii, pentru Pasajul Universitatii se pot stabili **durate tipice de functionare** pentru fiecare profil de dimming.

In acest fel, se poate estima economia de energie obtinuta cu ajutorul sistemului ATS, in raport cu un iluminat standard, neadaptat conditiilor efective din teren din fiecare moment al zilei.

SISTEM ATS (Advanced Tunnel Solution) – Componente principale:

- **Controller** pentru iluminat si pentru consumul energetic
 - gestioneaza maxim 240 aparate de iluminat individuale sau maxim 4320 aparate de iluminat grupate, amplasate pe o distanta de maximum 96km
 - se conecteaza la maximum 4 luminantmetre L20
 - inregistreaza pana la 50 scenarii de iluminat, cu 15 scenarii speciale (emergenta, mod incendiu etc.)
 - sistem “plug and play” care utilizeaza parametrii predefiniti pentru fiecare scenariu de iluminat
 - analiza extinsa – ofera date despre orele de functionare, starea curenta a sistemului; fiecare scenariu de iluminat este monitorizat din punct de vedere al orelor de functionare, iar controllerul echilibreaza in mod automat durata de functionare a aparatelor din intregul sistem, astfel incat fiecare aparat sa prezinte in final acelasi numar de ore de functionare (astfel se reduc costurile de mentenanta)
 - optiune CLO – Constant Light Output



 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I. 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat		Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 88/108

- **DRIVER** – prezinta atat functia de driver cat si cea de interfata de masurare a consumului energetic. Are caracter universal – compatibil cu Osram, Meanwell, Philips, LG etc.



- sistemul de control va afisa pe o pagina individuala toate datele inregistrate de un Driver
- prezinta doua moduri de operare: automat (nivelul luminantei este calculat cu ajutorul tabelului de valori sau din datele furnizate de sistem) sau manual (utilizatorul poate decide in mod direct output-ul dorit)
- are asociat un tabel de diagnostic (informatii / attentionari / erori)
- se masoara consumul energetic pentru fiecare Driver, in raport cu oricare scenariu de iluminat
- auto-adresare, cu 95% mai putin timp investit la instalare, mentenanta redusa
- **sistem de cablaj** cu inversare de faza integrata, pentru o reducere cu 60% a timpului de instalare

ii. Pasaj suprteran

Pentru aparatele de iluminat amplasate pe stalpii metalici aferenti pasajului suprateran se va utiliza un sistem de dimming programat.

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu driver programabil ce permite memorarea programelor de dimming. La instalare se vor stabili programele de dimming urmand ca acestea sa fie instalate pe drivere.

Durata de viata estimata a sistemului nou de iluminat, fara interventii majore, este apreciata la 10 ani si este data de minimul duratei de viata a componentelor principale:

- Aparate iluminat: 10 ani

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 89/108	

- Cabluri electrice : 15 ani
- Confectii metalice (suporti, console): 20 ani

c) Probe tehnologice si teste

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate in parc, furnizorii / prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii

a) indicatori maximali

Valoarea totala (INV), inclusiv TVA (lei / Euro)

Investitia – 1.505.386,63 LEI / 311.056,00 Euro (INV) , inclusiv TVA, la cursul euro de 1€ = 4,8396 LEI. din care:

- constructii-montaj 1.370.101,82 LEI / 283.102,29 Euro (C+M)

b) indicatori minimali

Indicator de realizare (de output)	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	422.288
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO2)	112

Indicator proiect (suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Lungime sistem de iluminat public creat/modernizat/extins/reîntregit (ml)	2,04
	PASAJ SUBTERAN : 220 / 200 (cd/m²)

 Bettco Consulting	Efficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 90/108	

Nivel de luminanță medie menținută minimă (cd/m ²), Nivel de iluminare medie menținută minimă (lx)	M3 : 1,00(cd/m²)
	P3 : 7,50 (lx)
	C3 : 15,00 (lx)
Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	300
Numărul de puncte luminoase controlate prin telegestiune	300

Capacitati (in unitati fizice si valorice)

Investitia este formata din 300 de puncte luminoase care au in componenta:

- 206 aparate de iluminat cu surse LED pasaj subteran;
- 94 aparate de iluminat LED pasaj suprateran ;
- 94 console metalice ;
- 1 sistem comanda centralizat pasaj subteran;
- 94 driver LED dimming programat

c) indicatori financiari

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie.

Sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier si amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Valoarea totala este: 1.370.101,82 lei (283.102,29 EURO) inclusiv TVA.

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare.

Sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Valoarea totala a acestora este 91.440,00 lei (18.894,12 EURO) cu TVA.

Presupozitii / Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor

Nu este cazul.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 91/108

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice

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

d) durata estimata de executie:

Durata de realizare (luni)

Durata de realizare a investitiei: **8 luni**

Esalonarea investitiei (INV/C+M)

Anul 1: 100%, reprezentand

INV / C+M: 1.505.386,63 LEI , inclusiv TVA / 1.370.101,82 lei , inclusiv TVA

INV / C+M 311.056,00 Euro , inclusiv TVA / 283.102,29 Euro , inclusiv TVA

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerii tehnice

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie SIP se vor respecta toate normativele in vigoare privind siguranta in constructii, reprezentantii beneficiarului vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti. De asemenea, pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servcii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate. De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 6Scenariul tehnico-economic optim, recomandat	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 92/108	

proiectelor de constructii la nivelul prasului CRAIOVA, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

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

Sursa de finantare a investitiilor se constituie in conformitate cu legislatia in vigoare si consta din fonduri proprii ale Municipiului Craiova, programul Administratiei Fondului de Mediu privind sprijinirea eficientei energetice si a gestionarii eficiente a energiei in infrastructura de iluminat public, credite sau finantari.

Valorile aferente serviciilor de mentinere / intretinere precum si cheltuielile privind consumul de energie electrica vor fi asigurate de la bugetul local si nu fac obiectul prezentului studiu.

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

- îmbunătățirea calității iluminatului public din municipiul Craiova;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 7Urbanism, acorduri si avize conforme	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 93/108		

- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- punerea în valoare, printr-un iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive, a sărbătorilor legale sau religioase;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparență, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

7. Urbanism, acorduri si avize conforme

- 7.1. *Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire*
Nu e cazul.
- 7.2. *Studiu topografic*
Nu e cazul.
- 7.3. *Extras de carte funciara*
Nu e cazul.
- 7.4. *Avize conforme privind asigurarea utilitatilor*
Nu e cazul.
- 7.5. *Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica*
Nu e cazul.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8Implementarea investitiei	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 94/108	

7.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice

Nu e cazul.

8. Implementarea investitiei

8.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei

Datele de identificare ale entitatii responsabile cu implementarea investitiei :

Denumirea legala completa (numele organizatiei):	MUNICIPIUL CRAIOVA
Cod de inregistrare fiscala	4417214
Nationalitatea	ROMANA
Statutul legal	Institutie de administratie publica
Adresa oficiala	Str. A.I. Cuza, nr 7, CRAIOVA, Județul DOLJ
Adresa postala	Str. A.I. Cuza, nr 7, CRAIOVA, Județul DOLJ
Nr. telefon: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0251 416235
Nr. fax: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0251 411561
Situl organizatiei	www.primariacraiova.ro

8.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani

Investitia – 1.505.386,63 LEI / 311.056,00 Euro (INV) , inclusiv TVA, la cursul euro de 1€ = 4,8396 LEI. din care:

- constructii-montaj 1.370.101,82 LEI / 283.102,29 Euro (C+M)

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 95/108	

STRATEGIA DE IMPLEMENTARE - Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

Nr	Etapile implementarii proiectului de investitie	Responsabilitati		ANUL 1											
		Beneficiar	Executant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Organizarea procedurilor de selectie														
2	Contractarea														
3	Informare si publicitate														
4	Documentatii suport pentru obtinerea avizelor														
5	Studii de teren														
6	Obtinerea avizelor														
7	Alte studii specifice														
8	Proiectarea														
9	Verificarea tehnica a proiectului														
10	Consultanta														
11	Dirigentie de santier														
12	Organizare de santier														
13	Realizarea investitiei														
14	Amenajarea terenului														
15	Amenajari prot mediu si aducere stare initiala														
16	Relocarea utilitatilor														
17	Alimentarea cu en. electrica														
18	Pregatirea pers. de exploatare														
19	Probe tehnologice si teste														
20	Certificarea performantei energetice														

Implementarea proiectului descris se bazeaza pe solutia investitiei directe in modernizarea sistemului de iluminat public.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 96/108	

8.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Lucrari de exploatare, intretinere, revizii si reparatii

Servicii operative constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati pentru supravegherea permanenta a instalatiilor, executarea de manevre programate sau accidentale pentru remedierea deranjamentelor, urmarirea comportarii in timp a instalatiilor.

Revizii tehnice constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati de mica amploare executate, periodic pentru verificarea, curatarea, reglarea, eliminarea defectiunilor si inlocuirea unor piese, avand drept scop asigurarea functionalitatii instalatiilor pana la urmatoarea lucrare planificata.

Reparatii curente constand dintr-un ansamblu de operatii executate periodic, in baza unor programe , prin care se urmareste readucerea tuturor partilor instalatiei la parametrii proiectati, prin remedierea tuturor defectiunilor si inlocuirea partilor din instalatie care nu mai prezinta un grad de fiabilitate corespunzator.

In cadrul serviciilor operative se executa :

- a. Interventii pentru remedierea unor deranjamente accidentale la corpurile de iluminat si accesorii;
- b. Manevre pentru intreruperea si repunerea sub tensiune a diferitelor portiuni ale instalatiei de iluminat in vederea executarii unor lucrari;
- c. Manevre pentru modificarea schemelor de functionare in cazul aparitiei unor deranjamente;
- d. Receptia instalatiilor puse in functiune in conformitate cu regulamentelor in vigoare;
- e. Analiza starii tehnice a instalatiilor;
- f. Identificarea defectelor in conductoarele electrice care alimenteaza instalatiile de iluminat;
- g. Supravegherea defrisarii vegetatiei si inlaturarea obiectelor cazute pe linie.
- h. Controlul instalatiilor care au fost supuse unor conditii meteorologice deosebite, cum ar fi: vant puternic, ploai torentiale, viscol, formarea de chiciura, inundatii, etc.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 97/108	

i. Actiuni pentru pregatirea instalatiilor de iluminat cu ocazia evenimentelor festive sau deosebite ;

j. Demolari sau demontari de elemente ale sistemului de iluminat public

k. Interventii ca urmare a unor sesizari;

Realizarea serviciilor de exploatare si de intretinere a instalatiilor de iluminat public se face cu respectarea procedurilor specifice de:

- a. admitere la lucru
- b. supravegherea lucrarilor
- c. scoaterea si punerea sub tensiune a instalatiei
- d. control al serviciilor

In cadrul reviziilor tehnice se executa cel putin urmatoarele operatii:

- a. Revizia corpurilor de iluminat si a accesoriilor (balast, igniter, condensator, siguranta, etc.);
- b. Revizia tablourilor de distributie si a punctelor de conectare/deconectare;
- c. Revizia linilor electrice apartinand sistemului de iluminat;

La serviciile de revizie tehnica la corpurile de iluminat public pentru verificarea bunei functionari se lucreaza cu linia electrica sub tensiune, aplicandu-se masuri specifice de protectie a muncii in cazul lucrului sub tensiune.

La revizia corpurilor de iluminat se executa urmatoarele operatii:

- a) Stergerea corpului de iluminat (reflectoarele si structurile de protectie vizuala);
- b) Inlocuirea sigurantei sau a componentelor, daca exista o defectiune;
- c) Verificarea contactelor conductoarelor electrice la diferte conexiuni;

La intretinerea si revizia tablourilor electrice de alimentare, distributie, conectare / deconectare se realizeaza urmatoarele operatii:

- a) Inlocuirea sigurantelor necorespunzatoare;
- b) Inlocuirea contactoarelor si a dispozitivelor de automatizare defecte (ceas programator, etc.);
- c) Inlocuirea, dupa caz, a usilor tablourilor de distributie;
- d) Refacerea inscripionarilor, daca este cazul

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 IPB 8	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 98/108	

e) Verificarea instalatiei de legare la pamant (legatura la priza de pamant, etc.);

La revizia retelei electrice de joasa tensiune destinata iluminatului public se realizeaza urmatoarele operatii:

- a) Verificarea traseelor si indepartarea obiectelor straine;
- b) Indreptarea stalpilor inclinati;
- c) Verificarea ancorelor si intinderea lor;
- d) Verificarea starii conductoarelor electrice;
- e) Refacerea legaturilor la izolatoare sau a legaturilor fasciculelor torsadate, daca este cazul;
- f) Indreptarea, dupa caz, a consolelor;
- g) Verificarea starii izolatoarelor si inlocuirea celor defecte;
- h) Strangerea sau inlocuirea clemelor de conexiune electrica, daca este cazul
- i) Verificarea instalatiei de legare la pamant (legatura conductorului electric de nul de protectie la armatura stalpului, legatura la priza de pamant, etc.)
- j) Masurarea rezistentei de dispersie a retelei generale de legare la pamant.

Periodicitatea reviziilor este de :

- (1) 3 ani pentru tablourile electrice de alimentare, distribuite, conectare / deconectare si retele electrice de joasa tensiune ale iluminatului public;
- (2) 24 luni pentru corpurile de iluminat si accesorii;
- (3) 3 ani pentru linii electrice cu conductoare neizolate sau izolate torsadate, pe stalpi de beton sau metal;

Reparatii curente se executa la:

- a) Corpuri de iluminat si accesorii;
- b) Tablouri electrice de alimentare, distributie si conectare / deconectare;
- c) Retele electrice de joasa tensiune ale autoritatii locale apartinand sistemului de iluminat public;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8Implementarea investitiei		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 99/108	

In cadrul reparatiilor curente la corpurile de iluminat si accesorii se executa urmatoarele:

- a) Inlocuirea lampilor necorespunzatoare cu altele, de acelasi tip cu cel initial in cea ce priveste puterea, temperatura de culoare si culoarea aparenta;
- b) Stergerea dispersorului, a structurilor de protectie a sursei de iluminat/lampii, a structurilor vizuale si a interiorului corpului de iluminat;
- c) Inlaturarea cuiburilor de pasari/insecte;
- d) Verificarea coloanelor de alimentare cu energie electric si inlocuirea celor care prezinta portiuni neizolate sau cu izolatii necorespunzatoare;
- e) Verificarea contactelor la clemenele sau papucii de legatura a coloanei la reseaua electrica;
- f) Inlocuirea corpurilor de iluminat necorespunzatoare;

In cadrul reparatiilor curente la tablourile electrice de alimentare, distributie, conectare, deconectare se executa urmatoarele:

- a) Verificarea starii usilor si incuietorilor cu remedierea tuturor defectiunilor;
- b) Vopsirea usilor si a si a celorlalte elemente ale cutiei;
- c) Verificarea sigurantelor fuzibile si automate, inlocuirea celor defecte si montarea celor noi, identice cu cele initiale (prevazute in proiect);
- d) Verificarea si strangerea contactelor;
- e) Verificarea coloanelor si inlocuirea celor cu izolatii necorespunzatoare;
- f) Verificarea functionarii dispozitivelor de actionare, cu inlocuirea celor necorespunzatoare sau montarea unor de tip nou, pentru marirea gradului de fiabilitate sau modernizarea instalatiei;

In cadrul reparatiilor curente la retelele electrice de joasa tensiune destinate iluminatului public se executa urmatoarele:

- a) Verificarea distantelor conductelor fata de constructii, instalatii de comunicatii, linii de inalta tensiune si alte obiective;
- b) Evidentierea in planuri a instalatiilor nou-aparute de la ultima verificare si realizarea masurilor necesare de coexistenta;
- c) Solicitarea executarii operatiunii de taiere a vegetatiei in zona in care se obtureaza distributia de flux luminos al corpurilor de iluminat de catre operatorul de intretinere a spatiilor verzi.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 100/108		

d) Determinarea gradului de deteriorare a stalpilor, inclusiv a fundatiilor acestora, si luarea masurilor de consolidare, remediere sau inlocuire, in functie de rezultatul determinarilor;

e) Verificarea verticalitatii stalpilor si indreptarea celor inclinati;

f) Verificarea si refacerea inscriptionarilor, inclusiv numerotarea stalpilor;

g) Verificarea starii conductoarelor electrice;

h) La console, bratari sau celelalte armaturi metalice de pe stalp se va verifica daca nu sunt

corodate, deformate, fisurate ori rupte. Cele deteriorate se inlocuiesc, iar cele corespunzatoare se revopsesc si se fixeaza bine pe stalp;

i) La instalatia de legare la pamant a nulului de protectie se verifica starea legaturilor si imbinarilor conductorului electric de nul la acesta, precum si a legaturilor acestuia la corpului de iluminat, se masoara rezistenta de dispersie a retelei generale de legare la pamant, se masoara si se reface priza de pamant, avand ca referinta STAS 12604/1988;

j) In cazul in care, la verificarea sagetii, valorile masurate, corectate cu temperatura, difera de cele din tabelul de sageti, conductele electrice se intind astfel incat sageata formata sa fie cea corespunzatoare.

Peridiotitatea reparatiilor curente va fi in conformitate cu normativele in vigoare.

Toate aceste activitati au drept scop readucerea tuturor partilor instalatiei de iluminat la parametrii proiectati.

Serviciile intreprinse si materiale pentru activitatea de exploatare, intretinere - mentinere, revizie si reparatie a iluminatului public actual din Municipiul CRAIOVA sunt mentionate mai jos:

a. Inlocuire aparat de iluminat deteriorate (defect)

Activitatea consta in demontarea unui aparat deteriorat din diverse cauze (de regula, in urma accidentelor auto in urma carora sunt distrusi stalpii de iluminat public, a caderilor de arbori, etc) si montarea unui nou, de acelasi tip, pentru a nu crea discontinuitate estetica.

b. Inlocuire sursa (lampa) arsa, sparta

Activitatea consta in inlocuirea sursei existente cu una noua cu aceleasi caracteristici cu cea defecta sau superioare.

c. Inlocuire aparataj de aprindere

Activitatea consta in inlocuirea aparataj de aprindere defect cu unui nou de acelasi tip cu cel demontat.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 101/108		

d. Inlocuire dispersor spart

Activitatea consta in inlocuirea dispersorului cu unui nou, similar.

e. Inlocuire siguranta individuala corp de iluminat

Activitatea consta in inlocuirea elementului sigurantei individuale defect cu unui nou similar (inclusiv soclul daca este cazul).

f. Curatarea difuzorului aparatelor de iluminat

Activitatea consta in curatarea difuzorului aparatului de iluminat, curatarea se va executa la fiecare interventie asupra unui corp de iluminat dotat cu difuzor sau la comanda Beneficiarului

g. Reorientarea aparatelor de iluminat

- Activitatea consta in reorientarea bratului suport (consola) sau aparatului de iluminat care din diverse motive si au pierdut orientarea initial, fata de calea de circulat,

h. Inlocuire brat suport (consola) deteriorate

Activitatea consta in inlocuirea bratului suport deteriorat al aparatului de iluminat daca nu mai prezinta siguranta in exploatare. Bratul nou va fi de acelasi tip, forma si dimensiuni cu cel demontat.

i. Inlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat

Actiunea consta in inlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat si inlocuirea cablurilor sau conductoarelor din retea de alimentare si aparatul de iluminat.

j. Inscriptionare stalpi

Actiunea consta in inscriptionarea cu simbol electric si numerotare a acestuia.

k. Refacere inscriptionare stalp si numerotare

Actiunea consta in marcarea stalpilor pentru iluminat conform normativelor in vigoare si numerotarea acestora.

l. Remediere defect cablu alimentare energie electrica

Activitatea consta in depistarea si localizarea cablului de alimentare si executarea tuturor operatiilor necesare pentru remedierea acestuia, inclusiv refacerea infrastructurii sistemului rutier sau pietonal. Remedierea se va face in baza unei note de constatare intocmita de executant si acceptata de beneficiar.

m. Refacere priza de pamant

Activitatea, cuprinde toate operative necesare refacerii acesteia.

n. Verificare priza de pamant

Activitatea consta in verificarea prizei de pamant.

o. Inlocuire cutie de distributie deteriorata

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB		
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice		Intocmit: T. Barbosu		Verificat:		Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 8Implementarea investitiei		Cod document:		Stare document:		Versiune: 01		Pagina: 102/108	

Activitatea consta in inlocuirea cutiilor de distributie necorespunzatoare sau deteriorate si care prezinta pericol in exploatare.

p. Reparare cutie de distributie

Activitatea consta in inlocuirea echipamentelor defecte din cutia de distributie, inclusiv elementele deteriorate ale carcasei.

