



ROMÂNIA  
JUDEȚUL CONSTANȚA  
MUNICIPIUL CONSTANȚA  
CONSILIUL LOCAL

PROIECT DE HOTĂRÂRE  
AVIZAT  
SECRETAR GENERAL  
VIORELA - MIRABELLA CĂLIN

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR. 225 / 28.04.2022

privind aprobarea pre-acordului de finanțare dintre Municipiul Constanța și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru investiția în sistemul de iluminat public și construcția de parcări multietajate

Consiliul local al municipiului Constanța, întrunit în ședința ordinară din data de \_\_\_\_\_;

Având în vedere:

- referatul de aprobare al domnului primar Vergil Chițac, înregistrat sub nr. 90190/28.04.2022;
- raportul de specialitate al Direcției generale gestionare servicii publice înregistrat sub nr. 90238/28.04.2022;
- avizul Comisiei de specialitate nr.1 de studii, prognoze economico-sociale, buget finanțe, administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța
- avizul Comisiei de specialitate nr. 3 pentru servicii publice, comerț, turism și agrement
- avizul Comisiei de specialitate nr. 5 pentru administrație publică, juridică, apărarea ordinii publice, respectarea drepturilor și libertăților cetățeanului;

În conformitate cu prevederile :

- art.20 alin(1) lit. f) și g), art. 61 alin(1) și alin(2) precum și art.62 alin(1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- art.3 alin. (2) lit.c) din Legea nr. 312/2021 pentru aprobarea plafoanelor unor indicatori specificați în cadrul fiscal-bugetar pe anul 2022;
- art. 9 pct. 8 din Carta europeană a administrației locale, adoptată la Strasbourg la 15 octombrie 1985, ratificată prin Legea nr. 199/1997;
- OUG nr. 64/2007 privind datoria publică, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 9/2007 privind constituirea, componența și funcționarea Comisiei de autorizare a împrumuturilor locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), alin. 4 lit. b), precum și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ cu modificările și completările ulterioare;

#### HOTĂRĂȘTE:

**ART.1.** Se aprobă încheierea pre-acordului de finanțare dintre Municipiul Constanța și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare prevăzut în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**ART.2.** Se împuternicește primarul municipiului Constanța, domnul Vergil Chițac, să semneze, în numele și pentru municipiul Constanța, pre-acordul de finanțare.

**ART.3** Serviciul secretariat, relații consiliul local și administrația publică va comunica prezenta hotărâre Direcției generale gestionare servicii publice, Direcției dezvoltare și fonduri europene, Direcției financiare din cadrul Direcției generale economico financiară din cadrul primăriei municipiului Constanța, în vederea aducerii la îndeplinire și Instituției prefectului - județul Constanța, spre știință.

Prezenta hotărâre a fost votată de consilierii locali astfel: \_\_\_\_\_ pentru, \_\_\_\_\_ împotriva, \_\_\_\_\_ abțineri.

La data adoptării sunt în funcție \_\_\_\_\_ consilieri din 27 membri.

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETAR GENERAL,  
VIORELA-MIRABELA CĂLIN

CONSTANȚA

NR. \_\_\_\_\_



ROMÂNIA  
MUNICIPIUL CONSTANȚA  
PRIMAR  
NR. 90190/28.04.2022

## REFERAT DE APROBARE

Dezvoltarea economică și demografică a municipiului Constanța a condus la amplificarea traficului prin creșterea numărului de mașini și, implicit la congestionarea arterelor de circulație prin lipsa parcarilor. Acest lucru ridică probleme pentru municipalitate și din punct de vedere al iluminatului public pe anumite străzi și bulevarde.

În acest sens, pentru soluționarea acestor probleme importante pentru satisfacerea nevoilor cetățenilor, municipiul Constanța, intenționează să acceseze finanțare prin acordarea unui împrumut din partea Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare.

Întrucât iluminatul public reprezintă unul din criteriile de calitate ale civilizației, pentru crearea unor condiții mai bune de desfășurare a activității populației, pentru scăderea accidentelor rutiere, pentru scăderea numărului de agresiuni împotriva persoanelor, este necesară reconstrucția integrală a sistemului de iluminat pe anumite bulevarde, străzi și parcuri ale municipiului Constanța.