Avariile, accidentele, furturile si vandalizarile care pot aparea in Sistemul de Iluminat Public al Municipiul CRAIOVA sunt evenimente ocazionale, necontrolate cauzate din culpa tertelor persoane, calamitati naturale si forta majora sau evenimente energetice. Analiza fiecarui incident sau avarie va trebui sa aiba urmatorul continut:

- locul si momentul aparitiei incidentului sau avariei;
- situatia inainte de incident sau avarie, daca se functiona sau nu in schema normala, cu indicarea abaterilor de la aceasta;
- cauzele care au favorizat aparitia si dezvoltarea evenimentelor;
- manevrele efectuate de personal in timpul desfasurarii si lichidarii evenimentului;
- efectele produse asupra instalatiilor, daca a rezultat echipament deteriorat, cu descrierea deteriorarii;
- efectele asupra beneficiarilor serviciului de iluminat, durata de intrerupere, valoarea pagubelor estimate sau alte efecte;
- situatia procedurilor/instructiunilor de exploatare si reparatii si a cunoasterii lor, cu mentionarea lipsurilor constatate si a eventualelor incalcari ale celor existente;
- masuri tehnice si organizatorice de prevenire a unor evenimente asemanatoare cu stabilirea termenelor si responsabilitatilor.
- in cazul in care pentru lamurirea cauzelor si consecintelor sunt necesare probe, incercari sau obtinerea unor date tehnice suplimentare, termenul de finalizare a analizei incidentului sau avariei va fi de **10 zile** de la lichidarea acesteia.

Analiza avariei sau incidentului se face la nivelul operatorului care are in gestiune instalatiile respective, cu participarea autoritatii administratiei publice locale. In cazul special al accidentelor soldate cu deteriorarea sau distrugerea de elemente de iluminat public apartinand sistemului concesionat, operatorul va proceda la refacerea iluminatului, urmand a derula toate operatiunile de recuperare a costurilor aferente lucrarilor

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 103/108	

Costurile de intretinere

Costurile de intretinere sunt dictate de 2 componente ale acestei activitati:

a) intretinerea curativa: schimbarea componentelor defectate accidental (5-10%)

b) intretinerea preventiva, programata

- la 3 ani se curate difuzorul aparatelor de iluminat

- la 3 ani se verifica componentele si contactele electrice

De fiecare data se va face si curatirea aparatelor, repositionarea lor, reglaje si verificarea contactelor electrice.

Detalierea valorilor de mentinere intretinere este prezentata mai jos:

	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10	TOTAL
SCENARIUL 1	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	125,000

Observatii:

- serviciul de iluminat public nu prevede o taxa locala asa incat nu exista intrari de numerar aferente acestei activitati.

- Operatiunile de intretinere vor fi realizate prin intermediul unui operator licentiat pentru serviciul de iluminat public

8.4. Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale

Asigurarea capacitatii manageriale si institutionale privind gestionarea sistemului de iluminat public nou creat in municipiul CRAIOVA este prevazuta a fi realizata pastrand modalitatea actuala de gestionare cu ajutorul personalului propriu sau prin delegarea prin concesiune catre un operator licentiat.

Organizarea si desfășurarea serviciului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, după cum urmează:

- garantarea permanenței în funcționare a iluminatului public prin îndeplinirea parametrilor proiectați și menținerea lor în standardele în vigoare;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Page: 104/108	

- asigurarea siguranței circulației rutiere și pietonale;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale;
- punerea în valoare, printr-un iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive și a sărbătorilor legale sau religioase;
- optimizarea consumului de energie în paralel cu îmbunătățirea calității iluminatului public din municipiul CRAIOVA;
- realizarea unui raport optim calitate/cost și a unui echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract; structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale;
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparența, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

Operatorul unui serviciu de iluminat public trebuie să asigure:

- respectarea legislației, normelor, prescripțiilor și regulamentelor privind igiena și protecția muncii, protecția mediului, urmărirea comportării în timp a sistemului de iluminat public, prevenirea și combaterea incendiilor;
- exploatarea, întreținerea și reparația instalațiilor cu personal autorizat, în funcție de complexitatea instalației și specificul locului de muncă;
- respectarea indicatorilor de performanță și calitate stabiliți prin contractul de delegare a gestiunii, sau prin hotărârea de dare în administrare a serviciului și precizați în regulamentul serviciului de iluminat public;
- întreținerea și menținerea în stare de permanentă funcționare a sistemelor de iluminat public;
- furnizarea autorității administrației publice locale, respectiv A.N.R.S.C., a informațiilor solicitate și accesul la documentațiile pe baza cărora prestează serviciul de iluminat public, în condițiile legii;
- creșterea eficienței sistemului de iluminat în scopul reducerii tarifelor, prin reducerea costurilor de producție, a consumurilor specifice de materiale și materii, energie electrică și prin modernizarea acestora;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersecția strazii Aries cu str. A.I. Cuza și respectiv cu str. Împăratul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentație de avizare lucrări de intervenție	Specialitate: Instalații electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investiției	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 105/108	

- prestarea serviciului de iluminat public la toți utilizatorii din raza unității administrativ-teritoriale pentru care are hotărâre de dare în administrare sau contract de delegare a gestiunii;
- personal de intervenție operativă;
- conducerea operativă prin dispecer;
- înregistrarea datelor de exploatare și evidența lor;
- analiza zilnică a modului în care se respectă realizarea normelor de consum și stabilirea operativă a măsurilor ce se impun pentru eliminarea abaterilor, încadrarea în norme și evitarea oricărei forme de risipă;
- elaborarea programelor de măsuri pentru încadrarea în normele de consum de energie electrică și pentru raționalizarea acestor consumuri;
- realizarea condițiilor pentru prelucrarea automată a datelor referitoare la funcționarea economică a instalațiilor de iluminat public;
- statistica incidentelor, avariilor și analiza acestora;
- instituirea și gestionarea unui sistem de înregistrare, investigare, soluționare și raportare privind reclamațiile făcute de beneficiari în legătură cu calitatea serviciilor;
- soluționarea operativă a incidentelor;
- funcționarea normală a tuturor componentelor sistemului de iluminat public;
- evidența orelor de funcționare a componentelor sistemului de iluminat public;
- aplicarea de metode performante de management care să conducă la funcționarea cât mai bună a instalațiilor de iluminat și reducerea costurilor de operare;
- elaborarea planurilor anuale de revizii și reparații executate cu forțe proprii și cu terți și aprobarea acestora de către administrația publică locală;
- executarea în bune condiții și la termenele prevăzute a lucrărilor de reparații care vizează funcționarea economică și siguranța în exploatare;
- elaborarea planurilor anuale de investiții pe categorii de surse de finanțare și aprobarea acestora de către administrația publică locală;
- corelarea perioadelor și termenelor de execuție a investițiilor și reparațiilor cu planurile de investiții și reparații a celorlalți furnizori de utilități, inclusiv cu programele de reabilitare și dezvoltare urbanistică ale administrației publice locale;

 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X02 8		IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 8 Implementarea investitiei		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 106/108	

- inițierea și avizarea lucrărilor de modernizări și de introducere a tehnicii noi pentru îmbunătățirea performanțelor tehnico-economice ale sistemului de iluminat public;

- o dotare proprie cu instalații și echipamente specifice necesare pentru prestarea activităților asumate prin contract sau prin hotărârea de dare în administrare;

- alte condiții specifice stabilite de autoritatea administrației publice locale sau asociația de dezvoltare comunitară, după caz.

Operatorul are obligația să îndeplinească și gestionarea consumului de energie pentru sistemul de iluminat public ce implică asumarea următoarelor atribuții:

- monitorizarea și raportarea consumului de energie;
- optimizarea și reducerea cheltuielilor de întreținere și mentenanță, ca și costuri de operare aferente sistemului de iluminat public;
- aplicarea măsurilor de eficiență energetică conform legislației și reglementărilor în vigoare aplicabile elementelor infrastructurii SIP.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 9Concluzii si recomandari	Cod document:	Stere document:	Versiune: 01	Pagina: 107/108		

9. Concluzii si recomandari

Se recomandă introducerea tehnologiei LED precum si un sistem de telemanagement în iluminatul public care vor reduce consumurile energetice și implicit reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera – CO₂.

În ceea ce privește alegerea aparatelor de iluminat performante cu tehnologie LED, se va evita utilizarea surselor de culoare alb rece, chiar dacă eficiența luminoasă este superioară celor de culoare alb neutru. Se vor evita contrastele de culoare și se va căuta păstrarea culorii predominant neutre a luminii. Dat fiind ca în prezent există aparate de iluminat stradal extrem de performante la o temperatură de culoare a luminii de Tc=3000K, acest lucru este perfect realizabil și menține actuala dominantă a luminii Municipiului.

Indicator de rezultat		
Consumul de energie finală în iluminatul public/ GWh		
Indicator de realizare (de output)	Valoarea indicatorului la începutul implemnetarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Consumul anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	587.995	165.707
Emisia anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO ₂)	156	44

Indicator proiect (suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la începutul implemnetarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Lungime sistem de iluminat public modernizat (ml)	2040	2040
Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	519	300
Numărul de puncte luminoase controlate prin senzoristica si dimming	0	300

Respectarea principiilor privind dezvoltarea durabila, egalitatea de sanse, de gen , nediscriminarea

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X02 8	IPB
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 9Concluzii si recomandari	Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 108/108	

➤ Proiectul prevede implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător

- a) Solutiile adoptate utilizeaza tehnologii avansate ce conduc la eficienta energetica ridicata si implicit reducerea importanta a emisiilor de gaze cu efect de sera
- b) Toate echipamentele indicate prin prezentul proiect utilizeaza materiale ecologice/reciclabile/ sustenabile/ care nu întrețin arderea si limiteaza poluarea luminoasa.

Notă: Conformarea cu prevederile legale obligatorii în domeniu constituie criteriu de eligibilitate și nu se va puncta suplimentar în cadrul etapei de evaluare tehnică și financiară.

Dacă se analizează influența creșterii eficienței energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera și cea a reducerii costurilor pe o durată de 10 ani, este probabil ca investiția în reabilitarea a 300 puncte luminoase să nu îndeplinească criteriile de fezabilitate economică. Crește însă calitatea iluminatului, ajungându-se la atingerea parametrilor luminotehnici impuși de normele românești și europene. Alături de argumentele expuse în studiu, acest lucru demonstrează că pentru Primăria Municipiul CRAIOVA este avantajos atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere urbanistic-calitativ să implementeze acest proiect. Având în vedere toate cele prezentate anterior, prezentul studiu recomandă că pentru soluționarea integrală și sistematică a problemei **este necesară realizarea investitiei definite prin scenariul 1 (recomandat) în cadrul unui contract de investitii în sistemul de iluminat public.**

ing. Tiberiu Barbosu



Formular F1

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap deviz general		Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor/ob. exclusiv TVA	din care C + M
			ron	ron
4		Cheltuieli pentru investitia de baza	2	3
01		Inlocuire aparate de iluminat	1.015.759,02	1.015.759,02
02		Implementare sistem dimming	135.587,05	135.587,05
		TOTAL capitol/ subcapitol	1.151.346,07	1.151.346,07
		TOTAL valoare (exclusiv TVA)	1.151.346,07	1.151.346,07
		Taxa pe valoarea adaugata	218.755,75	218.755,75
		TOTAL valoare (inclusiv TVA)	1.370.101,82	1.370.101,82

OFERTANT



Formular F2

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 Inlocuire aparate de iluminat

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari		Valoarea (exclusiv TVA)
	1	2	
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora		
4.1.1	01 deviz lucrare		1.015.759,02
	TOTAL I		1.015.759,02
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)		1.015.759,02
	Taxa pe valoarea adaugata		192.994,21
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)		1.208.753,23

OFERTANT



Formular F2

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 02 Implementare sistem dimming

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari		Valoarea (exclusiv TVA) ron
	1	2	
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora		
4.1.1	01 Deviz lucrare		135.587,05
	TOTAL I		135.587,05
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)		135.587,05
	Taxa pe valoarea adaugata		25.761,54
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)		161.348,59

OFERTANT



Formular F3

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Inlocuire aparate de iluminat

Categoria de lucrari: 01 deviz lucrare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	Prețul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Materiale 5 = 3 X 4a	Manopera 6 = 3 X 4b	Utilaj 7 = 3 X 4c	Transport 8 = 3 X 4d	TOTAL 9 = 3 X 4
SECTIONE TEHNICA									
0	1	2	3	4	SECTIONE FINANCIARA				
1	W2F01D01	82 BUCATA	300,00000	0,00 17,92 22,50 0,00 40,42	0,00	5.375,70	6.750,00	0,00	12.125,70
MONTARE CORP DE ILUM. PUBL. COMEL. ECHIP. TIP LED									
2	2545641	BUCATI	206,00000	3100,00 0,00 0,00 0,00 3100,00	638.600,00	0,00	0,00	0,00	638.600,00
APARAT ILUMINAT LED TIP TUNEL									
3	2545642	BUCATI	94,00000	900,00 0,00 0,00 0,00 900,00	84.600,00	0,00	0,00	0,00	84.600,00
APARAT DE ILUMINAT LED SUPRATERAN									
4	EC03A1	82 M	400,00000	0,00 2,37 0,00 0,00 2,37	0,00	946,00	0,00	0,00	946,00
CABLU ENERGIE MONTAT CU SCOABE PE CONSOLA FIX. CU D									
IBLURI METAL COND. < 10 MMP.									



Formular F3

Formular 13	Executanti/0005	Obiectiv/0050	Obiect	Cate01	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
0	1	2	3							
5	2545643	M	400,00000		370,00	148.000,00				
PROFIL CABLU + COMANDA APARATE IL					0,00			0,00		
					0,00					
					0,00					
					0,00			0,00		
					370,00					148.000,00
6	EH10XC	93 BUCATA	300,00000		0,00	0,00				
					0,00		2.640,00			
VERIFICARE APARATE DE ILUMINAT					8,80			0,00		
					0,00				0,00	
					0,00					
					8,80					2.640,00
7	TRA01A10	82 TONE	2,00000		0,00	0,00				
					0,00		0,00			
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO					0,00			0,00		
R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.					200,00				400,00	
					200,00					400,00
Cheltuieli directe						871.200,00	8.961,70	6.750,00	400,00	887.311,70
Alte cheltuieli directe										
Contrib. asig. munca					2,2500%		201,64			201,64
TOTAL CHELT. DIRECTE						871.200,00	9.163,34	6.750,00	400,00	887.513,34
Cheltuieli indirecte					Io = 9,0000% x To					
Profit					Po = 5,0000% x (To+Io)					79.876,20
TOTAL GENERAL pe categorii					Vo = To+Io+Po					48.369,48
										1.015.759,02

OFERTANT



Formular F3

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Implementare sistem dimming

Categoria de lucrari: 01 Deviz lucrare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	Materiale 5 = 3 X 4a	Manopera 6 = 3 X 4b	Utilaj 7 = 3 X 4c	Transport 8 = 3 X 4d	TOTAL 9 = 3 X 4
SECTIONE TEHNICA									
0		2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	TCD08A1	82 BUCATA	1,00000	6,95	6,95				
				790,43		790,43			
				0,00			0,00		
				0,00				0,00	
				797,38					797,38
TABLOU DE ELECTROALIM PT TELECOM TIP DULAP CU SUPR									
AFATA ORIZONTALA DE: 0,25 LA 0,54									
2	3545581	BUCATI	1,00000	42000,00	42.000,00				
				0,00		0,00			
				0,00			0,00		
				0,00				0,00	
				42000,00					42.000,00
3	WLGASIM3	02 BUCATA	2,00000	0,00	0,00				
				35,58		71,17			
				31,59			63,18		
				0,00				0,00	
				67,17					134,35
4	3545583	BUCATI	2,00000	37500,00	75.000,00				
				0,00		0,00			
				0,00			0,00		
				0,00				0,00	
				37500,00					75.000,00



Formular F3

Formular I 3	Executanti0005	2	3	Obi02	Cate01	0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4	[ron]
5	W2J01A1	82	BUCATA	1,00000		0,00					0,00	391,68	116,76	0,00		508,44
VERIFIC SI INCERC RET ELC AERIENE NOUA																
Cheltuieli directe																
Alte cheltuieli directe																
Contrib. asig. munca																
TOTAL CHELT. DIRECTE																
Cheltuieli indirecte																
Profit																
TOTAL GENERAL pe categorii																
Cheltuieli directe																
Alte cheltuieli directe																
Contrib. asig. munca																
TOTAL CHELT. DIRECTE																
Cheltuieli indirecte																
Profit																
TOTAL GENERAL pe categorii																

OFFERTANT



Formular C6

Lucrarea:0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul:01 Inlocuire aparate de iluminat
 Categoria de lucrari:01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE

Nr. crt.	Cod	U/M	Consumurile cf. oferta	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)		Furnizorul	Greutatea (tone)	
					5 = 3 X 4	6		7	[ron]
1	2545641	BUCATI	206,000	3.100,00	638.600,00			0,000	
	APARAT ILUMINAT LED TIP TUNEL								
2	2545642	BUCATI	94,000	900,00	84.600,00			0,000	
	APARAT DE ILUMINAT LED SUPRATERAN								
3	2545643	M	400,000	370,00	148.000,00			0,000	
	PROFIL CABLU + COMANDA APARATE IL								
				Total M:	871.200,00			0,000	

OPERTANT



Formular C6

Lucrarea 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul: 02 Implementare sistem dimming
Categorie de lucrari: 01 Deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE

Nr. crt.	Cod material	U/M	Consumurile cf. oferta	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)		Furnizorul	Greutatea (tone)	
					5 = 3 X 4	6		7	[ron]
1	3545581	BUCATI	1,000	42.000,00	42.000,00			0,000	
	CABINET ATS								
2	3545583	BUCATI	2,000	37.500,00	75.000,00			0,000	
	LUMINANCE SENZOR								
3	5838452	BUCATA	4,000	0,18	0,72			0,000	
	SURUB CU CAP PATRAT PT. LEWN L 8 X 45 F1 S 1455								
4	6103244	KG	0,020	13,35	0,27			0,000	
	VOPSEA ALBA INSCRIPTII V.101-3 NTR 90-80								
5	6103543	KG	0,050	12,96	0,65			0,000	
	VOPSEA GRI DESCHIS V.821-3 STAS 3744-69								
6	6200535	LITRU	0,200	4,97	0,99			0,000	
	BENZINA DE EXTRACTIE TIP 80/120 S 45								
7	6621533	M	2,000	0,34	0,68			0,000	
	BANDA IZOLATOARE DIN PINZA CAUC.TIP PC 10MX20MM S 3658								
8	6716778	KG	0,005	11,28	0,06			0,000	
	FOLIE DE POLIET. TUBULARE EXTRUD. G= 0,03-0,15								
9	7311240	KG	0,010	105,85	1,06			0,000	
	COSITOR MIEZ SACIZ PT LIPT CO-NEXIUNI SN 55%								
10	7333951	M	0,200	12,61	2,52			0,000	
	PINZA NEALBITA DE BUMBAC LATIME 0,90M STAS 322-49								



Executant0005	Obiectiv0050	Obiect02	Categ01		[ron]	Formular C6
0	1	2	3	4	6	7
					5 = 3 X 4	
				Total M:	117.006,95	0,000

OFERTANT



Formular C7

Lucrarea0050 Eicientizare energetica pasaj
Obiectul01 Inlocuire aparate de iluminat
Categorie lucrari01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU

Nr. crt.	Cod	Denumirea meseriei	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	Tariful mediu	Valoarea (exclusiv TVA)	Procentul romani
			2	3	4 = 2 X 3	5
1	0011512	INSTALATOR ELECTRICIAN 12	20,00000	22,00	440,00	100,00
2	0011522	INSTALATOR ELECTRICIAN 22	3,00000	22,00	66,00	100,00
3	0011532	INSTALATOR ELECTRICIAN 32	3,00000	22,00	66,00	100,00
4	0011542	INSTALATOR ELECTRICIAN 42	16,00000	22,00	352,00	100,00
5	0011552	INSTALATOR ELECTRICIAN 52	1,00000	22,00	22,00	100,00
6	0020119	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1B	46,65000	22,00	1.026,30	100,00
7	0020121	ELECTRICIAN LINII EL.AER 21	32,70000	22,00	719,40	100,00
8	0020129	ELECTRICIAN LINII EL.AER 2B	19,50000	22,00	429,00	100,00
9	0020131	ELECTRICIAN LINII EL.AER 31	46,65000	22,00	1.026,30	100,00
10	0020141	ELECTRICIAN LINII EL.AER 41	32,70000	22,00	719,40	100,00
11	0020151	ELECTRICIAN LINII EL.AER 51	66,15000	22,00	1.455,30	100,00
12	30	INSTALATOR ELECTRICIAN	120,00000	22,00	2.640,00	100,00
Total m:			407,35000	22,00	8.961,70	100,00

Lucrarea se incadreaza in grupa:

IIA

OFERTANT



Formular C7

Lucrarea 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul 02 Implementare sistem dimming
Categorie lucrari 01 Deziz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU

Nr. crt.	Cod	Denumirea meseriei	1	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	2	Tariful mediu	3	Valoarea (exclusiv TVA)	4 = 2 X 3	Procentul romani	5
1	0020119	ELECTRICIAN LINII EL.AER	1B	8,00000		21,92		175,36		100,00	
2	0020142	ELECTRICIAN LINII EL.AER	42	8,00000		27,04		216,32		100,00	
3	0020411	ELECTRICIAN APARAT.EL.PROT.	11	3,20000		22,24		71,17		100,00	
4	0020722	ELECTROMECANIC TELE.	22	2,68000		24,00		64,32		100,00	
5	0020732	ELECTROMECANIC TELE.	32	13,16670		25,36		333,91		100,00	
6	0020752	ELECTROMECANIC TELE.	52	0,89330		29,36		26,23		100,00	
7	0020762	ELECTROMECANIC TELE.	62	11,38000		32,16		365,98		100,00	
Total m:				47,32000		26,49		1.253,28		100,00	

Lucrarea se incadreaza in grupa:

IIA

OFERTANT



Formular C8

Lucrarea:0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul:01 Inlocuire aparate de iluminat
 Categoria de lucrari:01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

LISIA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCII							[ron]
Nr. crt.	Cod	Denumirea utilajului de constructii	Consumurile (ore functionare)		Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA)	
0		1	2	3	4 = 2 X 3		
1	T 0005703	AUTOTELESCOP TB-26 MONTAT PE AUTO ZIL-157 9T	75,00000	90,00	6.750,00		
Total U:			75,00000		6.750,00		

OFERTANT



Formular C8

Lucrarea:0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul:02 Implementare sistem dimming
 Categoria de lucrari:01 Deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

Nr. crt.	Cod	Denumirea utilajului de constructii	Consumurile			Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA)	{ ron }
			1	2	3			
0							4 = 2 X 3	
1	T 0004803	AUTOLAB.MOBIL PT.VERIFICARI ELECTRICE, MONT.PE AUTO 3T		0,93000		125,55	116,76	
2	T 0005704	PLATFORMA RIDICATOARE CU BRATE TIP-PRB15 PE AUTO 5T		0,60000		105,30	63,18	
Total U:				1,53000			179,94	

OFERTANT



Formular C9

Lucrarea: 0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul: 01 Inlocuire aparate de iluminat
 Categoria de lucrari: 01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE PRIVIND TRANSPORTURILE

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE PRIVIND TRANSPORTURILE										[ron]
Nr. crt.	Tipul de transport	U/M	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza sa fie executate				Tariful		Valoarea	
			Cantitatea aferenta UM	Tone transportate	Km parcursi	Ore de functionare	unitar / t x km	UM		
0	1	1.1	1.2	2	3	4	5	6		
1. Transport auto din articole de lucrari										
7	TRA01A10	TONE	2,00000	2,00000			200,00		400,00	
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM.										\$
Total transport auto din articole de lucrari				2,00000					400,00	
Total t:				2,00000					400,00	

OFERTANT



Formular F1

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr.cap./ subcap deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor/ob. exclusiv TVA	din care C + M
4	Cheltuieli pentru investitia de baza	2	3
01	Inlocuire aparate de iluminat		
02	Implementare sistem dimming		
	TOTAL capitol/ subcapitol		
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)		
	Taxa pe valoarea adaugata		
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)		

OFERTANT



Formular F2

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 01 Inlocuire aparate de iluminat

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
I		2
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora	
4.1.1	01 deviz lucrare	
TOTAL I		
TOTAL valoare (exclusiv TVA)		
Taxa pe valoarea adaugata		
TOTAL valoare (inclusiv TVA)		

OPERTANT



Formular F2

OBIECTIV: 0050 Eicientizare energetica pasaj

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pt.obiectul 02 Implementare sistem dimming

Nr.cap./ subcap deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA)
	1	2
4.1.	Constructii si instalatii aferente acestora	
4.1.1.1	01 Deviz lucrare	
	TOTAL I	
	TOTAL valoare (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL valoare (inclusiv TVA)	

OFERTANT



Formular F3

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 01 Inlocuire aparate de iluminat

Categoria de lucrari: 01 deviz lucrare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar				Materiale	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport					
SECTIONE TEHNICA				SECTIONE FINANCIARA								
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4			
1	W2F01D01	82 BUCATA	300,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	-50,00	Sp.uti	-50,00							
MONTARE CORP DE ILUM. PUBL. COMPL. ECHIP. TIP LED												
2	2545641	BUCATI	206,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00							
APARAT ILLUMINAT LED TIP TUNEL												
3	2545642	BUCATI	94,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00							
APARAT DE ILLUMINAT LED SUPRATERAN												
4	EC03A1	82 M	400,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	-75,00	Sp.uti	0,00							
CABLU ENERGIE MONTAT CU SCOABE PE CONSOLE FIX.CU D												
IBLURI METAL COND. < 10 MMP.												
5	2545643	M	400,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00							
PROFIL CABLU + COMANDA APARATE IL												
6	EH10XC	93 BUCATA	300,00000									
	Sp.mat	2,00 Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00							
VERIFICARE APARATE DE ILLUMINAT												
7	TRAO1A10	82 TONE	2,00000									
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00							
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO												
R CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM.												
												\$



Formular F3

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
Executant0005 Obiectiv0050 Cate01									
Cheltuieli directe									
Alte cheltuieli directe									
Contrib. asig. munca									
TOTAL CHELT. DIRECTE									
Cheltuieli indirecte									
Profit									
TOTAL GENERAL pe categorii									
Vo = To+Io+Po									

OPERTANT



Formular F3

OBIECTIV: 0050 Eficientizare energetica pasaj

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 02 Implementare sistem dimming
Categorie de lucrari: 01 Deviz lucrare

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	SECTIUNE FINANCIARA					Transport	TOTAL
					Materiale	Manopera	Utilaj				
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c		8 = 3 X 4d		9 = 3 X 4
1	TCD08A1	82 BUCATA		1,00000							
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00					
TABLOU DE ELECTROALIM PT TELECOM TIP DULAP CU SUPR											
AFATA ORIZONTALA DE: 0,25 LA 0,54											
2	3545581	BUCATI		1,00000							
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00					
CABINET ATS											
3	WIGASIM3	02 BUCATA		2,00000							
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00					
MONTARE LUMINANCE SENSOR											
4	3545583	BUCATI		2,00000							
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00					
LUMINANCE SENZOR											
5	W2J01A1	82 BUCATA		1,00000							
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00					
VERIFIC SI INCERC RET ELC AERIENE NOUA											
Cheltuieli directe											
Alte cheltuieli directe											
Contrib. asig. munca											
%											
TOTAL CHELT. DIRECTE											
Cheltuieli indirecte											
Io = % x To											
Profit											
Po = % x (To+Io)											
TOTAL GENERAL pe categorii											
Vo = To+Io+Po											



Formular F3

0	1	Executant0005	Obiectiv0050	Obi02	Cate01	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
		2	3		4					

OFERTANT



Formular C6

Lucrarea: 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul: 01 Inlocuire aparate de iluminat
Categorii de lucrari: 01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE

Nr. crt.	Cod Denumire material	U/M	Consumurile cf. proiect	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	2545641	BUCATI	206,000				0,000
	APARAT ILUMINAT LED TIP TUNEL						
2	2545642	BUCATI	94,000				0,000
	APARAT DE ILUMINAT LED SUPRATERAN						
3	2545643	M	400,000				0,000
	PROFIL CABELU + COMANDA APARATE IL						
Total M:				:			0,000

OFERTANT



Formular C6

Lucrarea 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul 02 Implementare sistem dimming
Categorie de lucrari 01 Deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE RESURSE MATERIALE

Nr. crt.	Cod material	UM	Consumurile cf. proiect	Pretul unitar	Valoarea (exclusiv TVA)	Furnizorul	Greutatea (tone)
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6	7
1	3545581	BUCATI	1,000				0,000
	CABINET ATS						
2	3545583	BUCATI	2,000				0,000
	LUMINANCE SENZOR						
3	5838452	BUCATA	4,000				0,000
	SURUB CU CAP PATRAT PT. LEMN L 8 X 45 F1 S 1455						
4	6103244	KG	0,020				0,000
	VOPSEA ALBA INSCRIPTII V.101-3 NTR 90-80						
5	6103543	KG	0,050				0,000
	VOPSEA GRI DESCHIS V.821-3 STAS 3744-69						
6	6200535	LITRU	0,200				0,000
	BENZINA DE EXTRACIE TIP 80/120 S 45						
7	6621533	M	2,000				0,000
	BANDA IZOLATOARE DIN PINZA CAUC.TIP PC 10MX20MM S 3658						
8	6716778	KG	0,005				0,000
	FOLIE DE POLIET. TUBULARE EXTRUD. G= 0,03-0,15						
9	7311240	KG	0,010				0,000
	COSITOR MIEZ SACIZ PT LIPIT CO-NEXIUNI SN 55%						
10	7333951	M	0,200				0,000
	PINZA NEALBITA DE BUMBAC LATIME 0,90M STAS 322-49						



Executant 0005	Obiectiv 0050	Obiect 02	Categ 01	Formular C6		
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4	6
				Total M:		7
				:		0,000

OFERTANT

Formular C7

Lucrarea 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul 01 Inlocuire aparate de iluminat
Categorie lucrari 01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU

Nr. crt.	Cod	Denumirea meseriei	1	2	Tariful mediu	3	Valoarea (exclusiv TVA)	4 = 2 X 3	Procentul romani	5
0				Consumuri (om/ore) cu manopera directa						
1	0011512	INSTALATOR ELECTRICIAN 12		20,00000						
2	0011522	INSTALATOR ELECTRICIAN 22		3,00000						
3	0011532	INSTALATOR ELECTRICIAN 32		3,00000						
4	0011542	INSTALATOR ELECTRICIAN 42		16,00000						
5	0011552	INSTALATOR ELECTRICIAN 52		1,00000						
6	0020119	ELECTRICIAN LINII EL.AER 1B		46,65000						
7	0020121	ELECTRICIAN LINII EL.AER 21		32,70000						
8	0020129	ELECTRICIAN LINII EL.AER 2B		19,50000						
9	0020131	ELECTRICIAN LINII EL.AER 31		46,65000						
10	0020141	ELECTRICIAN LINII EL.AER 41		32,70000						
11	0020151	ELECTRICIAN LINII EL.AER 51		66,15000						
12	30	INSTALATOR ELECTRICIAN		120,00000						
Total m:				407,35000						

Lucrarea se incadreaza in grupa:

OFERTANT



Formular C7

Lucrarea 0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul 02 Implementare sistem dimming
Categorie lucrari 01 Deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE CU MANA DE LUCRU

Nr. crt.	Cod	Denumirea meseriei	1	Consumuri (om/ore) cu manopera directa	2	Tariful mediu	3	Valoarea (exclusiv TVA)	4 = 2 X 3	Procentul romani	5
1	0020119	ELECTRICIAN LINII EL.AER	1B		8,00000						
2	0020142	ELECTRICIAN LINII EL.AER	42		8,00000						
3	0020411	ELECTRICIAN APARAT.EL.PROT.	11		3,20000						
4	0020722	ELECTROMECHANIC TELE.	22		2,68000						
5	0020732	ELECTROMECHANIC TELE.	32		13,16670						
6	0020752	ELECTROMECHANIC TELE.	52		0,89330						
7	0020762	ELECTROMECHANIC TELE.	62		11,38000						
Total m:					47,32000						

:

Lucrarea se incadreaza in grupa:

OPERTANT



Lucrarea:0050 Eficientizare energetica pasaj
Obiectul:01 Inlocuire aparate de iluminat
Categorie de lucrari:01 deviz lucrare

Formular C8

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

Nr. crt.	Cod	Denumirea utilajului de constructii	Consumurile		Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA) 4 = 2 X 3
			1	2 (ore functionare)		
1	T 0005703	AUTOTELESCOP TB-26 MONTAT PE AUTO ZIL-157 9T		75,00000	3	
Total U:				75,00000		

OFERTANT

Formular C8

Lucrarea:0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul:02 Implementare sistem dimming
 Categoria de lucrari:01 Deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE DE ORE DE FUNCTIONARE A UTILAJELOR DE CONSTRUCTII

Nr. crt.	Cod	Denumirea utilajului de constructii	Consumurile (ore functionare)	Tariful orar	Valoarea (exclusiv TVA)
0		1	2	3	4 = 2 X 3
1	T 0004803	AUTOLAB MOBIL PT. VERIFICARI ELECTRICE, MONT. PE AUTO 3T	0,93000		
2	T 0005704	PLATFORMA RIDICATOARE CU BRATE TIP-PRB15 PE AUTO 5T	0,60000		
Total U:			1,53000		
				:	

OFERTANT



Formular C9

Lucrarea: 0050 Eficientizare energetica pasaj
 Obiectul: 01 Inlocuire aparate de iluminat
 Categoria de lucrari: 01 deviz lucrare

LISTA CUPRINZAND CONSUMURILE PRIVIND TRANSPORTURILE

Nr. crt.	Tipul de transport	U/M	Elemente rezultate din analiza lucrarilor ce urmeaza sa fie executate			Tariful	
			Cantitatea aferinta UM	Tone transportate	Km parcursi functionare	Ore de unitar / t x km	Valoarea (exclusiv TVA)
0	1	1.1	1.2	2	3	4	5
1.	Transport auto din articole de lucrari						6
7	TRA01A10						
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM.		2,00000	2,00000			
	Total transport auto din articole de lucrari			2,00000			
	Total:			2,00000			

OFERTANT



DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian
SCENARIUL 1 - RECOMANDAT LED
 Faza de proiectare: DALI

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
		3	4	5
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	48,500.00	9,215.00	57,715.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0.00	0.00	0.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1,500.00	285.00	1,785.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00

3.7.1.1.	Consultanta la elaborarea cererii de finantare	0.00	0.00	0.00
3.7.1.2	Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
3.7.2.	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	14,000.00	2,660.00	16,660.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
3.8.1.2.	Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
3.8.2.	Dirigenție de șantier	14,000.00	2,660.00	16,660.00
Total Capitol 3		65,000.00	12,160.00	77,160.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
5.1.1.	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	17,664.81	0.00	17,664.81
5.2.1.	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2.	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5,756.73	0.00	5,756.73
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1,151.35	0.00	1,151.35
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5,756.73	0.00	5,756.73
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
Total Capitol 5		31,664.81	2,660.00	34,324.81
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
Total Capitol 6		20,000.00	3,800.00	23,800.00
TOTAL GENERAL		1,268,010.88	237,375.75	1,505,386.63
din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)		1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82

În prețuri la data de august 2020/ 1 EURO = 4.8396

Data:
Beneficiar
Municipiul Craiova

Întocmit,



ANEXA 4

DEVIZ OBIECT Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

Nr. Crt.	Denumirea lucrării capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0.00	0.00	0.00
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
TOTAL I - subcap. 4.1		1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82
4.2	4.2. Montaj utilaje și echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
TOTAL II - subcap. 4.2.		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4.+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		1,151,346.07	218,755.75	1,370,101.82



DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian
SCENARIUL 2 - sodiu
 Faza de proiectare: Studiu de fezabilitate

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli			
		Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	48,500.00	9,215.00	57,715.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0.00	0.00	0.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1,500.00	285.00	1,785.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00

	3.7.1.1. Consultanța la elaborarea cererii de finanțare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2. Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	14,000.00	2,660.00	16,660.00
	Total Capitol 3	65,000.00	12,160.00	77,160.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 4	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	16,220.00	0.00	16,220.00
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5,100.00	0.00	5,100.00
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1,020.00	0.00	1,020.00
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5,100.00	0.00	5,100.00
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
	Total Capitol 5	30,220.00	2,660.00	32,880.00
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	Total Capitol 6	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	TOTAL GENERAL	1,135,220.00	212,420.00	1,347,640.00
	din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00

În prețuri la data de august 2020/ 1 EURO = 4.8396

Data:
Beneficiar
Municipiul Craiova

Întocmit,

DEVIZ OBIECT Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

Nr. Crt.	Denumirea lucrării capitolului și subcapitolului de cheltuieli	Valoare (fără TVA) lei	TVA lei	Valoare (inclusiv TVA) lei
1	2	3	5	6
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII			
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	0.00	0.00	0.00
TOTAL I - subcap. 4.1		1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
4.2	4.2. Montaj utilaje și echipamente tehnologice și funcționale	1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00
TOTAL II - subcap. 4.2.		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4.+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		1,020,000.00	193,800.00	1,213,800.00



Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect 19.X028 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specializat: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capital:		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 1/4

ANEXA 7

Matricea riscurilor pentru proiectul Eficientizare energetica si gestionare inteligenta a energiei in infrastructura de iluminat public Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

Nr. Crt.	Categorie de risc	Descriere	Distributia riscurilor	
			Beneficiar	Executant
I.	Riscuri de amplasament			
1.	Eficientizare Sistemului de Iluminat Public (SIP) din Municipiul Craiova pe structura existenta.	Sistemul de iluminat public se afla in proportia cea mai mare in patrimoniul Municipiului Craiova	Riscul de litigiu privind nepredarea amplasamentului catre Executant	Riscul de a nu putea executa lucrarile de eficientizare in termenul angajat prin contract, ca urmare a nepredarii amplasamentului
2.	Aprobarile privind executarea lucrarilor de eficientizare.	Autorizatiile, avizele si aprobarile de alocare resurse bugetare privind amplasarea elementelor infrastructurii Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova (a stalpilor)	Riscul de neincepere a lucrarilor in termen de modernizare a Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova datorat lipsei de finantare privind infrastructura SIP	Riscul privind intarzieri in obtinerea aprobarilor si autorizatiilor reglementate prin cadrul legislativ privind executia lucrarilor contractate
II.	Riscuri de proiectare, constructie si receptie			
1.	Proiectare	Proiectul nu permite efectuarea prestatiiilor la costul oferat.	Riscul de a nu beneficia de un SIP modernizat potrivit angajamentelor anterioare.	Riscul de a inregistra pierderi financiare fata de oferta initiala.
2.	Solutii tehnice vechi sau inadecvate.	Solutiile tehnice propuse nu sunt corespunzatoare din punct de vedere tehnic pentru a asigura realizarea performantelor lumino tehnice ale Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova	Riscul de a nu avea un Sistemului de Iluminat Public in Municipiul Craiova modernizat potrivit standardelor de iluminat si de neindeplinire a indicatorilor prevazuti in Regulamentul Serviciului de Iluminat Public.	Riscul de a plati penalitati si daune contractuale sau de reziliere a contractului de lucrari

Betco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr / cod proiect: 19.X028 IPB	
Denumire document: Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data: 19.08.2020
Denumire capitol:		Cod document:	Stare document:		Versiona: 01	Pagina: 2/4

3.	Constructie	Aparitia pe parcursul executiei modernizarii Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova a unor evenimente, care fac imposibila finalizarea la termen a constructiei la costul estimat.	Riscul de intarziere a punerii in functiune si de majorare a costurilor initiale.	Riscul de plata a unor penalitati si daune contractuale si a unor pierderi financiare ca urmare a depasirii costului initial estimat.
4.	Schimbarea cerintelor beneficiarului in afara limitelor contractuale.	Beneficiarul isi schimba cerintele dupa semnarea contractului.	Riscul de modificare a proiectului fata de cel stabilit initial prin oferta, care conduce la costuri suplimentare de nepredare, de intarziere a receptiei si eventual de crestere a costurilor proiectului de modernizare a Sistemului de Iluminat Public.	Riscul de a nu realiza proiectul in termenul stabilit prin contract, de crestere a costurilor totale ale proiectului fata de cele initiale oferate si de neefectuare a receptiei la termenul contractat.
5.	Receptie investitie	Investitia privind Modernizarea Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova nu se finalizeaza la termenul contractual, sau aceasta nu respecta proiectul aprobat.	Riscul de nepunere in functiune a Sistemului de Iluminat Public in Municipiul Craiova modernizat la termenul stabilit.	Riscul de plata a unor penalitati si daune contractuale ca urmare a intarzierii darii in folosinta a Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova modernizat la termenul contractat.
III.	Riscuri de finantare.			
1.	Dobanzi pe parcursul investitiei.	Dobanzile la creditele angajate se pot schimba pe parcursul investitiei.	In cazul scaderii dobanzilor creditului, exista riscul de a plati o suma mai mare pentru activitatile de investitii in SIP contractate.	In cazul cresterii dobanzii creditului angajat, exista riscul de a inregistra pierderi financiare fata de profitul initial estimat.
2.	Finantator incapabil	Executantul castigator nu este capabil sa mobilizeze surse financiare pentru acoperirea financiara a proiectului.	Riscul de a nu beneficia de un Sistemului de Iluminat Public in Municipiul Craiova modernizat corespunzator la termenul din contract.	Riscul de a nu duce la indeplinire executia clauzelor contractului de modernizare a Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova.
3.	Finantarea indisponibila	Executantul nu poate asigura resursele in quantumul stabilit pentru finantarea executiei proiectului de modernizare	Riscul de a nu beneficia de un Sistemul de Iluminat Public in Municipiul Craiova modernizat la standardele stabilite prin contract	Riscul de neindeplinire a obligatiilor contractuale si toate celelalte consecinte ce decurg din aceasta.