Totodată, managementul parcarilor din Constanța a devenit o temă prioritară în dezbaterile publice și în politicile de mobilitate ale administrației orașului în conextul elaborării Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD). Planificarea mobilității urbane este o sarcină dificilă, având în vedere că orașul Constanța nu a fost proiectat pentru activitatea economică și volumul de trafic de astăzi.

Având în vedere prevederile art. 63 alin.(1) din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 136 alin.1 din OUG nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare inițiez proiectul de hotărâre privind aprobarea Pre-Acordului de Finanțare dintre Municipiul Constanța și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru investiția în sistemul de iluminat public și construcția de parcuri multietajate.

**PRIMAR**  
**Vergil CHIȚAC**

*Vergil Chițac*

1





ROMÂNIA  
JUDEȚUL CONSTANȚA  
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CONSTANȚA  
DIRECȚIA GENERALĂ GESTIONARE SERVICII PUBLICE  
DIRECȚIA ADMINISTRARE SERVICII PUBLICE  
NR. 90238/28.04.2022

## RAPORT DE SPECIALITATE

al proiectului de hotărâre privind aprobarea Pre-Acordului de Finanțare dintre Municipiul Constanța și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru investiția în sistemul de iluminat public și construcția de parcări multietajate

Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare și-a arătat interesul în participarea la acordarea unei finanțări către municipiul Constanța, fiind elaborate în acest sens două studii:

- 1. Studiu de iluminat public în municipiul Constanța;**
- 2. Studiu de oportunitate pentru parcare urbană Constanța și planificare integrată.**

1. Pentru investiția în sistemul de iluminat public a fost evaluată fezabilitatea economică a trei scenarii de investiții.

În acest sens, pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient și în concordanță cu ultimele standarde naționale și internaționale, Primăria municipiului Constanța a optat pentru Scenariul S1- *Reconstrucția completă a zonei prioritare*, considerându-l optim, cu o bună rată de rentabilitate economică (RRE) și care se încadrează în bugetul de investiții propus. Scenariul agreat vizează modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite străzi, bulevarde și parcuri, prin:

- înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu un consum ridicat de energie electrică, cu corpuri de iluminat LED;
- înlocuirea stâlpilor;
- implementarea unui sistem central de măsurare și monitorizare a sistemului de iluminat care va permite reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiect de investiții.

Scopul principal al investiției este de a moderniza iluminatul public și de a crește eficiența energetică. Au fost luate în considerare următoarele beneficii:

- reducerea fenomenului de încălzire globală, a emisiilor de CO2 generate de atenuarea schimbărilor climatice și creșterea calității vieții în municipiul Constanța;
- îmbunătățirea siguranței traficului, a confortului vizual și diminuarea poluării luminoase;
- realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul SR EN 13201 pentru iluminat public și standardul din seria SR EN 60598 pentru corpurile de iluminat, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
- reducerea costurilor de întreținere;
- folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse;
- atingerea țintelor și obiectivelor tematice privind schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei, asumate de Uniunea Europeană (UE), respectiv România ca țară membră UE, prin documentele strategice elaborate.

2. Pentru investiția în construcția de parcări multietajate, prin studiu de oportunitate "Parcare urbană Constanța și planificare integrată", realizat de Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare Primăria municipiului Constanța a luat în considerare posibilitatea realizării unei serii de parcări etajate în zonele în

care problema este mai acută, și în special în zonele afectate direct de desființarea parcărilor stradale în urma proiectelor de modernizare a infrastructurii rutiere lansate recent.

Investiția își propune să devină motorul care facilitează trecerea către mobilitate fără emisii. Astfel, parcările vor fi pevăzute și cu stații de încărcare electrică, menite să ofere rezidenților și vizitatorilor infrastructura necesară pentru a favoriza răspândirea mobilității electrice.