Bettco Consultina		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr / cod proiect		19.X028	IPB
Denumire document:		Specialitate	Intenit	Verificat	Faza		Data	
Documentatie de avizare lucrari de interventie		Instalatii electrice	T. Barbosu		D.A.L.I.		19.08.2020	
Denumire capitol		Cod document	Stare document		Versiune		Pagina	
					01		3/4	

4.	Modificari de taxe	Taxele care se aplica finantarii iluminatului public pot fi modificate de catre beneficiar.	Riscul de a nu putea finanta valoarea investitiei la care s-a angajat prin contract pentru sistemul de iluminat public.	Riscul de scadere a profitabilitatii contractului sau de a inregistra pierderi financiare.
5.	Finantarea suplimentara	Ca urmare a aparitiei de solutii noi de iluminat impuse prin lege sau a unor extinderi neprevazute a zonelor de iluminare.	Riscul de a nu avea prevazute in buget sumele necesare finantarii lucrarilor suplimentare.	Riscul ca executantul sa nu poata suporta financiar consecintele modificarilor pe termen scurt.
IV. Garantie				
1.	Lucrari necorespunzatoare	Calitatea lucrarilor executate este necorespunzatoare, avand ca rezultat cresterea peste valorile prevazute a costurilor de intretinere a Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova	Riscul ca Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova sa nu functioneze in mod corespunzator, sa nu atinga indicatorii de performanta prevazuti in Regulamentul Serviciului de Iluminat Public.	Riscul ca valoarea lucrarilor de remediere a defectiunilor sa afecteze profitabilitatea proiectului
V. Piața				
1.	Inflatie	Valoarea platilor in timp este diminuată de inflatie.	Riscul de a nu primi o lucrare la nivelul angajamentelor asumate de executant prin contract.	Riscul de a nu acoperi din sumele incasate costurile lucrării.
VI. Riscul legal si de politica al beneficiarului				
1.	Reglementare	Exista un cadru statutar de reglementari care va afecta activitatea executantului.	Riscul ca furnizarea lucrării sa fie afectata in ce priveste nivelul cantitativ si calitativ asumat prin contract.	Riscul ca nivelul veniturilor, cheltuielilor si profitabilitatii contractului lucrării prestate sa fie afectate.
2.	Schimbari legislative sau de politica	Schimbarile legislative sau de politica a beneficiarului care nu pot fi anticipate la semnarea contractului si care se adreseaza direct, specific si exclusiv proiectului, ceea ce modifica nivelul costurilor de capital sau operationale ale proiectului.	Riscul de afectare semnificativa a investitiilor in modernizare a Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova sau a primirii unei lucrări sub nivelul calitativ prevazut in contract.	Riscul de crestere semnificativa a costurilor proiectului si diminuarea drastica a profitabilitatii acestuia sau intrarea in zona pierderilor cu afectarea serioasa a calitatii.
VII. Activele proiectului				

Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr / cod proiect 19.X028		IPB	
Denumire document Documentatie de avizare lucrari de interventie		Specialitate Instalatii electrice	Intocmit T. Barbosu	Verificat:	Faza: D.A.L.I.	Data 19.08.2020		
Denumire capital:		Cod document:	Stare document:		Version: 01	Pagina 4/4		

1.	Deprecierea tehnica a modernizarii Sistemului de Iluminat Public din Municipiul Craiova.	Deprecierea tehnica si morala a solutiei propuse este mai mare decat cea stabilita initial.	Riscul de a primi o lucrare sub noile standarde actualizate.	Riscul de a furniza o lucrare sub noile standarde actualizate
VIII.	Forța majoră			
1.	Forta majora	Forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp impiedica realizarea contractului.	Riscul de intrerupere pe perioade mari de timp a primirii unei lucrari crespunzatoare.	Riscul de crestere a cheltuielilor si a pierderilor financiare ale proiectului, ca urmare a cresterii cheltuielilor cu asigurarea bunurilor de capital.



SITUATIE EXISTENTA - MUNICIPIUL CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

CARACTERISTICI ARTERA CIRCULATIE

SISTEM EXISTENT

CARACTERISTICI PARTERĂ CIRCULATIE																							SISTEM EXISTENT		
NR CRT	Denumire strada	Tronson	Lung. strada	Latime carosabil (m)	Viteza de calcul (km/h)	Dist. intre stalpi (m)	Dist stalp bord	Trot. St.	Trot. Dr.	Parcare stanga	Nr benzi circ.	H mont	Imbr. cale rutiera	Coeficient reflexie	Factor de mentinere	Tip sistem iluminat	Clasa sistemului de iluminat	Luminanta de prag medie (cd/m2)	Uo Lmin / Lmax	UI Lmin / Lmax	Ti (%)	WLCR (%)	Tip aparat	Cant	Putere utila [W]
1	PASAJ SUBTERAN	Intrare Nord 3 benzi	45	11,3	60		-	-	-	-	3	3,7	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,7	bilateral		220	0,4	0,7	15	60	Proiector	198	250
		Intrare Nord 2 benzi	48	7,8	60		-	-	-	-	2	3,7	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,7	bilateral		220	0,4	0,7	15	60	Proiector	30	250
																							Proiector	10	150
		Intrare Sud 2 benzi	92	7,8	60		-	-	-	-	2	3,7	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,7	bilateral		200	0,4	0,7	15	60	Proiector	141	250
																							Proiector	10	150
																							Proiector	36	70
2	PASAJ SUPRATERAN	Acces pasaj - N	200	11,3	-	12,5	1	0,75	0,75		3	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	bilateral fata in fata	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	16	150
		Acces pasaj - S	175	7,8	-	12,5	1	0,75	0,75		2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	bilateral fata in fata	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	14	150
		Strazi adiacente NV (B-dul Carol I)	100	7	-	12,5	0,5	2			2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	8	150
		Strazi adiacente NE (B-dul Carol I)	100	7	-	12,5	0,5		4		2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	8	150
		Strazi adiacente SV (Str. Aries)	112,5	7	-	12,5	0,5	2			2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	9	150
		Strazi adiacente SE (Str. Aries)	112,5	7	-	12,5	0,5		2		2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	9	150
		Pasaj supratran (Str. Aries) V	80	7	-	20	0,5	2			2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	4	150
		Pasaj supratran (Str. Aries) V + parcare	40	7	-	20	3	2		2,5	2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral stanga	M3 / P3 / C3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	2	150
		Pasaj supratran (Str. Aries) E	120	7	-	20	0,5		2		2	9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0,4	0,6	15		AIL HPS	6	150
		Giratoriu S	210	cf. plan	-	cf. plan	cf. plan	-	-	-	-	8	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	cf. plan - giratoriu	C3	15	0,4				AIL HPS	6	250
			35									8	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	cf. plan - giratoriu							AIL HPS	1	250
			70									8	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	cf. plan - Str. Imp. Traian							AIL HPS	2	250
		Intersectie N * (cu Str. A. I. Cuza)	280	cf. plan	-	cf. plan	cf. plan	-	-	-	-	8	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	cf. plan - intersectie	C3	15	0,4				AIL HPS	8	250
			35									9	asfalt	CIE R3 , Q0=0.07	0,8	cf. plan - Str. Imp. Traian							AIL HPS	1	250



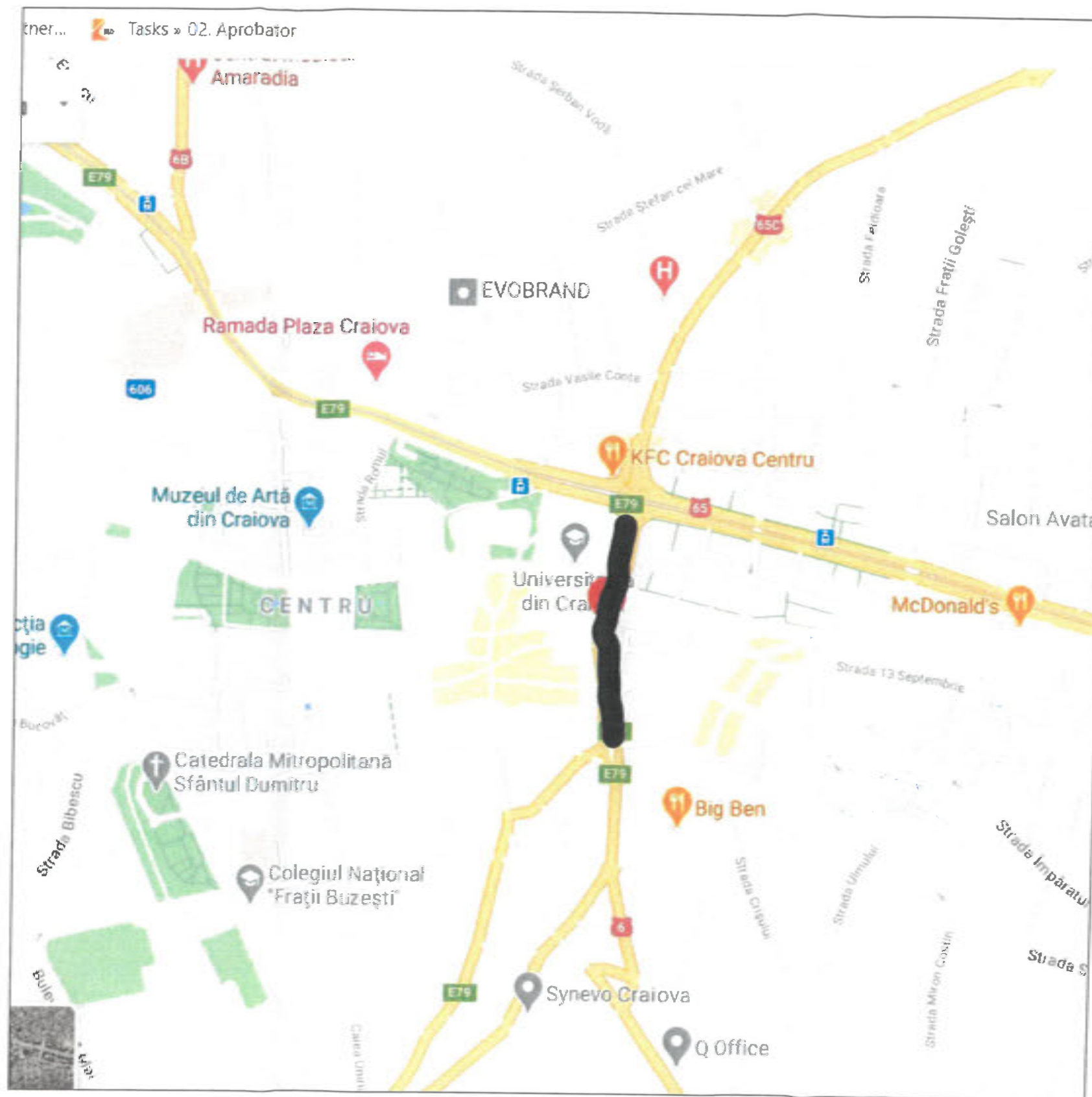
SITUATIE PROIECTATA - MUNICIPIUL CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

CARACTERISTICI ARTERA CIRCULATIE

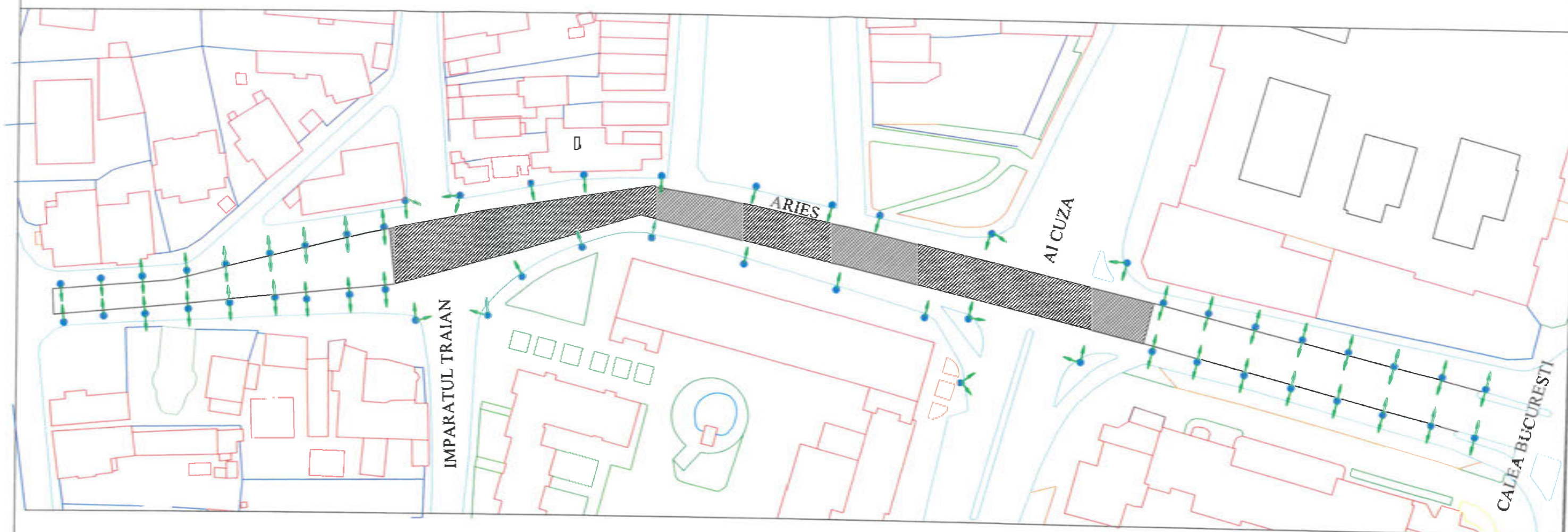
SISTEM PROIECTAT - SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)

CARACTERISTICI GENERALE																				SISTEM PROIECTAT - SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)											
NR CRT	Denumire strada	Tronson	Lung. strada	Latime carosabil (m)	Viteza de calcul (km/h)	Dist. intre stalpi (m)	Dist stalp bord	Trot. St.	Trot. Dr.	Parcare stanga	Nr benzi circ.	H mont	Imbr. cale rutiera	Coeficient reflexie	Factor de mentinere	Tip sistem iluminat	Clasa sistemului de iluminat	Luminanta de prag medie (cd/m2)	Uo Lmin / Lmax	UI Lmin / Lmax	Ti (%)	WLCR (%)	Tip aparat	Cant	Putere utila [W]	Luminanta medie (cd/m2) / Iluminare medie (lx)	Uo (Lmin/Lmax) (%) / E min (lx)	UI Lmin / Lmax	Ti (%)	WLCR (%) / EIR	
1	PASAJ SUBTERAN	Intrare Nord 3 benzi	45	11.3	60		-	-	-	-	3	3.7	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.7	bilateral		220	0.4	0.7	15	60	AIL LED	90	274	228.18	52	90/86/90	7	79/80	
		Intrare Nord 2 benzi	48	7.8	60		-	-	-	-	2	3.7	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.7	bilateral		220	0.4	0.7	15	60	AIL LED	6	137						
		Intrare Sud 2 benzi	92	7.8	60		-	-	-	-	2	3.7	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.7	bilateral		200	0.4	0.7	15	60	AIL LED	14	274	229.21	73	100/100	7	100/100	
																							AIL LED	6	91						
																							AIL LED	64	274						
																							AIL LED	12	91						
2	PASAJ SUPRATERAN	Acces pasaj - N	200	11.3	-	12.5	1	0.75	0.75		3	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	bilateral fata in fata	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	16	13.4	1.24 / 7.74	0.79 / 6.72	0.94	6	0.36	
		Acces pasaj - S	175	7.8	-	12.5	1	0.75	0.75		2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	bilateral fata in fata	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	14	10.2	1.24 / 8.63	0.88 / 7.67	0.94	6	0.37	
		Strazi adiacente NV (B-dul Carol I)	100	7	-	12.5	0.5	2			2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	8	22.4	1.14 / 7.5	0.6 / 5.62	0.92	7	0.34	
		Strazi adiacente NE (B-dul Carol I)	100	7	-	12.5	0.5		4		2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	8	26.2	1.08 / 7.5	0.57 / 4.84	0.95	7	0.44	
		Strazi adiacente SV (Str. Aries)	112.5	7	-	12.5	0.5	2			2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	9	22.4	1.14 / 7.5	0.6 / 5.62	0.92	7	0.34	
		Strazi adiacente SE (Str. Aries)	112.5	7	-	12.5	0.5		2		2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	9	22.4	1.14 / 7.5	0.6 / 5.62	0.92	7	0.34	
		Pasaj supratran (Str. Aries) V	80	7	-	20	0.5	2			2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral stanga	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	4	33.4	1 / 8.06	0.44 / 5.4	0.91	8	0.33	
		Pasaj supratran (Str. Aries) V + parcare	40	7	-	20	3	2		2.5	2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral stanga	M3 / P3 / C3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	2	48.5	1 / 8.51	0.47 / 4.57	0.88	10	0.53	
		Pasaj supratran (Str. Aries) E	120	7	-	20	0.5		2		2	9	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	unilateral dreapta	M3 / P3	1,0 / 7,5	0.4	0.6	15		AIL LED	6	33.4	1 / 8.06	0.44 / 5.4	0.91	8	0.33	
		Giratoriu S	210	cf. plan	-	cf. plan	cf. plan	-	-	-	-	8	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	cf. plan - giratoriu	C3	15	0.4				AIL LED	6	26.1	15.00	0.46				
			35										asfalt	CIE R3, Q0=0.07									cf. plan - giratoriu	AIL LED	1						33.1
			70										asfalt	CIE R3, Q0=0.07									cf. plan - Str. Imp. Traian	AIL LED	2						50
		Intersectie N* (cu Str. A. I. Cuza)	280	cf. plan	-	cf. plan	cf. plan	-	-	-	-	8	asfalt	CIE R3, Q0=0.07	0.8	cf. plan - intersectie	C3	15	0.4				AIL LED	8	44.1	15.00	0.40				
			35										asfalt	CIE R3, Q0=0.07									cf. plan - Str. A. I. Cuza	AIL LED	1						81.5





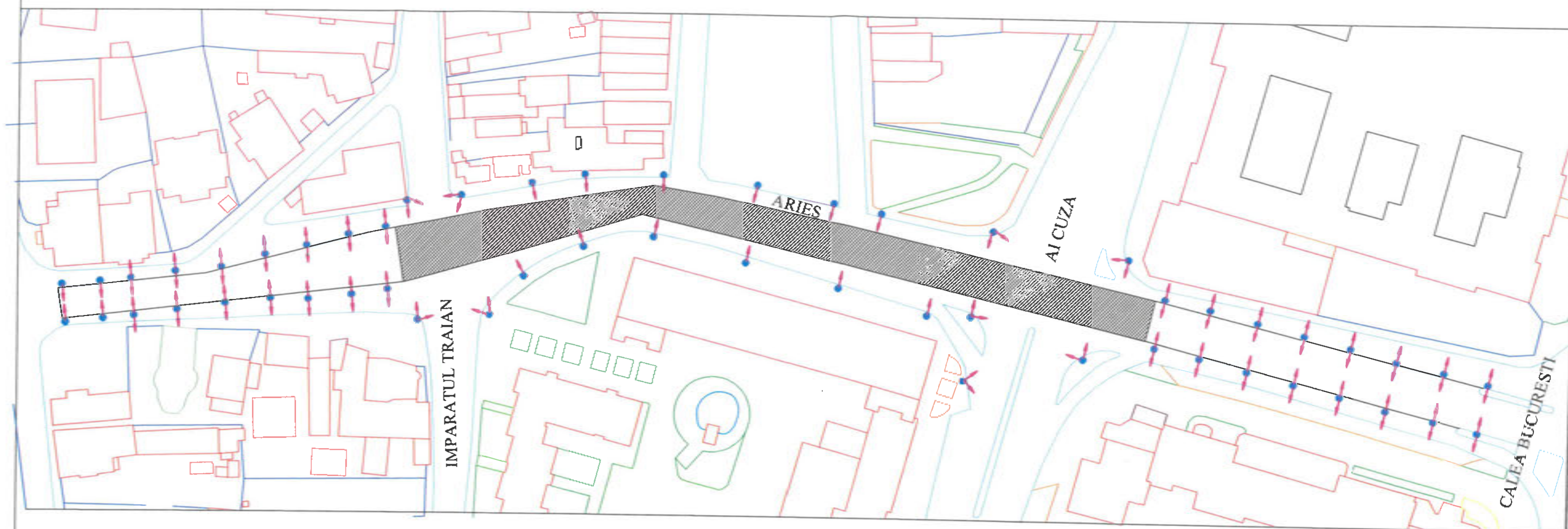
 Proiectant instalatii termice SC BETCO CONSULTING SRL Romania, Bucuresti, 021613, Sos. Pantelimon nr. 255 J40/8977/2002 Tel: +40(0)21627-6648 Fax: +40(0)21627-6648 http://www.betco.ro E-mail: office@betco.ro		EFICIENTIZARE ILUMINAT PUBLIC PASAJ DENIVELAT SUBTERANPE SUB INTERSECȚIA STRAZII ARIES CU STRADA AI CUZA SI RESPECTIV CU STRADA IMPARATUL TRAIAN		FAZA DALI
ȘEF PROIECT	ing. Tiberiu Barbosu	PLAN INCADRARE IN ZONA		Plansa IZ01
PROIECTAT	ing. Tiberiu Barbosu			
SPECIALIST ILUMINAT	ing. Elena Mihai	august 2020		



— APARAT DE ILUMINAT LED PROIECTAT



Proiectant instalatii termice SC BETTICO CONSULTING SRL Romania, Bucuresti, 021613, Sos. Pantelimon nr. 255 J40/8977/2002 Tel: +4021 6274848 Fax: +4021 6274848 Email: office@bettico.ro		EFICIENTIZARE ILUMINAT PUBLIC PASAJ DENIVELAT SUBTERANPE SUB INTERSECTIA STRAZII ARIES CU STRADA AI CUZA SI RESPECTIV CU STRADA IMPARATUL TRAIAN		FAZA DALI
ŞEF PROIECT	ing. Tiberiu Barbosu	SITUATIE PROIECTATA SUPRATERAN		Plansa IP01
PROIECTAT SPECIALIST ILUMINAT	ing. Tiberiu Barbosu ing. Elena Mihai			
		Scara: 1:1000	august 2020	



— APARAT DE ILUMINAT EXISTENT



Proiectant instalatii termice SC BETTCO CONSULTING SRL Romania, Bucuresti, D21813, Sos. Pantelimon nr. 255 040997772002 Tel: +40(0)21 827-6540 Fax: +40(0)21 827-6540 http://www.bettco.ro E-mail: office@bettco.ro		EFICIENTIZARE ILUMINAT PUBLIC PASAJ DENIVELAT SUBTERANPE SUB INTERSECTIA STRAZII ARIES CU STRADA AI CUZA SI RESPECTIV CU STRADA IMPARATUL TRAIAN		FAZA DALI
ŞEF PROIECT	ing. Tiberiu Barbosu	SITUATIE EXISTENTA SUPRATERAN		Plansa IE01
PROIECTAT	ing. Tiberiu Barbosu			
SPECIALIST ILUMINAT	ing. Elena Mihai	Scara: 1:1000	august 2020	

INTRARE N

INTRARE S

■ APARAT DE ILUMINAT TIF PROIECTOR EXISTENT



 Proiectant instalatii termice SC BETTCO CONSULTING SRL Romania, Bucuresti, 021113, Sos. Pantelimon nr. 255, J40/8977/2002 Tel: +40216274546 Fax: +40216175722 E-mail: office@bettco.ro		EFICIENTIZARE ILUMINAT PUBLIC PASAJ DENIVELAT SUBTERANPE SUB INTERSECTIA STRAZII ARIES CU STRADA AI CUZA SI RESPECTIV CU STRADA IMPARATUL TRAIAN		FAZA DALI
ŞEF PROIECT	ing. Tiberiu Barbosu			Plansa IE02
PROIECTAT	ing. Tiberiu Barbosu			
SPECIALIST ILUMINAT	ing. Elena Mihai			
		SITUATIE EXISTENTA SUBTERAN	Scara: 1:500	august 2020

INTRARE S



 Proiectant instalatii termice SC BETTCO CONSULTING SRL Romania, Bucuresti, 021613, Sos. Pantelimon nr. 256 J40/8077/2002 Tel. +40(21)627-6848 Fax: +40(318)179722 http://www.bettco.ro E-mail: office@bettco.ro		EFICIENTIZARE ILUMINAT PUBLICIPASAJ DENIVELAT SUBTERANPE SUB INTERSECTIA STRAZII ARIES CU STRADA AI CUZA SI RESPECTIV CU STRADA IMPARATUL TRAIAN		FAZA DALI
ŞEF PROIECT	ing. Tiberiu Barbosu	SITUATIE PROIECTATA SUBTERAN		Plansa IP02
PROIECTAT	ing. Tiberiu Barbosu			
SPECIALIST ILUMINAT	ing. Elena Mihai	Scara: 1:500	august 2020	

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X0 28 IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:
Denumire capitol: 01.REZUMAT	Cod document: 	Stare document: 	Faza: AE Data: 19.08.2020 Versiune: 01 Pagina: 1/29



AUDITUL ENERGETIC AL SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC MUNICIPIUL CRAIOVA

**Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia
strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu
str. Imparatul Traian**

ing. Lucian Vasile Cosac
Auditor Energetic Clasa 1 Electroenergetic
aut. Nr 661/17.04.2019

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Inlocuit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 01.REZUMAT		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 2/29

Cuprins

1.REZUMAT	3
1.1.CONTEXT	3
1.2.STAREA ACTUALĂ A ILUMINATULUI PUBLIC ÎN MUNICIPIUL CRAIOVA	3
2.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC	7
2.1.Necesitatea și fundamentarea studiului, scopul și obiectivele acestuia.....	7
2.2.Definirea conturului de bilanț energetic.....	8
2.3.Principii de elaborare și analiză a Bilanțului energetic.....	9
2.4.Arhitectura generală a sistemului de iluminat public supus auditării.....	10
2.5.Caracteristici tehnice ale consumatorilor și instalațiilor de iluminat public	11
3.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC	12
3.1.Regimul de funcționare – procesul tehnologic.....	12
3.2.Starea tehnică a Sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA.....	14
3.3.Consumuri energetice totale la nivelul conturului energetic.....	14
3.4.Aparate de măsură existente, puncte de măsură, caracteristici tehnice și clasa de precizie	16
4.ECUAȚIA DE BILANȚ PENTRU CONTURUL ANALIZAT.....	17
4.1. Ecuția de bilanț energetic pentru conturul sistemului de iluminat public	17
4.2. Energia consumată în cadrul conturului de bilanț	18
4.3.Tabelul de bilanț și diagrama Sankey.....	19
5.MĂSURI PENTRU REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE.....	19
5.1. Potențialul de economisire a energiei.....	19
5.2.Măsurile posibile de reducere a consumului de energie electrică.....	21
6.PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE	21
7. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE.....	23
7.1.Criterii de analiză economică.....	23
7.2.Analiza economiilor de energie electrică.....	24
7.3.Rezultatele analizei financiare	25
8. CALCULUL ELEMENTELOR DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI	26
9.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	27
Bibliografie:	29

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 01.REZUMAT		Cod document:	Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 3/29	

1.REZUMAT

1.1.CONTEXT

Administrația locală a Municipiului CRAIOVA are ca prioritate îmbunătățirea infrastructurii de iluminat public a orașului, în conformitate cu cerințele legislației naționale privind eficiența energetică, respectiv ale Strategiei Energetice Naționale.

Astfel, în conformitate cu PAED, administrația publică locală și-a propus obiectivul de *reducere cu 5% a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2020, față de anul de referință 2012.*

La nivelul sistemului de iluminat public, în conformitate cu același document programatic, principalul obiectiv îl reprezintă ***modernizarea iluminatului public utilizând tehnologia tip LED și a măsurilor de eficientizare energetică furnizate prin sisteme de telemanagement***, la nivelul întregului oraș. Acest obiectiv este reprezentat de reducerea consumului de energie electrică pentru iluminatul public. În acest sens s-a ținut cont de respectarea *Legii eficienței energetice nr. 121/2014* cu modificările și completările ulterioare, prin care s-a stabilit *ținta națională privind reducerea consumului de energie cu 19%, până în anul de referință 2020.*

În acest context, prezentul document reprezintă Auditul energetic aferent Sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA - **Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian**

1.2.STAREA ACTUALĂ A ILUMINATULUI PUBLIC ÎN MUNICIPIUL CRAIOVA

A.Sistemul de iluminat public

În prezent, sistemul de iluminat public al Municipiului CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian – deservește populația municipiului de cca. 312.065 (an 2019) locuitori și este compus în principal din:

- 2.04 km rețele electrice
 - 0.37 km sunt linii electrice în sistem trifazat pozate aparent aferente iluminării a 0,185 km de pasaj subteran
 - 1,67 km sunt linii electrice subterane aferente iluminării pasajului suprateran, a bretelelor de acces și a intersecțiilor adiacente;
- 94 stâlpi, ce susțin :
 - 94 corpuri de iluminat, care sunt clasificate după cum urmează (conform analizei efectuate în luna august 2020):
 - 81 corpuri de iluminat cu surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune aferente iluminatului stradal al accesului în pasajul subteran și al bretelelor adiacente
 - 13 corpuri de iluminat cu surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 01.REZUMAT		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 4/29	

aferente iluminatului stradal al sensului giratoriu si intersectiei cu strada A.I. Cuza
Proprietarul infrastructurii de iluminat public este:

- ✓ **MUNICIPIUL CRAIOVA, prin operatorul delegat al serviciului de iluminat public Flash Lighting Services SA**

Starea generală actuală a sistemului de iluminat public este precară din punct de vedere al eficienței energetice, al stării tehnice și estetice a ansamblurilor componente ale sistemului de iluminat (corpuri, suporturi, cabluri, cutii electrice, instalații de punere la pământ), dat fiind că:

- în mare parte, tehnologia folosită la iluminatul public este depășită din punct de vedere tehnic și energetic, randamentul energetic al iluminatului public fiind mult sub cel de dorit;
- randamentul luminos al corpurilor de iluminat existente este scăzut și din perspectiva poluării luminoase evidente în multe din zonele municipiului .
- sistemul de iluminat nu este dotat cu facilități de dimming sau de acordare a nivelului de iluminare cu condițiile meteo și de trafic reale;
- vechimea rețelei de iluminat stradal și a suporturilor (stâlpi, console, armături) este de peste 30 ani, cu excepția zonelor reabilitate recent, existând un potențial ridicat de reabilitare/modernizare și reducere a consumului / costurilor aferente;
- consumul de energie electrică este ridicat (existent cca 288 MWh/km/an stradă iluminată) comparativ cu un consum al unui sistem de iluminat similar, dar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (în multe orașe europene, consumul variază între 70-100 MWh/km stradă iluminată)
- se înregistrează un consum de energie reactivă datorat în mare parte unui factor mic de putere al consumatorilor
- estimăm pierderi importante de energie datorate arhitecturii liniilor electrice, pe lungimea acestora
- suportii corpurilor de iluminat și al liniilor electrice sunt în mare parte afectați și depășiți fizic, tehnic și estetic

Deoarece sunt diferențe esențiale între criteriile stabilite prin normativul PE136/1988 (în vigoare înainte de anul 1990) și criteriile standardelor și recomandărilor CIE (ex 115-2010, 88:2004), adoptate și în România prin SR EN 13201/2015, precum și ale normativului AND 603/2012 aplicabil în cazul sistemului de iluminat public al municipiului, abordarea unor ample acțiuni de modernizare a iluminatului public din Municipiul CRAIOVA este absolut necesară.

TOTAL STRAZI			
2,04			km
CORESPUND SR 13201		NU CORESPUND SR 13201	
2.98	km	4.67	km

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intracaut: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 01.REZUMAT		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 5/29

Conform celor menționate mai sus, ***se recomandă modernizarea sistemului de iluminat public***, în vederea creșterii eficienței energetice a acestuia, dar și pentru conformarea cu standardele actuale în vigoare și cu legislația aplicabilă pentru iluminat și pentru îmbunătățirea aspectului estetic al spațiilor publice din municipiu.

B.Serviciul de iluminat public

În momentul de față prestarea serviciului de iluminat public în Municipiul CRAIOVA se realizează printr-un contract de delegare de gestiune către un operator licențiat ANRSC – Flash Lighting Services SA.

În prezent, comenzile de aprindere / stingere a iluminatului se fac automatizat, prin intermediul:

- ceasurilor montate în punctele de aprindere
- fotocelulelor

Datorită infrastructurii gestionate, operatorul serviciului de iluminat furnizează rezultate sub eficiența dorită, deoarece:

- iluminatul, sub toate aspectele lui cantitative (iluminare, luminanțe) și calitative (uniformități, factor de orbire, redarea culorilor) nu este conform standardelor și recomandărilor în vigoare (SR EN 13201/1-4:2015, CIE 88:2004 și CIE 115:2010) pe întreg conturul energetic al Municipiului;
- nu există o clasificare alternativă a căilor de circulație potrivit fluxului de trafic;
- nu există un sistem digital de gestiune a obiectelor care formează infrastructura de iluminat (assets management);
- sistemul digital de gestiune a sesizărilor, reclamațiilor și operațiunilor curente, programate sau curative ale operatorului este în curs de implementare;
- nu există o acționare de la distanță a iluminatului public prin intermediul unui sistem de tele-management și control: on/off, dimming;
- nu există o analiză în timp real a parametrilor electrici și energetici ai rețelelor de iluminat;
- nu există o alertare a consumului de energie din sistemul de iluminat public neautorizat sau în afara programului de funcționare

Acestor observații privind starea tehnică a serviciului de iluminat public li se adaugă aspectul „poluarea vizuală”. Astfel, conform HG nr. 490/2011 care completează Regulamentul general de urbanism aprobat prin HG nr. 525/1996, cablurile de utilități publice trebuie să fie amplasate în subteran. Mai mult, aceeași obligativitate este preluată și în Legea 230/2006 a iluminatului public care reglementează din această perspectivă modernizările și extinderile sistemului de iluminat public, menționând situațiile speciale în care liniile electrice aeriene sunt admise.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersecția strazii Artes cu str. A.I. Cuza și respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
	Denumire document:	Specialitate:	Intenții:	Verificat:	Pier:	Data:		
	Audit energetic	Instalatii electrice	T. Barbosu		AE	19.08.2020		
Denumire capitol: 01.REZUMAT		Cod document:	Stat document:	Version:	01	Page:	6/29	

Tabelul 1 - Indicatori tehnico-financiari ai Măsurii de modernizare a Sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA

Descriere	Energia consumată după implementarea măsurii	Consum specific inițial de energie	Consum specific final de energie	Economii de energie obținute		Emisii de CO2 inițiale*	Emisii CO2 după implementarea măsurii*	Economii de emisii de CO2 obținute		Valoarea investiției		VNA***	RIR
	MWh	MWh/km	MWh/km	MWh	%	t CO2	t CO2	t CO2	%	Fără TVA	Cu TVA		
Situația actuală a sistemului de iluminat la nivelul zonelor analizate	587.99	-	288.23	-	-	155.64	-	-	-	-	-	-	-
Scenariul 1 - RECOMANDAT	-	165.71	-	81.23	422.29	71.82%	43.86	111.78	71.82%	262	311	33,999	6.63%
Scenariul 2	-	530.96	-	260.28	57.03	9.70%	140.54	15.10	9.70%	235	278	-186,931	-21.43%

*Emisii specifice de CO2 la nivelul României: 264,69 g/kWh, conform Raport ANRE monitorizare piața - 2019

**Energia consumată în perioada curentă a fost estimată pe baza capacității instalate în anul 2019 și a numărului anual mediu de ore de funcționare, de 4150 ore/an (dată furnizată de către administratorul rețelei de iluminat public în conformitate cu cerințe ghid AFM).

***Indicatori rezultați în urma analizei financiare

Tabelul 2 - Valoarea totală de investiție pentru modernizarea sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA

Total investiție pe obiect (fără TVA)	Cheltuieli conexे implementării măsurii identificate	TOTAL investiție fără TVA, conform Deviz General	TOTAL investiție cu TVA, conform Deviz General
Mii EUR	Mii EUR	Mii EUR	Mii EUR
238	24	262	311

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Inocuit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020			
Denumire capitol: 02.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 7/29			

2.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC

2.1.Necesitatea și fundamentarea studiului, scopul și obiectivele acestuia.

Date de intrare:

- localizarea geografică a orașului și date generale privind populația și suprafața acestuia
- menționarea documentelor strategice, programatice;
- evidențierea obiectivelor majore ale acestor documete; ex: reducerea emisiilor de CO₂ cu 19% până în 2020
- oportunități: tehnologia LED și telemanagementul iluminatului, integrarea României în UE prin scăderea disparităților cu ajutorul proiectelor finanțate prin fonduri europene, tendințele de dezvoltare ale comunităților moderne în smart cities]

Fundamentarea măsurilor de creștere a eficienței energetice a sistemului de iluminat public se va realiza pe baza analizei situației actuale a acestuia din punct de vedere energetic și tehnic, documentul de referință fiind **Auditul energetic**.

Beneficiile obținute în urma implementării măsurilor identificate în Auditul energetic, se referă la consumul de energie electrică necesar iluminatului public, la îmbunătățirea furnizării serviciului de iluminat public precum și la impactul social:

- Controlul sporit al componentelor, funcțiunilor și parametrilor electro-energetici ai sistemului de iluminat public
- Reducerea consumului de energie electrică și implicit:
 - reducerea costurilor cu energia electrică asociate sistemului de iluminat public;
 - reducere emisiilor de CO₂ asociate acestui serviciu;
- Creșterea gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunității locale, a bunurilor private sau publice;
- Sporirea nivelului de civilizație, a confortului și a calității vieții

Legislația care stă la baza elaborării Auditul Energetic este următoarea:

- *Legea nr. 121 din 18 iulie 2014* privind eficiența energetică și aplicarea politicii naționale în domeniul eficienței energetice, cu completările și modificările ulterioare;
- *Instrucțiunea ANRE privind aplicarea art. 9 alin. (1) lit. a) din Legea nr. 121/2014* privind eficiența energetică, referitor la auditul energetic pe întregul contur de consum energetic;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020			
Denumire capitol: 02.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 8/29			

- *"Ghidul de elaborare a auditurilor energetice"*, elaborat de ANRE și aprobat prin Decizia nr. 2123/23.09.2014, cuprinzând obligațiile, recomandările, principiile fundamentale și indicațiile metodologice generale referitoare la întocmirea bilanțurilor energetice ale consumatorilor de energie (combustibil, căldură și energie electrică), cât și modul de apreciere a eficienței energetice.

Notă: Organizarea pe capitole a Auditului Energetic urmărește în linii mari structura recomandată de către Ghidul elaborat de ANRE.

- *Hotărârea de Guvern nr. 525/1996* pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism, modificată de *HG nr. 490/2011*

Scopul acestei proceduri sistematice este obținerea unor date și informații tehnico-economice relevante despre *profilul consumului energetic* existent al instalațiilor, sistemului și serviciului de iluminat public și raportarea analitică a rezultatelor.

Obiectivul general al Auditului Energetic este reprezentat de identificarea și cuantificarea oportunităților rentabile de economisire a energiei precum și de identificare a măsurilor optime de reducere a consumului de energie și implicit a emisiilor de gaze cu efect de seră, simultan cu îmbunătățirea calității serviciului de iluminat public cu condiția de respectare a standardelor și normativelor din domeniu.

2.2. Definirea conturului de bilanț energetic

Sistemul de iluminat public din Municipiul CRAIOVA se află în responsabilitatea Primăriei și Consiliului Local al Municipiului și acesta cuprinde conform Legii serviciului de iluminat public 230/2006: iluminat stradal-rutier, iluminatul pasajelor și podurilor, iluminat stradal-pietonal, iluminat arhitectural, iluminat ornamental și iluminatul ornamental-festiv.

Obligația municipalității este de a opera și întreține sistemul de iluminat public. Din acest motiv, Primăria Municipiului CRAIOVA a încheiat contracte de mentenanță a sistemului de iluminat public. Administrația locală urmează să întreprindă următoarele măsuri:

- să preia în folosință gratuită o parte din infrastructura sistemului de iluminat public ce se află în prezent în proprietatea operatorului de distribuție a energiei electrice
- să construiască, să extindă sau să întregască sistemul de iluminat aflat în proprietatea sa

Conturul de bilanț energetic analizat în prezentul audit este reprezentat de suprafața imaginară închisă în jurul instalațiilor și sistemului de iluminat public la nivelul Municipiului

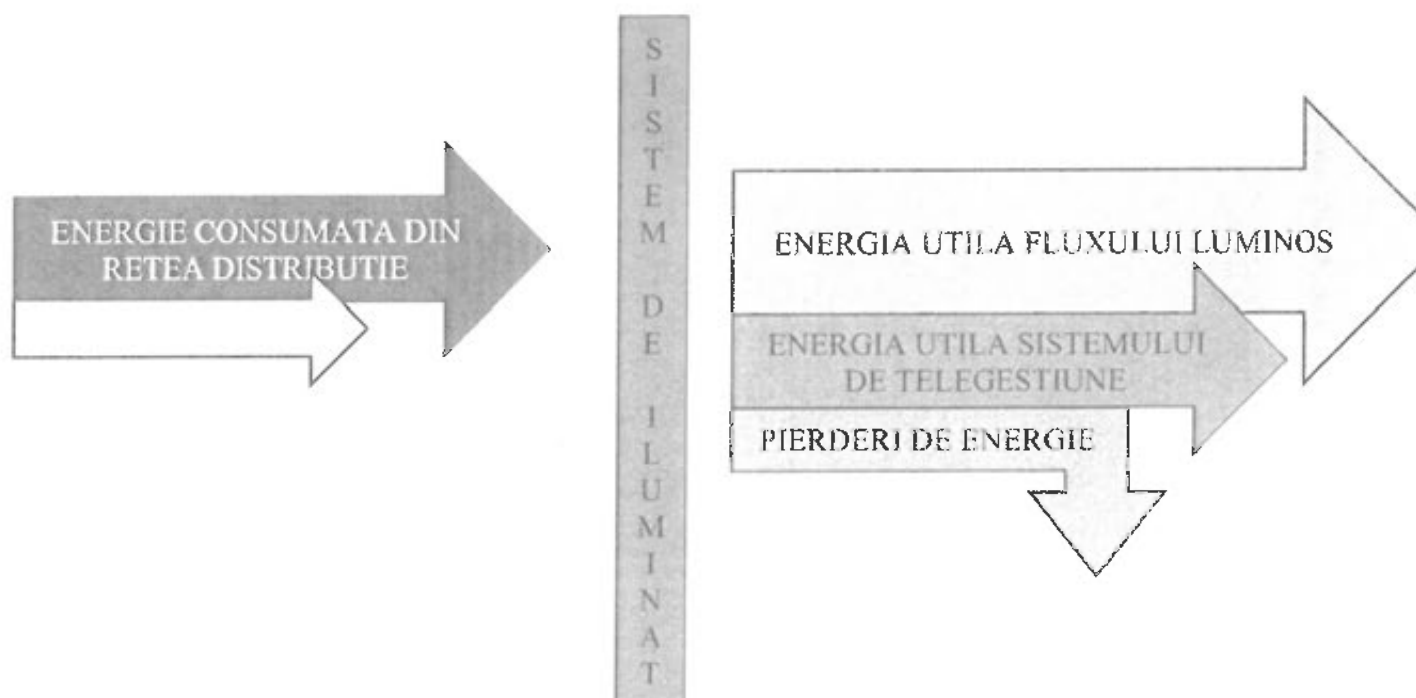
 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian		Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialistat: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 02.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 9/29

CRAIOVA – Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

2.3.Principii de elaborare și analiză a Bilanțului energetic

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp.