Deficitul de locuri de parcare rezidențiale în zone centrale dens urbanizate a orasului este estimat la 50%, numărul de vehiculele înmatriculate fiind aproximativ dublu față de locurile de parcare disponibile în prezent. În acest scop, în cadrul acestui studiu au fost identificate și analizate 55 de zone rezidențiale care necesită soluții optime de parcare, dintre care 11 zone au fost selectate pentru o primă etapă de dezvoltare.

Componentele specifice ale proiectului, menite să producă beneficii sunt:

- dezvoltarea graduală a infrastructurii de încărcare a vehiculelor electrice;
- facilitarea accesului la infrastructura pentru promovarea mobilității active (parcare pentru biciclete și piste dedicate);
- contribuție la sistemul integrat de transport public și parcări.

În acest sens, pentru realizarea acestor investiții, Primăria municipiului Constanța, intenționează să acceseze finanțare prin acordarea unui împrumut din partea Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare.

Față de cele arătate, în temeiul art. 136 alin (8) lit. b) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, s-a întocmit prezentul raport de specialitate pentru aprobarea Pre-Acordului de Finanțare dintre Municipiul Constanța și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare pentru investiția în sistemul de iluminat public și construcția de parcări multietajate.

Director general  
Direcția generală gestionare servicii publice

Raluca GEORGESCU

Director executiv adjunct  
Direcția financiară

Georgeta GHEORGHE

Șef Birou  
Biroul legislație, contracte,  
avize de legalitate și legile proprietății

Liliana ADAM



**European Bank**  
for Reconstruction and Development

(Număr operațiune 53755)

## PRE-ACORD DE FINANȚARE

**Re: ROMÂNIA / GrCF2 W2 - Constanța Regenerare Urbană**

Acest Pre-Acord de finanțare ("Pre-Acord") s-a întocmit în data de \_\_\_\_\_,  
de către și între:

(1) **MUNICIPIUL CONSTANȚA**, cu sediul în Bulevardul Tomis, nr 51, cod 900725, Constanța, Județul Constanța, România ("Orașul")

și

(4) **Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare** ("Banca" sau "BERD"), cu sediul în One Exchange Square, Londra EC2A 2JN, Marea Britanie.

(denumite împreună în cele ce urmează "Părți").

### AVÂND ÎN VEDERE CĂ:

- A. Printr-un acord de împrumut încheiat între BERD și Oraș pe 30 Decembrie 2016, Banca a acordat Municipiului Constanța un împrumut în valoare de până la 100 milioane RON ("Acordul de Împrumut existent"), în termenii și condițiile stabilite în acordul de împrumut existent, pentru a actualiza flota de transport și serviciile sale.
- B. Municipiul Constanța dorește să investească într-un proiect de regenerare urbană ce include următoarele două componente de investiții: i) reabilitarea și modernizarea infrastructurii publice de iluminat stradal prin implementarea unor măsuri de eficiență energetică și ii) reabilitarea spațiului urban pentru parcuri ("Proiectul").
- C. BERD ia în considerare participarea în cadrul Proiectului prin furnizarea unui împrumut pe termen lung Municipiului, în valoare de până la 20 milioane de euro în echivalent RON sub forma unui nou împrumut ("Noul Împrumut"), prin încheierea unui nou Acord de împrumut ("Noul Acord de Împrumut").
- D. Împrumutul va fi acordat în cadrul programului *Orașe Verzi 2- Cadrul II Extinderea 2* ("GrCF2W2E2" sau "Programul Cadru") dezvoltat de Bancă pentru a sprijini orașele să identifice, să prioritizeze și să investească în măsuri pentru Orașe Verzi cu scopul de a îmbunătăți performanța mediului urban. Programul cadru GrCF2 W2E2 a fost aprobat de Consiliul de Administrație al Băncii în luna octombrie 2018 și a fost extins de către Consiliul de Administrație al Băncii în noiembrie 2021.



- E. Municipiul va finanța TVA-ul Proiectului.
- F. Părțile își doresc să stabilească în acest Pre-Acord bazele colaborării în vederea pregătirii finanțării propuse pentru Proiect.