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



A. Energii intrate in sistem

Sistemul de iluminat analizat utilizeaza doua surse de energie electrica.

a) Energie preluata din sistemul de distributie – CEZ – DISTRIBUTIE OLTENIA

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

B. Energii iesite

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

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 02.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC	Cod document:		Sare document:	Versiune: 01	Pagina: 10/29	

În cazul iluminatului public întâlnim:

a)Energia utilă: energia fluxului luminos util.

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

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

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

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

2.4.Arhitectura generală a sistemului de iluminat public supus auditării.

Date de intrare:

- Mix-ul de rețele electrice: LEA – clasic și torsadat, lungimi, ponderi
- proprietatea asupra rețelor
- operarea rețelor de iluminat
- documente de referință: rapoarte (interne sau ale operatorului), statistici, studii, audit în teren, măsurători, etc

În perioada august 2020, echipa de consultanți a efectuat vizite la amplasament, pentru evaluarea sistemului de iluminat existent și gruparea pe zone și tronsoane de căi de circulație, funcție de clasele de iluminat definite de beneficiar și de necesarul de reabilitare și modernizare existent.

Informațiile prezentate în continuare au fost obținute în timpul vizitelor efectuate și, de asemenea, au fost puse la dispoziție de reprezentanții administrației publice locale din Municipiul CRAIOVA.

Sistemul de iluminat analizat are 2 componente distincte :

- Pasaj subteran caruia îi corespund un număr de 425 proiectoare amplasate pe peretii laterali ai pasajului alimentați printr-o rețea electrică pozată aparent cu o lungime de 0,37 km , lungimea pasajului subteran 185m
- Pasaj suprateran și bretele de acces caruia îi corespund un număr de 94 ansambluri de stalp + aparat de iluminat echipat cu lampi cu descărcări în vapori de sodiu alimentați printr-o rețea electrică subterană cu o lungime de 1,67 km

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 02.PREZENTAREA GENERALĂ A OBIECTIVULUI SUPUS AUDITULUI ENERGETIC		Cod document:		Stare document:	Version: 01	Pagina: 11/29

Date de intrare:

- Starea stâlpilor de iluminat, menționarea ultimelor investiții
- Tipul și ponderea rețelelor electrice, starea acestora
- Mențiuni despre cutiile electrice

Sistemul de iluminat public din Municipiul CRAIOVA este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene și subterane, din posturi de transformare operate de societatea CEZ – DISTRIBUTIE OLTENIA.

Vechimea rețelei de iluminat stradal este de 15-20 de ani, existând un potențial ridicat de reabilitare/modernizare.

Deficiențe constatate la starea actuală a sistemului de iluminat public analizat:

- Vechimea stâlpilor și a rețelei electrice;
- Tehnologie veche și depășită tehnic a corpurilor de iluminat existente;
- Nivelul de iluminare neconform cu prevederile standardelor și normelor specifice favorizează incidente rutiere
- Disfuncționalități și întreruperi în furnizarea iluminatului public;
- Ineficiență energetică, randament luminos scăzut al aparatelor de iluminat existente;
- Cheltuieli ineficiente prin costuri mari de mentenanță, date de caracteristicile tehnice depășite și de uzura componentelor;
- Aspect fizic disonant față de cerințele unei localități cu potențial turistic de rangul Municipiului CRAIOVA;
- Gestiune greoaie a sistemului datorită lipsei de informații specifice care s-ar putea înregistra în timp real de către operatorul serviciului de iluminat;

2.5.Caracteristici tehnice ale consumatorilor și instalațiilor de iluminat public

a.Corpurile și sursele de iluminat

Clasificarea corpurilor de iluminat existente pe conturul energetic analizat, în funcție de puterea instalată a acestora și, respectiv, de tehnologia folosită, este prezentată în tabelul de mai jos.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:	
Audit energetic	Instalatii electrice	T. Barbosu		AE	19.08.2020	
Denumire capitol:	Cod document:	Stare document:		Versiune:	Pagina:	
03.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC				01	12/29	

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip AIL	Cant		Putere instalata lampa / corp	Putere instalata corp iluminat	Putere instalata totala
					W	W	W
1	Pasaj subteran / Vaporii sodiu la înaltă presiune	Proiector functionare zi	369	buc	250	276	101844
2		Proiector functionare noapte	20	buc	150	172.5	3450
3		Proiector functionare noapte	36	buc	70	80.5	2898
4	Pasaj suprateran / Vaporii sodiu la înaltă presiune	Aparat iluminat stradal	76	buc	150	172.5	13110
5		Aparat de iluminat stradal intersectiilor	18	buc	250	276	4968
TOTAL :			519	buc			126270

Tabel 4 – Structura aparatelor de iluminat existente

b.Liniile electrice

Instalația de iluminat pe care s-a definit conturul energetic este alimentată cu energie electrică din punctele de transformare, respectiv din punctele de aprindere prin:

- linii electrice aeriene (LEA)) – pozate aparent pe peretii verticali ai pasajului
- linii electrice subterane (LES)

Informațiile despre LES sunt doar parțial culese și estimate deoarece nici Beneficiarul și nici distribuitorul local de energie electrică nu au reușit să furnizeze date complete.

Alimentarea corpurilor de iluminat se face prin :

- conductor de conexiune și cleme de conexiune pt LEA
- cablu de conexiune (coloană electrică), de tip Cyy 3x2,5 mm2

Auditorul a putut observa un mix de secțiuni și materiale ale conductorilor care sunt conectați în cadrul instalațiilor, în multe situații acest aspect tehnic generând probleme în furnizarea iluminatului datorită întreruperilor cauzate de apariția coroziunii prin pile electrice.

3.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC

3.1.Regimul de funcționare – procesul tehnologic

Date de intrare:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 03.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 13/29	

- orarul ordonat de funcționare a iluminatului
- distribuția programului pe anotimpuri
- existența regimurilor de funcționare diferită (dimming), dacă este cazul
- înregistrarea situațiilor de funcționare în afara programului
 - autorizată (planificată): pt manevre pe timp de zi
 - neautorizată
- furturi de energie din instalația de iluminat public

Potrivit informațiilor puse la dispoziție de către administrația publică locală, sistemul de iluminat public pentru care s-a definit conturul energetic funcționează în medie 4.150 ore pe an.

Situația întreruperilor anuale autorizate sau neautorizate nu a fost pusă la dispoziția auditorului.

Observațiile auditorului asupra regimului de funcționare a iluminatului public:

- Existența petelor negre pe căile de circulație analizate (în zonele luminate) - datorate distrugerilor, accidentelor auto și/sau re-sistemizării zonei;
- Nivelul de iluminare neconform cu prevederile standardului și normelor specifice (SR EN 13201:2015, CIE 115, CIE 088), favorizând incidentele rutiere și infracționalitatea;
- Majoritatea corpurilor de iluminat nu beneficiază de un sistem optic avansat prin intermediul căruia lumina să fie dirijată eficient către suprafețele utile;
- Într-o foarte mare măsură corpurile de iluminat și stâlpii sunt la limita duratei de viață;
- Tehnologia de iluminat folosită în prezent nu permite utilizarea măsurilor de dimming (ajustarea fluxului luminos în funcție de necesități);
- Management greoi al sistemului de iluminat, datorită lipsei de informații specifice care s-ar putea înregistra în timp util de către operatorul serviciului de iluminat public;
- Raportarea unui număr important de disfuncționalități și întreruperi în furnizarea iluminatului;
- Costuri relativ mari de întreținere și menținere în funcțiune, date de caracteristicile tehnice depășite și de uzura componentelor;
- Nu sunt respectate în totalitate cerințele legislative internaționale și naționale de trecere în subteran a liniilor aeriene de alimentare cu energie, dar și de utilități publice
- Existența unui potențial semnificativ de eficientizare energetică datorită:
 - eficienței luminoase scăzute a corpurilor ce folosesc tehnologii cu descărcări în vapori de mercur și sodiu;

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 03.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 14/29	

- randamentului luminos scăzut al corpurilor actuale;
- proiectarea unui sistem de telemanagement care să producă economii suplimentare, acolo unde este posibil, prin trecerea în anumite intervale de timp într-o clasă inferioară a căilor de circulație;
- reconsiderării prin proiectare a poziționării unor suporturi pentru corpurile de iluminat.

3.2.Starea tehnică a Sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA

Administrația locală a Municipiului CRAIOVA are în proprietatea sa rețeaua de iluminat public analizata (stâlpi și rețele). Intreaga rețea se află în gestiune operatorului delegat al serviciului de iluminat public (SC FLASH LIGHTING SERVICES SA). Contoarele de decontare se află instalate la limita proprietății între administrația locală și operatorul de distribuție și sunt de tipul contoare inteligente.

Proiectarea sistemului de iluminat public a avut loc:

- Pentru corpurile de iluminat și rețelele aflate în proprietatea municipalității, în perioada 2005-2008, dată după care standardul de iluminat a suferit 2 modificări importante

E important de înțeles că arhitectura actuală a sistemului de iluminat nu a fost proiectată să facă față cu ușurință schimbărilor actuale de tehnologie.

O imagine concentrată, sintetică, a stării tehnice a sistemului de iluminat public din Municipiul CRAIOVA – zona analizata - este prezentată în tabelul următor. Informația este structurată pe baza datelor primite de la autoritatea publică locală.

Denumire componentă SIP	Starea tehnică actuală actuală
Stâlpi	94 stâlpi de iluminat
Corpuri de iluminat	94 corpuri de iluminat cu vapori de sodiu cu puteri între 70W și 150W, de tehnologie veche / depășită tehnic din punct de vedere al eficienței energetice, amplasate pe stâlpii de iluminat public, necesitând un ciclu de schimbare o dată la 2-3 ani; 425 corpuri de iluminat de tip proiector cu vapori de sodiu cu puteri între 70W și 250W de tehnologie veche / depășită tehnic din punct de vedere al eficienței energetice amplasate pe peretii pasajului subteran

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 03.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 15/29	

Rețeaua electrică (cabluri de alimentare)	1.86 km rețele electrice : - 0.37 km sunt linii electrice în sistem trifazat pozate aparent aferente iluminării a 0,185 km de pasaj subteran - 1,67 km sunt linii electrice subterane aferente iluminarii pasajului suprateran, a bretelelor de acces si a intersectiilor adiacente; în mare parte îmbătrânită, supusă intemperiilor, posibilelor furturi de energie, etc. Conform HG nr. 525/1996 cu modificările si completările ulterioare, există obligativitatea ca rețelele electrice să fie poziționate în subteran și nu pe stâlpii de iluminat public. Acest aspect este valabil pentru toate rețelele edilitare care în prezent sunt poziționate suprateran pe stâlpii de iluminat public
Sistem de măsură, comandă și control	• Comenzile de conectare-deconectare a sistemului de iluminat public se fac manual sau automat, în funcție de ora sau intensitatea luminii în mediul ambiant. • Sistemul de comanda și control pentru sistemul de iluminat public este compus din actionare zi/noapte pentru pasajul subteran si ceas programator pentru iluminatul stradal
Consum specific de energie electrică	• 288 MWh/km/an drum - un consum specific ridicat comparativ cu alte orașe Europene ale căror consumuri variază între 70 - 100 MWh/km/an drum iluminat în condiții de pasaj subteran rutier. Exemplu: Un sistem de iluminat de dimensiune similară, dar utilizând în totalitate tehnologia LED are un consum specific de energie electrică de cca. 85 MWh/km/an drum iluminat.

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 03.ANALIZA FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC PENTRU CARE S-A DEFINIT CONTURUL ENERGETIC		Cod document:	Stare document:		Versiune: 01	Pagina: 16/29

3.3.Consumuri energetice totale la nivelul conturului energetic

Puterile instalate și absorbite, pe tipuri de corpuri de iluminat, precum și energia consumată la nivelul Municipiului – zonele analizate - pe tipuri de corpuri de iluminat sunt prezentate în tabelul următor:

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip AIL	Cant		Putere instalata lampa / corp	Putere instalata corp iluminat	Putere instalata totala	Energie consumata anual	Pondere in energia total consumata
					W	W	W	MWh/an	%
1	Pasaj subteran / Vaporii sodiu la înaltă presiune	Proiector functionare zi	369	buc	250	276	101844	469.50	89.67%
2		Proiector functionare noapte	20	buc	150	172.5	3450	14.32	
3		Proiector functionare noapte	36	buc	70	80.5	2898	12.03	
4	Pasaj suprateran / Vaporii sodiu la înaltă presiune	Aparat iluminat stradal	76	buc	150	172.5	13110	54.41	13.57%
5		Aparat de iluminat stradal intersectii	18	buc	250	276	4968	20.62	
TOTAL :			519	buc			126270	552.94	

Tabel 6 – Puteri instalate si energie absorbita

3.4.Aparate de măsură existente, puncte de măsură, caracteristici tehnice și clasa de precizie

3.4.1. Stabilirea unității de referință asociate bilanțului energetic

Unitatea de referință asociată auditului energetic este anul calendaristic. Analizele efectuate se referă la comportamentul mediu din punct de vedere energetic al sistemului de iluminat public pe durata unui an calendaristic.

În bilanțul energetic vor intra următoarele mărimi:

- cantități de consumatori [bucăți]
- perioade de funcționare: [h]

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 04.ECUAȚIA DE BILANȚ PENTRU CONTURUL ANALIZAT		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 17/29

- puteri ale surselor de lumină: [W]
- energii utile, consumate: [MWh]
- pierderi energetice: [% / MWh]
- emisii CO2: [t]
- factor de emisii CO2: [kg/MWh]

3.4.2. Aparate de măsură existente, puncte de măsură, sisteme de operare si monitorizare

Consumul de energie electrică al sistemului de iluminat public este măsurat prin intermediul contoarelor de energie electrică, în mod independent de celelalte consumuri energetice ale Municipiului.

Masurarea consumului de energie electrica este realizata de furnizorul de energie prin echipamentele proprii de masura instalate in punctele de aprindere. Masurarea se realizeaza pe joasa tensiune – 380V/230V.

Numărul total al contoarelor existente la nivelul zonei analizate, este limitat. Prin intermediul acestora este măsurată cantitatea de energie electrică consumată de către sistemul de iluminat public. De asemenea, există Posturi de transformare (PT) din care sunt alimentate instalațiile electrice aferente corpurilor de iluminat.

Deoarece în oras sunt mai multe puncte de alimentare a rețelei sistemului de iluminat public cu energie electrică, sunt realizate scheme prin care se comandă sistemul de iluminat din mai multe locuri, secvențial. Legătura dintre punctele centrale de comandă și punctele de execuție (cascada) are rolul de a comanda iluminatul public.

În prezent, nu există sisteme de monitorizare și control al iluminatului public ar operarea iluminatului public se face reactiv, prin intermediul echipelor de intervenție, la comanda autorităților publice locale.

4.ECUAȚIA DE BILANȚ PENTRU CONTURUL ANALIZAT

4.1. Ecuția de bilanț energetic pentru conturul sistemului de iluminat public

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

$$W = E + A$$

unde:

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

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

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

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:	
Audit energetic	Instalatii electrice	T. Barbosu		AE	19.08.2020	
Denumire capitol:	Cod document:		Stare document:	Versiune:	Page:	
04.ECUAȚIA DE BILANȚ PENTRU CONTURUL ANALIZAT				01	18/29	

componente.

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

$$\sum W_i = \sum W_e$$

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

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

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

unde :

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

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

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

- pierderi electromagnetice : aproximativ 15% pentru surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune
 - pierderi datorate efectului Joule – Lenz (încălzire) : până la 3%, funcție de lungimea liniilor electrice și caracteristicile de material ale conductoarelor
- Calculul și valoarea energiei consumate în conturul de bilanț sunt prezentate în capitolul următor

4.2. Energia consumată în cadrul conturului de bilanț

Pentru conturul analizat, se prezintă în tabelul următor situația actuală pentru puterile instalate/absorbite de către corpurile de iluminat aferente și respectiv, energia consumată de acestea.

Situatie existentă	Energie utila flux luminos	kWh/an	514,166
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	56,703
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	17,126
	Energie consumata din retea	kWh/an	587,995
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0

Energia utilă în procesul tehnologic de iluminat public folosită în cadrul Conturului

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:	
Audit energetic	Instalatii electrice	T. Barbosu		AE	19.08.2020	
Denumire capitol:	Cod document:		Stare document:	Versiune:	Pagina:	
05.MĂSURI PENTRU REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE				01	19/29	

energetic total al Municipiului CRAIOVA – zona analizata - este de **588 MWh** și este estimată conform inventarului infrastructurii sistemului de iluminat public din luna iulie 2020.

În lipsa măsurătorilor directe, această valoare este estimată ca valoare de referință teoretică de consum, pe baza capacității instalate în sistemul de iluminat public și a numărului mediu de ore de funcționare anuală, de 4150 ore/an (comunicat de administrația publică locală).

4.3. Tabelul de bilanț și diagrama Sankey

În Anexa 1 este redat Bilanțul energetic real sub formă tabelară și sub forma diagramei Sankey.

5. MĂSURI PENTRU REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE

Măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice propuse în cadrul acestui Audit nu se vor aplica zonelor modernizate prin fonduri europene, acestea fiind excluse din conturul de proiect.

Reducerea consumului de energie este de dorit și se poate aplica DOAR în logica rezultatului specific: iluminarea căilor de circulație potrivit cerințelor standardului în vigoare.

În situația în care standardul de iluminat nu este respectat, total sau parțial, se vor simula măsurile obligatorii de satisfacere a cerințelor standardului folosind tehnologia existentă pe conturul energetic definit.