**PRIN URMARE, PĂRȚILE AU CONVENIT DUPĂ CUM URMEAZĂ:**

1. Banca își confirmă interesul în vederea participării la Proiect (sub rezerva Secțiunii 7 de mai jos). Termenii și condițiile noii finanțări ce va fi furnizată de către Bancă vor fi negociate după evaluarea Proiectului. Totuși, se anticipează următorii termeni și condiții orientative ai Noului Împrumut:
  - (a) Moneda: RON;
  - (b) Perioada de disponibilitate: 3 ani de la semnare;
  - (c) Maturitate: până la 13 ani, cu o perioadă de grație de 3 ani inclusă. Datele de rambursare a împrumutului vor fi aliniate Acordului de împrumut existent;
  - (d) Rata dobânzii: în intervalul 1,25% - 1,50% pe an peste ROBOR la trei luni;
  - (e) Comision de acordare: 1,00% din valoarea Noului Împrumut;
  - (f) Comision de angajament: (1) 0,00% pe an din valoarea neangajată din Noul Împrumut pentru o perioadă de 90 de zile după semnarea Noului Acord de Împrumut, (2) 0,10% pe an din valoarea neangajată din Noul Împrumut pentru următoarele 12 luni și (3) 0,50% pe an din valoarea neangajată din Noul Împrumut pentru restul perioadei;
  - (g) Comision de rambursare anticipată: egal cu cel corespunzător Împrumutului Existent, un comision egal cu 3% din suma plătită în avans dacă plata în avans se efectuează în primii 5 ani de la data semnării Noului Acord de Împrumut; un comision egal cu 2% din suma platită în avans dacă plata în avans se efectuează între al 5-lea și al 6-lea an de la semnarea Noului Acord de Împrumut; și un comision egal cu 1% din suma platită în avans dacă plata în avans se face după cel de-al 6-lea an de la semnarea Noului Acord de Împrumut;
  - (h) Suma minimă de rambursare anticipată: 1,000,000 EUR;
  - (i) Acordurile aferente finanțării: Noul Acord de Împrumut, Acordul de Garanție care acoperă veniturile orașului, Acordul privind Contul de Rezervă pentru Serviciul Datoriei;
  - (j) Acordurile aferente proiectului: acorduri de achiziții pentru investiții;
  - (k) Indicatorii financiari cheie pentru companie, de exemplu și fără limitare, Rata de Acoperire a Serviciului Datoriei, Datoria totală / Surplusul Curent, Serviciul Datoriei/ Venituri Eligibile;
  - (l) Regulile de Achiziție: achizițiile se vor efectua în conformitate cu Politicile și Regulile de Achiziție ale Băncii.
2. Banca își confirmă intenția de a coopera cu Municipiul să avanseze pregătirea finanțării indicate mai sus, inclusiv prin mobilizarea angajaților Băncii și a consultantților externi, atât timp cât Proiectul va primi sprijin din partea management-ului Băncii.
3. La cererea municipiului, Banca va încerca să mobilizeze fonduri de finanțare de asistență tehnică administrate de Bancă („Fonduri TC”), sub rezerva aprobării acestora de către managementul băncii, în scopul pregătirii și implementării proiectului, inclusiv:
  - a) Înainte de semnarea împrumutului:

1. 75,000 EUR pentru pregătirea componentei de iluminat public ce va include definirea scopului proiectului și studiul de referință ;
  2. 75,000 EUR pentru pregătirea componentei de regenerare urbană ce va include definirea scopului proiectului și studiul de referință;
  3. 350,000 EUR pentru revizuirea studiilor de fezabilitate, pentru asistență cu privire la aspectele de mediu și sociale și pentru consultanță și sprijin în procesul de achiziții;
- b) După semnarea împrumutului: Până la 350,000 EUR pentru Planul de Acțiune pentru Orașe Verzi („GCAP”), pentru pregătirea, consolidarea capacităților și obiectivele de politică în sprijinul agendei verzi.
4. Municipiul a solicitat Băncii să mobilizeze fondurile TC, astfel cum sunt descrise în secțiunea 3 din prezentul acord. În cazul în care municipalitatea alege în orice moment să nu continue procesarea finanțării propuse de către Bancă, municipalitatea va fi obligată să ramburseze costurile fondurilor TC suportate până la acel moment și orice cheltuieli acumulate care nu au fost deja rambursate.
  5. Municipiul va fi obligat să ramburseze băncii onorariile și cheltuielile consilierului juridic extern suportate de bancă în legătură cu pregătirea finanțării băncii și pregătirea, redactarea, traducerea, negocierea și revizuirea documentației de finanțare și orice alt document juridic legat de documentația de finanțare („Cheltuielile”). Cheltuielile estimate la 30.000 euro vor fi rambursate nu mai târziu de 30 de zile după ce Banca a furnizat Municipiului documentația care confirmă faptul că aceste Cheltuieli au fost suportate.
  6. Contribuția Municipiului la pregătirea Proiectului va include următoarele:
    - (a) Municipiul va plăti pentru propriile costuri interne în legătură cu pregătirea și evaluarea Proiectului;
    - (b) Municipiul va coopera cu Banca în scopul aprobării Noului împrumut, și a Acordurilor aferente finanțării, într-o manieră satisfăcătoare Băncii în folosul Proiectului;
    - (c) Municipiul va oferi gratuit oricăror consultanți aleși de către Bancă să asiste în chestiuni legate de Proiect sau de operațiunile Companiei toate facilitățile și sprijinul necesar pentru a-și îndeplini atribuțiile, și va pune la dispoziția lor documentele, materialele și informațiile relevante pentru îndeplinirea sarcinilor.
  7. Secțiunile 1, 2 și 3 ale acestui Pre-Acord reflectă doar așteptările și accepțiunile prezente ale Părților în legătură cu Proiectul și nu impun sau constituie o obligație legală ca Părțile să acorde sau să accepte finanțarea, după caz. Orice finanțare va fi convenită între Părți. Concret, finanțarea va fi condiționată de concluziile evaluării Proiectului și va face subiectul negocierii unui plan general de finanțare și a unor aranjamente de Proiect satisfăcătoare pentru Bancă, al aprobării de către conducerea Băncii și de către Consiliul Director, al negocierii și efectuării documentației de finanțare corespunzătoare și al îndeplinirii condițiilor precedente aplicabile. Dacă nu se prevede altfel în această Secțiune 7, prezentul Pre-Acord prevede obligații din punct de vedere legal ale Părților care vor intra în vigoare imediat după semnarea prezentului Pre-Acord.
  8. Orice modificare sau renunțare din partea Băncii cu privire la orice termeni sau obligații, și orice consimțământ acordat de Bancă cu privire la acest Pre-Acord (inclusiv prevederile



prezentei Secțiunii 8), se va face în scris și va fi semnată de către Bancă, iar în cazul unei modificări, și de către Municipiu.