Sistemul de referință din perspectiva energetică va fi dat de :

- consumul actual măsurat în punctele specifice, dacă sunt satisfăcute în totalitate cerințele SR EN 13201:2015 precum și cerințele CIE 088:2004
- consumul actualizat prin simularea completărilor și măsurilor de aducere la nivelul SR EN 13201:2015, folosind tehnologia deja existentă, dacă în momentul actual cerințele standardului nu sunt satisfăcute, total sau parțial

5.1. Potențialul de economisire a energiei

Potențialul de economisire a energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public pentru care s-a definit conturul energetic este dat de:

- ✓ *folosirea tehnologiei de iluminat exterior cu surse LED*
- se va folosi o putere instalată mai mică pentru obținerea parametrilor luminotehnici minim recomandați în standard, rezultând o energie utilă radiației luminoase mai mică decât în situația actuală
- se diminuează la minimum pierderile de natură electromagnetică din componentele corpurilor ce folosesc surse cu descărcări în gaze

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X0 28 IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat: Faza: AE Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 05.MĂSURI PENTRU REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01 Pagina: 20/29

- datorită unor puteri absorbite inferioare, pierderile de natură termică vor scădea semnificativ
- ✓ *utilizarea unui sistem activ de masurare a luminantei si comanda a sistemului de iluminat al pasajului subteran in conformitate cu variatiile de insorire asupra intrarii*
- ✓ *identificarea în interiorul conturului energetic al căilor de circulație care se modifică semnificativ pe timpul nopții din perspectiva traficului*
- stabilirea unei clase de iluminat inferioare permite și justifică măsuri de dimming (reducerea fluxului luminos util, cu păstrarea condițiilor din standard referitoare la uniformități, orbire și raportul de zona alăturată), care implică reduceri ale energiei utile
- ✓ *proiectarea și implementarea unui sistem de comanda al iluminatului*
- apar economii suplimentare de energie prin măsuri de dimming și păstrarea funcționării iluminatului în limitele programului autorizat
- Observații:
 - în acest sens, este obligatoriu ca tehnologia de iluminat cu LED să fie eficientă nu doar optic ci și din perspectiva conectivității și comunicării, prin completarea cu drivere care să permită acest lucru
 - recomandăm ca pentru o adaptabilitate crescută la cerințele de conctivitate și comunicare, corpurile de iluminat să fie prevăzute cu interfețe fizice care să faciliteze acest lucru
- ✓ *capacitatea de reproiectare a sistemului în acord cu prevederile standardului SR EN 13201:2015 si CIE 088:2004*
 - alegerea judicioasă a amplasării corpurilor de iluminat și a spațierii stâlpilor, acolo unde este posibil (unilateral în loc de bilateral opus, un singur corp pe stâlp, distanțe mai mari în aliniamentul stâlpilor)
 - măsuri de compensare a inducției în sistem de energie reactivă: factor de putere crescut, condensatoare locale sau baterii de condensatoare amplasate în punctele de aprindere /PT
- ✓ *integrarea soluțiilor de analiză a funcționării liniilor electrice*
- semnalarea prin alertare a consumurilor neautorizate (furturilor de energie)
- echilibrarea liniilor electrice
- ✓ *integrarea sistemului de actionare a iluminatului prin intermediul senzorilor de prezenta – iluminatul va fi aprins la 100% la detectarea prezentei pe suprafata trotuarului sau a carosabilului si va fi stins la lipsa miscarii. Sensorii sunt prevazuti la fiecare stalp de iluminat si actioneaza 4 stalpi in jurul celui ce a detectat miscarea.*

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28	IPB
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 06.PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE	Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 21/29

5.2.Măsurile posibile de reducere a consumului de energie electrică

5.2.1.Înlocuirea în totalitate a corpurilor de iluminat existent prin corpuri moderne, echipate cu surse LED și drivere care permit conectivitate și comunicare folosind protocoale DALI / 0-10V

- Alegerea corpurilor de iluminat cu LED și a amplasării acestora se va face pe baza calculelor luminotehnice care vor asigura nivelul minim recomandat de SR EN 13201:2015 precum și prevederile CIE 88:2004
- În proiectare se va folosi programul DIALUX

5.2.2.Proiectarea și implementarea sistemului de telemanagement

- Se va alege o soluție optimă care să genereze maximum de operativitate din perspectiva transmiterea informațiilor de modificare a însoțirii la intrarea în pasaj către aparatele de iluminat. Semnalele transmise de luminantmetrele amplasate la cele 2 intrări ale tunelului vor fi integrate în sistemul de comandă iar în baza acestora și a controllerului va transmite comanda către aparatele de iluminat ajustând valoarea intensității luminoase conform scenariilor prestabilite.

- Recomandăm sistemele care integrează cât mai multe informații operaționale, de tip: auto-notificarea defecțiunilor, cataloage de produs, istoric al performanțelor echipamentelor și intervențiilor, asset management.

6.PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

După stabilirea valorilor de referință ale consumului energetic, auditorul propune următorul scenariu:

Măsura 1.

Organizarea căilor de circulație din interiorul conturului energetic analizat pe clase de iluminat și identificarea acelor căi care pot trece într-o clasă inferioară în interiorul programului de funcționare a iluminatului public

Măsura 2.

Identificarea zonelor de iluminat din interiorul conturului energetic ce ar putea beneficia de alimentare din surse de energie regenerabilă

Măsura 3.

Stabilirea sistemului de referință pentru proiectul de investiții în eficientizarea energetică a iluminatului

- Perspectiva energetică: planul de măsuri al consumurilor energetice
- Perspectiva luminotehnică: planul de măsuri al rezultatelor luminotehnice

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X0 28 IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat: Faza: AE Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 06.PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01 Pagina: 22/29

Măsura 4.

Stabilirea temei de proiectare pentru detaliile de execuție și evaluarea investiției în cadrul unui SF / DALI, pentru:

- sistemul de dimming
- sistemul de iluminat pentru nivelul de iluminare 100% cu alegerea de corpuri de iluminat capabile să se conecteze și să comunice cu sistemul de comanda dedicat al pasajului subteran
- lucrările conexe, de viabilizare a proiectului
 - Plan de demontarea elementelor care vor fi înlocuite
 - Înlocuiri de stâlpi și linii electrice
 - Creare, reîntregiri și extinderi de sistem de iluminat în interiorul conturului energetic analizat
 - Introducere de linii electrice în subteran cu refacerea terenului la starea inițială

Măsura 5.

Implementarea proiectului prin achiziții publice de lucrări și măsurarea rezultatelor
 Auditorul a identificat următoarele opțiuni pentru realizarea proiectului de eficientizare energetică a iluminatului public:

1. **Proiectare - Licitație - Execuție (DBB - Design, Bid, Build)**

În această situație, municipalitatea, cu sprijinul unui Consultant, va pregăti Proiectul Tehnic și Detaliile de execuție ale investiției, urmând să contracteze separat lucrările de modernizare, întregire și extindere. Finanțarea proiectului se face din fondurile municipalității, eventual prin contractarea unui împrumut. Responsabilitatea pentru indicatorii tehnico-economici ai proiectului aparține în totalitate municipalității.

Lucrările de operare și mentenanță (O&M) trebuie contractate separat.

2. **Proiectare - Execuție (DB - Design and Build)**

Contractarea unei singure entități (contractorul) responsabile pentru proiectare și construcție. Municipalitatea dezvoltă un plan conceptual pentru proiect, apoi solicită oferte. Finanțarea se face din fondurile municipalității.

Lucrările de O&M trebuie să fie contractate separat.

3. **Proiectare - Execuție - Operare - Mentenanță (DBOM - Design, Build, Operate and Maintain)**

Această opțiune este similară cu DB, dar contractorul este responsabil, de asemenea, cu operarea și mentenanța investiției. Finanțarea se face din fondurile municipalității (împrumut), dar poate fi realizată (parțial) și de către contractor. Pregătirea contractului este destul de complexă, necesitând expertiză externă.

4. **Contractare servicii de performanță energetică (CPE, printr-o firma de tip ESCO)**

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28	IPB
Denumire document:	Specialitate:	Intocmit:	Verificat:	Faza:	Data:
Audit energetic	Instalatii electrice	T. Barbosu		AE	19.08.2020
Denumire capitol:	Cod document:	Stare document:	Versiune:	Pagina:	
07. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE			01	23/29	

Contractorul proiectează, construiește și furnizează servicii energetice complexe, precum optimizarea sistemului, managementul achizițiilor de energie și al facturilor pentru municipalitate, alte măsuri care pot conduce la economii energetice suplimentare. Opțional, firma tip ESCO poate finanța (parțial) proiectul și poate planifica recuperarea investiției din economiile generate pe o anumită durată contractuală. ESCO garantează că investițiile implementate vor genera economiile de energie vizate. Pregătirea contractului este mai complexă, necesitând expertiză externă.

În vederea pregătirii proiectului de investiții, municipalitatea trebuie să ia o decizie privind:

- contractarea lucrărilor de proiectare, respectiv de execuție (un singur contract sau contracte separate);
- furnizarea serviciilor de operare și mentenanță a sistemului de iluminat:
 - împreună cu execuția lucrărilor sau separat de aceasta, prin gestiune directă sau delegată în cadrul unei concesiuni
 - în baza unui contract cu o firmă de tip ESCO

Selectarea celei mai adecvate metode pentru implementarea proiectului este o decizie care trebuie luată cât mai curând posibil, de preferință în etapa de definire a proiectului de investiții.

Având în vedere cadrul legislativ actual, oportunitățile de finanțare dar și obiectivele de eficiență energetică ale proiectului, se recomandă:

- atribuirea unui singur contract, de proiectare și execuție, conform opțiunii 2 de mai sus
- delegarea operarii sistemului nou creat catre operatorul de iluminat public ce gestioneaza serviciul in prezent

Măsura 6.

Corecții și diseminarea rezultatelor

În Anexa 1 este redat Bilanțul energetic optimizat cu măsurile de eficientizare energetică identificate în prezentul audit.

7. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE

7.1. Criterii de analiză economică

În cadrul acestui Audit, se realizează o analiză financiară pentru Planul de măsuri propus pentru modernizarea, întregirea și extinderea sistemului de iluminat public în interiorul conturului energetic analizat.

În acord cu practica curentă, criteriile economice utilizate în cadrul prezentei analize sunt:

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersecția strazii Aries cu str. A.I. Cuza și respectiv cu str. Imparatul Traian	Nr. / cod proiect: 19.X0 28 IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalații electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat: Faza: AE Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 07. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE	Cod document:	Stare document:	Versiune: 01 Pagina: 24/29

- Criteriul Valorilor Nete Actualizate (VNA / NPV);
- Perioada simplă de recuperare (PSR);
- Rata internă de rentabilitate (RIR / IRR).

Metoda de analiză aplicată constă în:

- determinarea tuturor elementelor de cost,
- determinarea tuturor elementelor ce determină venituri;
- stabilirea factorului de actualizare;
- calculul VNA, PSR, RIR;
- ierarhizarea soluțiilor în ordine descrescătoare după VNA

Fiind criterii uzuale, des întâlnite în literatura economică, nu insistăm asupra formulelor de calcul și asupra interpretării acestora.

Reprezentanții autorității publice vor putea decide care criteriu este determinant în condițiile în care se asigură obținerea de granturi dedicate acestui tip de investiție.

În cazul obținerii unui credit din partea unui investitor, acesta va decide criteriul dominant funcție de profitabilitatea soluției implementate.

Costurile totale de investiție pentru realizarea măsurilor de reducere a consumului de energie electrică, conform măsurilor propuse în capitolul anterior și economia anuală de energie obținută în urma implementării investiției sunt prezentate în tabelul următor:

		Scenariul 1		Scenariul 2	
		Totala	Anual	Totala	Anual
Investiție	euro	262,007	262,007	234,569	234,569
Economii	euro	36,663		4,951	
	MWh	422		57	
PSR	ani	7		47	
Durata de realizare	ani	1		1	
Durata ciclului de viață	ani	10		10	
Rata de actualizare	%	4		4	
VNA	euro	33,999		-186,931	
RIR	%	6.63%		-21.43%	

Tabelul 7 - Costurile totale de investiție pentru realizarea măsurilor

7.2. Analiza economiilor de energie electrică

Analiza financiară a principalelor măsuri de creștere a eficienței energetice s-a realizat luând în considerare următoarele ipoteze

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian				Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020			
Denumire capitol: 07. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PRINCIPALELOR MĂSURI STABILITE		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 25/29		

- valoarea orientativă a investiției: cu înlocuirea și trecerea partiala în subteran a cablurilor electrice;
- surse de finanțare: Administratia Fondului de Mediu - Program privind sprijinirea eficienței energetice si a gestiunarii inteligente a energiei in infrastructura de iluminat public 70% - 90% pentru valoarea de investiție , TVA, 10% - 30% din investiție și valoarea aferentă TVA fiind acoperită din surse proprii;
- economia de energie obținută prin implementarea investiției: a se vedea tabelul de mai sus;
- rata de actualizare (financiară): **4%/an**, valoare recomandată de către Comisia Europeană, în documentul "Cost - Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020";
- durata de realizare a investiției: s-a considerat că investiția se realizează 6 luni inclusiv perioada aferentă procedurilor de achiziție publică și durata de proiectare;
- durata de studiu: 10 ani;
- preț energie electrică:
 - prețul mediu aferent anului 2019: 645,8 RON/MWh (135,8 EUR/MWh);
- valorile de investiție utilizate în analiză conțin TVA (dat fiind că pentru autoritatea publică, TVA reprezintă un cost);
- cursul de schimb: 1 EUR= 4,8396 RON (cursul BNR din 07.2020);

Pe baza datelor prezentate anterior s-au calculat indicatorii financiari prezentați mai jos. Economii de energie obținute prin implementarea măsurilor de modernizare, generează economii în cheltuielile cu energia electrică. Economii anuale în factura de energie electrică sunt specificate astfel.

7.3. Rezultatele analizei financiare

Pe baza datelor prezentate anterior, s-au calculat indicatorii financiari prezentați în tabelul următor:

Indicator financiar		
VNA	RIR	PSR
Mii EUR	%/an	ani
33.999	-6.63%	7

Interpretare:

- iluminatul stradal este un serviciu public, iar investiția în modernizarea iluminatului public nu este generatoare de venituri financiare. Investiția în serviciul

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Descriere capitol: 08. CALCULUL ELEMENTELOR DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 26/29

de iluminat public generează însă venituri economice importante, aferente comunității (siguranță, confort, reducere accidente rutiere, reducerea infracționalității etc.

- în lipsa prin programul AFM investiția nu este fezabilă financiar: $NPV < 0$, $RIR < 4\%/an$, durata de recuperare peste perioada analizată

8. CALCULUL ELEMENTELOR DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Calculul emisiilor de CO₂

Metodologia de calcul teoretic al emisiilor de CO₂ se bazează pe utilizarea factorilor de emisie, conform normativului PE - 1001/1994.

Cantitatea de poluant evacuat în atmosferă se determină cu relația:

$$E = B * Q_i * \varepsilon,$$

unde:

- E - cantitatea de poluant evacuat în atmosferă, într-o perioadă de timp, în [kg];
- B - cantitatea de combustibil consumată în perioada respectivă, în [kg];
- Q_i - puterea calorică inferioară a combustibilului, în [kJ/kg];
- ε - factorul de emisie, în [kg/kJ].

Factorul de emisie reprezintă cantitatea de poluant evacuat în atmosferă, raportată la unitatea de căldură introdusă cu combustibilul în cazan.

În cazul utilizării mai multor tipuri de combustibil, cantitatea de poluant se determină prin însumarea cantităților calculate pentru fiecare dintre aceștia.

În situația reală, în care se cunoaște valoarea emisiilor specifice de CO₂ pentru anul de analiză (conform etichetei energetice care este publică), se estimează reducerile de emisii de CO₂, avându-se în vedere valoarea economiilor de energie generate de proiect și valoarea emisiilor specifice unitare.

Pentru cantitățile de energie electrică economisită în cadrul conturilor de bilanț, pentru fiecare măsură studiată (considerată a fi produsă la sursă utilizând combustibilul gaz natural) în cazul implementării investiției având ca obiect modernizările propuse în cadrul măsurilor, s-a calculat o reducere de emisii anuală de CO₂ echivalentă aferentă.

În tabelul de mai jos se prezintă emisiile de CO₂ aferente situației existente versus măsurile analizate, precum și reducerile de emisii de CO₂ rezultate

 Bettco Consulting		Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian		Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 09.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI		Cod document:		Stare document:	Versiune: 01	Pagina: 27/29	

Descriere	Modernizarea sistemului de iluminat public prin telemanagement și tehnologie LED	Emisii anuale de CO2 fără implementarea măsurii - existent	Emisii anuale de CO2 după implementarea măsurii	Reduceri de emisii anuale de CO2
		Tone CO2	Tone CO2	Tone CO2
Scenariul analizat	toate zonele aferente conturului energetic	156	44	112

Au fost luate în considerare emisiile specifice de CO2 la nivelul României în anul 2019, de 264,69g/kWh, conform etichetei energetice menționate în Raportul ANRE de monitorizare piață de energie - 2019

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, Planul de măsuri propus prezintă un potențial de reducere a emisiilor de CO2, față de emisiile generate actual în zona de analiză, de 112 tone CO2/an.

9.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Analiza a fost realizata asupra sistemului de iluminat al Municipiului CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

Analiza releva un sistem de iluminat existent ce :

- Nu acopera toate zonele de interes ale municipiului
- Nu corespunde standardelor in vigoare
- Este bazat pe aparate de iluminat ce au depasit durata normata de viata si utilizeaza o tehnologie depasita

Studiu realizat a propus o serie de masuri de imbunatatire a situatiei evaluate in 2 scenarii – ale caror efecte sunt prezentate in tabelul de mai jos.

		Scenariul 1		Scenariul 2	
		Totala	Anual	Totala	Anual
Investitie	euro	262,007	262,007	234,569	234,569
Economii	euro	36,663		4,951	
	MWh	422		57	
PSR	ani	7		47	
Durata de realizare	ani	1		1	
Durata ciclului de viata	ani	10		10	
Rata de actualizare	%	4		4	
VNA	euro	33,999		-186,931	
RIR	%	6.63%		-21.43%	

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28 IPB	
Denumire document: Audit energetic	Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verifica:	Faza: AE	Data: 19.08.2020
Denumire capitol: 09.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	Cod document:			Siare document:	Versiune: 01

In urma analizarii celor 2 scenarii si a oportunitatilor de finantare existente studiul recomanda:

- a) Adoptarea solutiilor descrise de SCENARIUL 1
- b) Identificarea si aplicarea catre o sursa de finantare: Administratia Fondului de Mediu - Program privind sprijinirea eficientei energetice si a gestiunarii inteligente a energiei in infrastructura de iluminat public 70% - 90% pentru valoarea de investitie , TVA, 10% - 30% din investitie și valoarea aferentă TVA fiind acoperită din surse proprii

 Bettco Consulting	Eficientizare iluminat public - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian			Nr. / cod proiect: 19.X0 28		IPB	
Denumire document: Audit energetic		Specialitate: Instalatii electrice	Intocmit: T. Barbosu	Verificat:	Faza: AE	Data: 19.08.2020	
Denumire capitol: 0Bibliografie:		Cod document:		Siare document:	Versiune: 01	Pagina: 29/29	

Bibliografie:

- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare, publicată în MO nr. 485/2012;
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, publicată în MO nr. 574/2014;
- Legea serviciului de iluminat public nr. 230/2006, cu modificările și completările ulterioare, publicată în MO nr. 254/2006;
- Legea administrației publice locale nr. 215/2001, modificările și completările ulterioare, publicată în MO nr. 123/2007;
- Ghid de elaborare a auditurilor energetice, aprobat prin Decizia ANRE nr. 2123/2014;
- Directiva 2005/32/EC de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor consumatoare de energie și de modificare a Directivei 92/42/CEE a Consiliului și a Directivelor 96/57/CE și 2000/55/CE ale Parlamentului European și ale Consiliului;
- Regulamentul Comisiei (EC) nr. 245/2009 de implementare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică aplicabile lămpilor fluorescente fără balast încorporat, lămpilor cu descărcare de intensitate ridicată, precum și balasturilor și corpurilor de iluminat compatibile cu aceste lămpi, și de abrogare a Directivei 2000/55/CE a Parlamentului European și a Consiliului;
- SR EN 13201:2015 - Standard privind iluminatul public;
- CIE 088:2004 – Standard privind iluminatul tunelurilor și pasajelor subterane
- CIE 115-2010 - Standard privind iluminatul străzilor pentru traficul auto și pietonal;
- Specificație tehnică ST22/2013 emisă de Electrica SA pentru Contoare de energie electrică
- Planul de Acțiune pentru Energia Durabilă al Municipiului CRAIOVA;
- Audit sistem de iluminat public oras CRAIOVA

ing. Lucian Vasile Cosac
Auditor Energetic Clasa 1 Electroenergetic
aut. Nr 661/17.04.2019

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019



DEPARTAMENTUL PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

AUTORIZAȚIE DE AUDITOR ENERGETIC

Nr. 661 din 17 aprilie 2019

În baza Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, a Regulamentului pentru autorizarea auditorilor energetici, aprobat prin Decizia Șefului Departamentului pentru Eficiență Energetică din cadrul Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 2794/2014, cu modificările și completările ulterioare, ca urmare a verificării documentelor transmise Comisiei de autorizare a auditorilor energetici de către solicitant, prezenta autorizație de auditor energetic se acordă domnului **COSAC VASILE LUCIAN**, de profesie inginer cu domiciliul în București, Șos. Colentina nr. 53, bl. 59, sc. C, et. 11, ap. 116 sector 2 și îi conferă calitatea de

AUDITOR ENERGETIC
AUTORIZAT CLASA I ELECTROENERGETIC

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic precizate mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a posesorului, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală, în următoarele sectoare de activitate: industrie, transporturi, servicii.

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

Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea titularului, cu respectarea prevederilor Regulamentului pentru autorizarea auditorilor energetici din industrie, aprobat prin Decizia Șefului Departamentului pentru Eficiență Energetică din cadrul Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei nr. 2794/2014, cu modificările și completările ulterioare.

Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

VICEPREȘEDINTE,
ȘEF AL DEPARTAMENTULUI PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Zoltán NAGY-BEGE

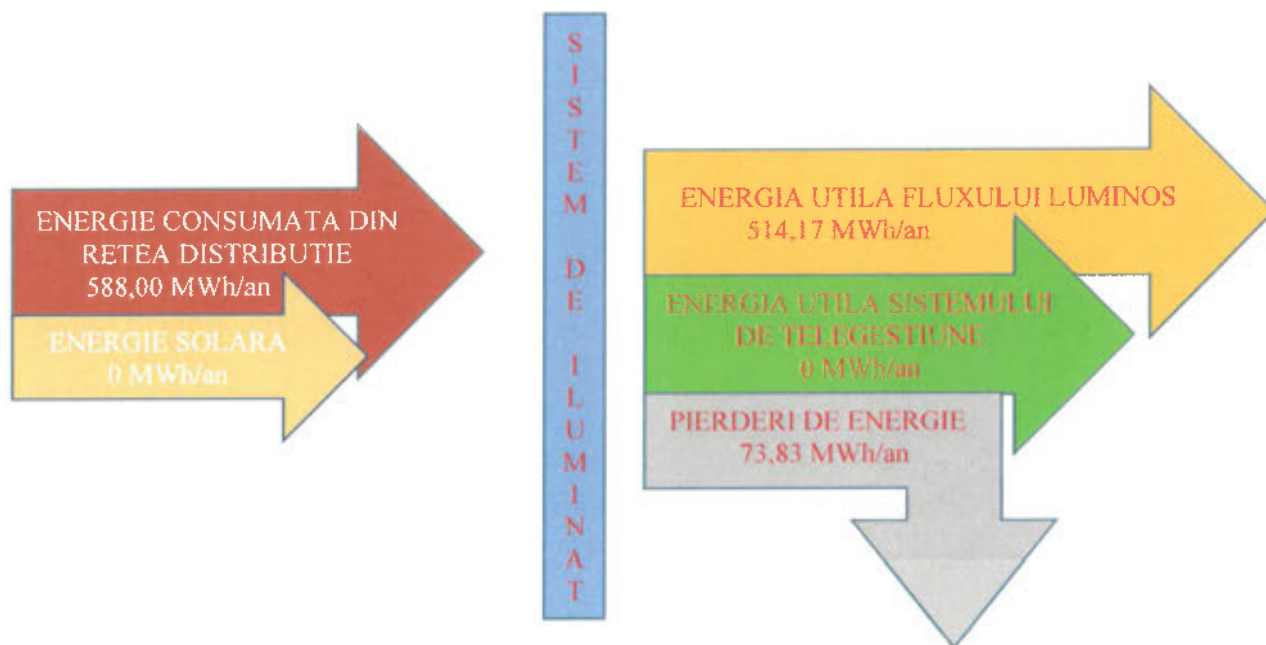


Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legilor

Nr. 0042644

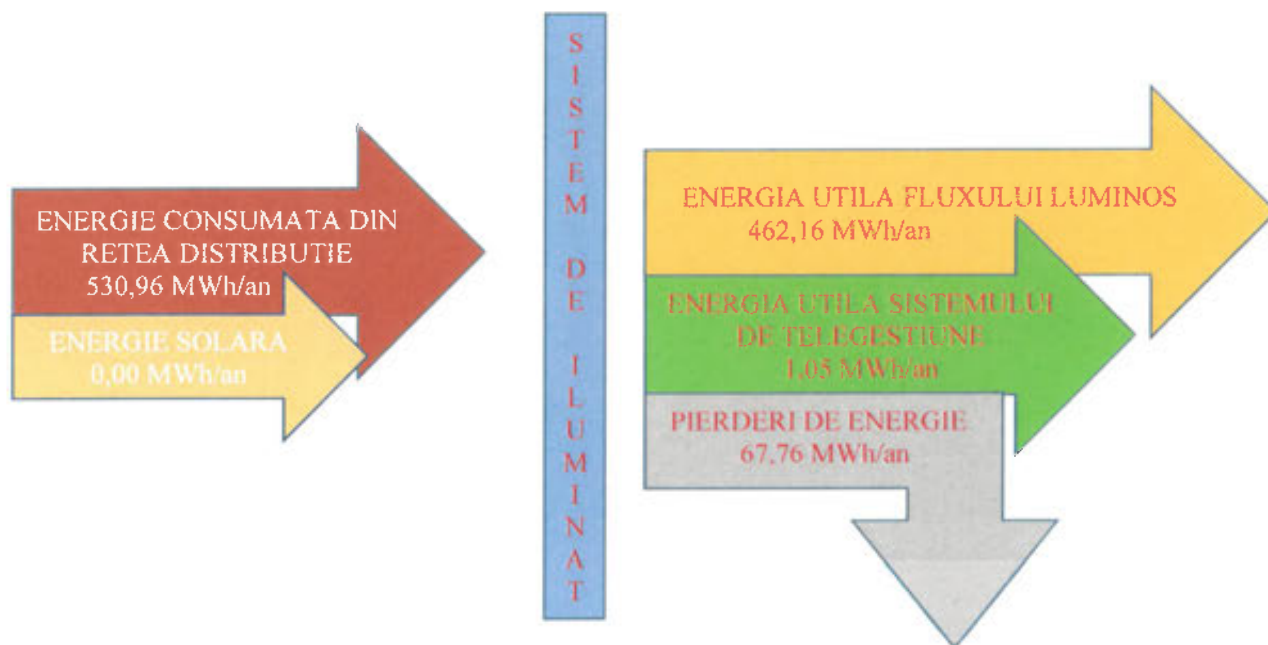
Cosac Vasile Lucian
COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZAȚIE NR. 661/2019
Lucian Cosac

SITUATIE EXISTENTA

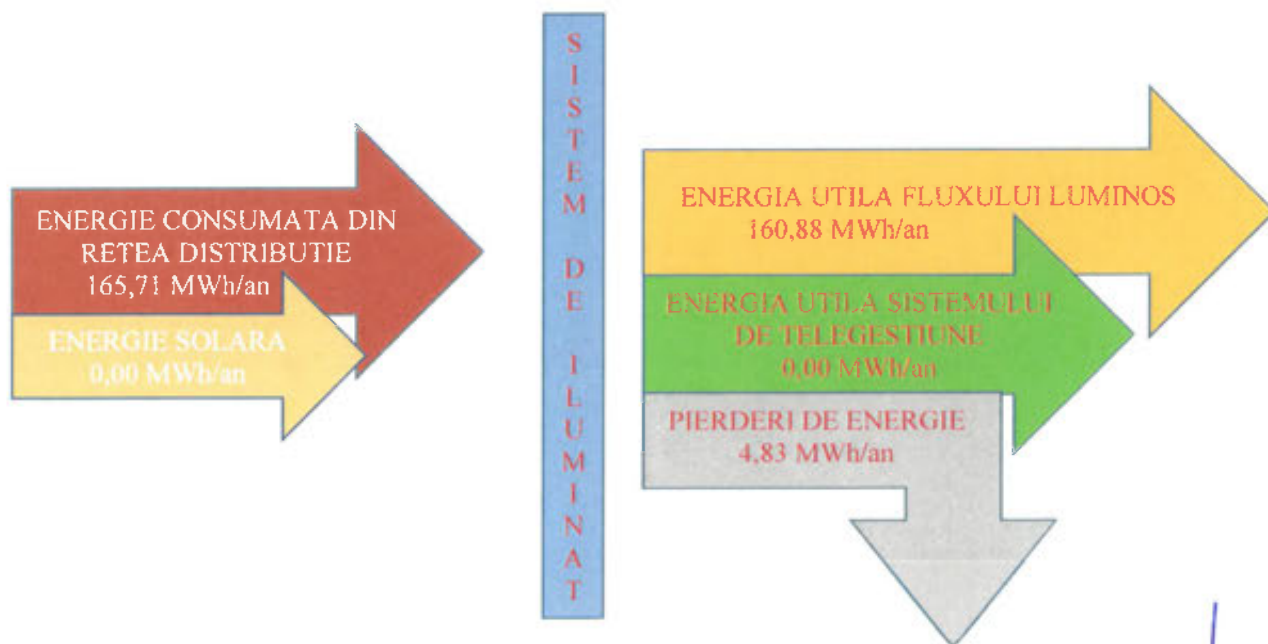


COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019

SITUATIE PROIECTATA – SCENARIUL 2



SITUATIE PROIECTATA – SCENARIUL 1 - RECOMANDAT



COSAC VASILE LUCIA
AUDITOR ENERGETIC AUTOP
CLASA I ELECTROENERG
AUTORIZATIE NR. 661

**BILANTUL ENERGETIC - MUNICIPIUL CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran
pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul
Traian**

			TOTAL
Situatie existenta	Energie utila flux luminos	kWh/an	514,166
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	56,703
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	17,126
	Energie consumata din retea	kWh/an	587,995
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 2	Energie utila flux luminos	kWh/an	462,155
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	1,053
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	52,290
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	15,465
	Energie consumata din retea	kWh/an	530,963
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 1 - recomandat	Energie utila flux luminos	kWh/an	160,880
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	4,826
	Energie consumata din retea	kWh/an	165,707
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0

Consum energie finala - SITUATIE EXISTENTA - TOTAL (kWh / an) :	587,995	kWh /an
Consum energie finala - SITUATIE PROIECTATA - TOTAL (kWh / an) :	165,707	kWh /an
Scaderea consumului anual de energie primara in iluminat :	422,288	kWh /an

Emisii CO2 - SITUATIE EXISTENTA - TOTAL (t CO2 / an) :	156	t CO2 /an
Emisii CO2 - SITUATIE PROIECTATA - TOTAL (t CO2 / an) :	44	t CO2 /an
Scaderea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echiv. T CO2) :	112	t CO2 /an

Scaderea consumului de energie electrica raportat la consumul initial % :	71.82%
--	---------------

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019

ANALIZA SI IPOTEZE DE CALCUL PRIVIND DIMMING PASAJ SUBTERAN

A. STABILIRE NUMAR ORE FUNCTIONARE MOD ZI / MOD NOAPTE PENTRU FIECARE LUNA

Luna	Rasarit	Apus	Ore zi	Ore noapte	Estimare ore zi	Estimare ore noapte	Zile / luna	Ore functionare zi / luna	Ore functionare noapte / luna
Ianuarie	07:48	17:00	9h+12'	14h+48'	10	14	31	310	434
Februarie	07:17	17:43	10h+26'	13h+34'	11	13	28	308	364
Martie	06:28	18:22	11h+54'	12h+6'	12	12	31	372	372
Aprilie	06:32	20:00	13h+28'	10h+32'	14	10	30	420	300
Mai	05:48	20:36	14h+48'	9h+12'	15	9	31	465	279
Iunie	05:30	21:02	15h+32'	8h+28'	16	8	30	480	240
Iulie	05:45	20:57	15h+12'	8h+48'	16	8	31	496	248
August	06:18	20:21	14h+3'	9h+57'	14	10	31	434	310
Septembrie	06:54	19:26	12h+32'	11h+28'	13	11	30	390	330
Octombrie	07:30	18:32	11h+2'	12h+58'	11	13	31	341	403
Noiembrie	07:12	16:49	9h+37'	14h+23'	10.5	13.5	30	315	405
Decembrie	07:45	16:37	8h+52'	15h+8'	9	15	31	279	465
TOTAL :							365	4610	4150
									8760

B. PUTERE INSTALATA TOTALA per sectiuni = baza de calcul

Pasaj subteran - Reinforcement	P inst. totala zi - Profil L _{TH} 100%	49.336 kW
Pasaj subteran - Base	P instalata totala - mod zi	2.46 kW
Pasaj subteran - Base	P instalata totala - mod noapte	0.558 kW
Pasaj supratran	P instalata totala (doar noapte)	2.3042 kW

COSAC VASILE LUCIAN
 AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
 CLASA I ELECTROENERGETIC
 AUTORIZATIE NR. 661/2019

C. PASAJ SUBTERAN - Studiu energie consumata anual

Luna	Profil zi	Ore zi	Ore noapte	Energie consumata [kW]		
				Zi - Reinf.	Zi - Base	Noapte - Base
Ianuarie	L _{Th} 30%	310	434	4,588.25	228.78	242.17
Februarie	L _{Th} 40%	308	364	6,078.20	303.07	203.11
Martie	L _{Th} 50%	372	372	9,176.50	457.56	207.58
Aprilie	L _{Th} 60%	420	300	12,432.67	619.92	167.40
Mai	L _{Th} 70%	465	279	16,058.87	800.73	155.68
Iunie	L _{Th} 80%	480	240	18,945.02	944.64	133.92
Iulie	L _{Th} 100%	496	248	24,470.66	1,220.16	138.38
August	L _{Th} 90%	434	310	19,270.64	960.88	172.98
Septembrie	L _{Th} 70%	390	330	13,468.73	671.58	184.14
Octombrie	L _{Th} 50%	341	403	8,411.79	419.43	224.87
Noiembrie	L _{Th} 40%	315	405	6,216.34	309.96	225.99
Decembrie	L _{Th} 30%	279	465	4,129.42	205.90	259.47
TOTAL				143,247.08	7,142.61	2,315.70
Energie consumata anual [kWh]				152,705.39		

D. PASAJ SUPRATERAN - Studiu energie consumata anual

	P instalata totala [kW]	Nr. ore functionare / an	Energie consumata anual [kWh]
Functionare 100%	2.30	2,142.50	4,936.75
Functionare 70% - cu clasa de iluminat scazuta :	1.61	2,007.50	3,237.98
TOTAL :		4,150.00	8,174.73

E. ANALIZA CONSUMURI

			Pasaj subteran	Pasaj supratecan	Total
Consum energetic actual (kWh):			495,845.04	75,023.70	570,868.74
Consum energetic proiectat (kWh):			152,705.39	8,174.73	160,880.11
Reducere consum energetic (kWh):			71.82%		409,988.63

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/201

**AUDIT ENERGETIC - SITUATIE EXISTENTA - CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran
pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul
Traian**

			SITUATIE SISTEM EXISTENT							
NR CRT	Denumire strada	Tronson	NR STALPI	TIP APARAT	CANT	PUTERE UTILA [W]	PIERDERI BALAST [W]	ENERGIE UTILA FLUX LUMINOS (kWh/an)	ENERGIE PIERDERI ELECTROMAGNETICE (kWh/an)	ENERGIA ELECTRICA CONSUMATA ANUAL [kWh]
1	PASAJ SUBTERAN	Intrare Nord 3 benzi		Proiector	198	250	26	228195	23732.28	251927.28
		Intrare Nord 2 benzi		Proiector	30	250	26	34575	3595.80	38170.80
				Proiector	10	150	22.5	6225	933.75	7158.75
		Intrare Sud 2 benzi		Proiector	141	250	26	162502.5	16900.26	179402.76
				Proiector	10	150	22.5	6225	933.75	7158.75
				Proiector	36	70	10.5	10458	1568.70	12026.70
2	PASAJ SUPRATERAN	Acces pasaj - N	16	AIL HPS	16	150	22.5	9960	1494.00	11454.00
		Acces pasaj - S	14	AIL HPS	14	150	22.5	8715	1307.25	10022.25
		Strazi adiacente NV (B-dul Carol I)	8	AIL HPS	8	150	22.5	4980	747.00	5727.00
		Strazi adiacente NE (B-dul Carol I)	8	AIL HPS	8	150	22.5	4980	747.00	5727.00
		Strazi adiacente SV (Str. Aries)	9	AIL HPS	9	150	22.5	5602.5	840.38	6442.88
		Strazi adiacente SE (Str. Aries)	9	AIL HPS	9	150	22.5	5602.5	840.38	6442.88
		Pasaj suprateran (Str. Aries) V	4	AIL HPS	4	150	22.5	2490	373.50	2863.50
		Pasaj suprateran (Str. Aries) V + parcare	2	AIL HPS	2	150	22.5	1245	186.75	1431.75
		Pasaj suprateran (Str. Aries) E	6	AIL HPS	6	150	22.5	3735	560.25	4295.25
		Giratoriu S	6	AIL HPS	6	250	26	6225	647.40	6872.40
			1	AIL HPS	1	250	26	1037.5	107.90	1145.40
			2	AIL HPS	2	250	26	2075	215.80	2290.80
		Intersectie N * (cu Str. A. I. Cuza)	8	AIL HPS	8	250	26	8300	863.20	9163.20
			1	AIL HPS	1	250	26	1037.5	107.90	1145.40
			TOTAL :					514,165.50	56,703.24	570,868.74

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019

AUDIT ENERGETIC - SITUATIE PROIECTATA - CRAIOVA - Pasaj Denivelat Subteran pe sub intersectia strazii Aries cu str. A.I. Cuza si respectiv cu str. Imparatul Traian

NR CRT	Denumire strada	Tronson	SITUATIE PROIECTATA - SCENARIUL 1 - RECOMANDAT										SITUATIE PROIECTATA - SCENARIUL 2										
			NR STALPI	TIP APARAT	CANT	PUTERE UTILA [W]	PIERDERI BALAST [W]	CONSUM MODUL TELEGESTIUNE	ENERGIE UTILA FLUX LUMINOS INCLUSIV DIMMING (kWh/an)	ENERGIE UTILA SISTEM TELEGESTIUNE (kWh/an)	ENERGIE PIERDERI ELECTROMAGNETICE (kWh/an)	ENERGIA ELECTRICA CONSUMATA ANUAL CU DIMMING [kWh]	NR STALPI	TIP APARAT	CANT	PUTERE UTILA [W]	PIERDERI BALAST [W]	CONSUM MODUL TELEGESTIUNE	ENERGIE UTILA FLUX LUMINOS INCLUSIV DIMMING (kWh/an)	ENERGIE UTILA SISTEM TELEGESTIUNE (kWh/an)	ENERGIE PIERDERI ELECTROMAGNETICE (kWh/an)	ENERGIA ELECTRICA CONSUMATA ANUAL CU DIMMING [kWh]	
1	PASAJ SUBTERAN	Intrare Nord 3 benzi		AIL LED	90	274	0	0	152705.35	0.00	0.00	152705.35		Projector	198	250	26	0	235425.00	0.00	21354.20	225795.20	
				AIL LED	6	137	0	0															
		Intrare Nord 2 benzi		AIL LED	14	274	0	0						Projector	30	250	26	0	51125.00	0.00	3237.00	54362.00	
				AIL LED	6	91	0	0						Projector	10	150	22.5	0	5225.00	0.00	933.75	7158.75	
		Intrare Sud 2 benzi		AIL LED	64	274	0	0						Projector	141	250	26	0	145297.50	0.00	15213.90	151501.40	
				AIL LED	12	91	0	0						Projector	10	150	22.5	0	6225.00	0.00	933.75	7158.75	
2	PASAJ SUPRATERAN		AIL LED	14	236	0	0		Projector	36	70	17.5	0	10458.00	0.00	1558.75	12025.70						
		Acces pasaj - N	16	AIL LED	16	13.4	0	0	760.64	0.00	0.00	760.64	15	HPS	15	150	22.5	2.7	8514.60	175.28	1454.00	10157.88	
		Acces pasaj - S	14	AIL LED	14	10.2	0	0	506.62	0.00	0.00	506.62	14	HPS	14	150	22.5	2.7	7450.28	156.87	1307.25	8914.40	
		Strazi adiacente NV (B-dul Carol I)	8	AIL LED	8	22.4	0	0	635.76	0.00	0.00	635.76	8	HPS	8	150	22.5	2.7	4257.50	89.64	747.00	5095.54	
		Strazi adiacente NE (B-dul Carol I)	8	AIL LED	8	26.2	0	0	743.61	0.00	0.00	743.61	8	HPS	8	150	22.5	2.7	4257.50	89.64	747.00	5095.54	
		Strazi adiacente SV (Str. Aries)	9	AIL LED	9	22.4	0	0	715.23	0.00	0.00	715.23	9	HPS	9	150	22.5	2.7	4789.45	100.85	840.38	5750.58	
		Strazi adiacente SE (Str. Aries)	9	AIL LED	9	22.4	0	0	715.23	0.00	0.00	715.23	9	HPS	9	150	22.5	2.7	4789.45	100.85	840.38	5750.58	
		Pasaj suprateeran (Str. Aries) V	4	AIL LED	4	33.4	0	0	473.98	0.00	0.00	473.98	4	HPS	4	150	22.5	2.7	2128.55	44.82	373.50	2546.37	
		Pasaj suprateeran (Str. Aries) V + parcare	2	AIL LED	2	48.5	0	0	344.13	0.00	0.00	344.13	2	HPS	2	150	22.5	2.7	1064.33	22.40	186.75	1273.49	
		Pasaj suprateeran (Str. Aries) E	6	AIL LED	6	33.4	0	0	710.97	0.00	0.00	710.97	6	HPS	6	150	22.5	2.7	3132.98	67.23	550.25	3822.46	
			6	AIL LED	6	26.1	0	0	555.58	0.00	0.00	555.58	6	HPS	6	250	26	2.7	5321.63	67.23	647.40	5735.26	
		Giratoriu S	1	AIL LED	1	33.1	0	0	117.43	0.00	0.00	117.43	1	HPS	1	250	26	2.7	886.54	11.21	107.50	1006.04	
			2	AIL LED	2	50	0	0	154.78	0.00	0.00	154.78	2	HPS	2	250	26	2.7	1773.88	22.40	215.80	2012.09	
		Intersectie N * (cu Str. A. I. Cuza)	8	AIL LED	8	44.1	0	0	1251.65	0.00	0.00	1251.65	8	HPS	8	250	26	2.7	7295.50	89.64	863.20	8048.54	
			1	AIL LED	1	81.5	0	0	289.14	0.00	0.00	289.14	1	HPS	1	250	26	2.7	886.54	11.21	107.50	1006.04	
TOTAL :									160,880.11	0.00	0.00	160,880.11								452,154.73	8,053.27	52,290.00	515,498.00

COSAC VASILE LUCIAN
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT
CLASA I ELECTROENERGETIC
AUTORIZATIE NR. 661/2019