9. Orice notificare, aplicație sau altă comunicare ce urmează a fi transmisă conform prezentului Pre-Acord oricărei Părți va fi făcută în scris. Cu excepția cazului în care se prevede altfel în prezentul acord, o astfel de notificare, cerere sau comunicare se consideră că a fost dată sau făcută în mod corespunzător atunci când este livrată manual, direct, prin poștă aeriană, telex sau transmisie pe fax către partea căreia i se cere sau i se permite să i se dea sau efectuate la adresa unei astfel de părți menționate mai întâi sau la orice altă adresă pe care o desemnează o astfel de parte printr-o notificare către partea care dă sau face o astfel de notificare, cerere sau altă comunicare.
10. Acest Pre-Acord se va supune legilor Angliei. Acordul de împrumut care urmează să fie încheiat între Bancă și Municipiu se va supune legilor Angliei. Toate acordurile de finanțare la care Banca va fi parte, va conține o clauză de arbitraj internațional în conformitate cu standardele Băncii.
11. De la data semnării acestui Pre-Acord de finanțare și până la data semnării Acordului de Împrumut, Municipiul nu se va angaja în nicio negociere cu nicio bancă sau instituție financiară în scopul atragerii de finanțări de pe piața financiară internațională (cu excepția liniilor de credit), fără acordul scris prealabil al Băncii.
12. Orice dispută, controversă sau pretenție care are legătură cu acest Pre-Acord, sau încălcarea, rezilierea sau invalidarea acestuia sau cu privire la implicarea Băncii în Proiect (dacă este cazul), va fi rezolvată prin arbitraj, în conformitate cu Regulile de Arbitraj UNCITRAL, așa cum sunt în vigoare în prezent. Va exista un Arbitru iar autoritatea care va face numirea este Curtea Internațională de Arbitraj din Londra. Desfășurarea arbitrajului va avea loc la Londra, Anglia, iar pe parcursul procedurilor de arbitraj se va folosi limba engleză. Părțile renunță la orice drepturi, conform Actului de Arbitraj din 1996 sau de a ataca altfel decizia arbitrală, sau pentru pre-stabilirea unei legi aplicabile de către instanțele din Anglia. În ciuda oricăror prevederi din regulile de Arbitraj UNCITRAL, tribunalul de arbitraj nu va lua și nu va furniza nicio măsură provizorie sau o hotărâre de scutire împotriva Băncii, anterioară deliberării, iar Municipiul, este de acord să nu solicite nicio astfel de decizie. Fără a aduce atingere celor prevăzute mai devreme, prezentul Pre-Acord, la alegerea Băncii, poate fi executat de către Bancă în orice instanță care are jurisdicție.
13. Nicio prevedere din Pre-Acord nu va fi interpretată ca o renunțare, repudiare sau orice altă formă de modificare a imunităților, privilegiilor sau scutirilor acordate Băncii conform Acordului de Înființare a Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare, convențiilor internaționale sau oricăror legi aplicabile.
14. Municipiul declară și garantează că prezentul Pre-Acord este un act comercial și nu un act public sau guvernamental, iar Municipiul nu are dreptul să solicite imunitate în cazul unor proceduri legale legate de acesta sau orice alte bunuri care le aparțin, sub motivul suveranității sau altor motive în baza oricărei legi sau jurisdicții, atunci când o acțiune poate fi adusă în sprijinul respectării oricărei obligații care rezultă sau are legatură cu acest Pre-Acord.
15. Uneori Banca este destinatarul anumitor comunicări, inclusiv plângeri din partea societății civile referitoare la aspecte de siguranță, aspecte sociale, de mediu sau alte aspecte ale

proiectului atât înainte de aprobarea Consiliului Director cât și în timpul implementării proiectului. Banca va face cunoscute aceste comunicări și răspunsul său Municipiului și altor cofinanțatori potențiali sau existenți, atâta timp cât informațiile nu sunt acoperite de un contract de confidențialitate, pentru a asigura coerența în abordare și mesajele destinate publicului. Banca încurajează Municipiul cât și pe ceilalți cofinanțatori să facă cunoscute Băncii comunicările externe, inclusiv plângerile și răspunsul la acestea.

16. Acest Pre-Acord este redactat în 4 (patru) exemplare, 2 în limba engleză și 2 în limba română, fiecare urmând să fie considerat original, dar toate vor constitui unul și același Pre-Acord. Varianta în limba engleză va prevala și governa.

**ÎN SUSȚINEREA CELOR PREVĂZUTE ÎN ACEST PRE-ACORD**, părțile, acționând prin intermediul reprezentanților lor autorizați, au dispus semnarea prezentului Pre-Acord, în numele lor, la data menționată pe prima pagină.

Pentru și în numele **MUNICIPIULUI CONSTANȚA**

---

**Nume:** Vergil Chitac

**Titlu:** Primarul Municipiului Constanța

Pentru și în numele **BĂNCII EUROPENE PENTRU RECONSTRUCȚIE ȘI DEZVOLTARE**

---

**Nume:** D-na Susan Goeransson

**Titlu:** Director, Infrastructură Europa – Grupul de Infrastructură Sustenabilă



**European Bank**  
for Reconstruction and Development



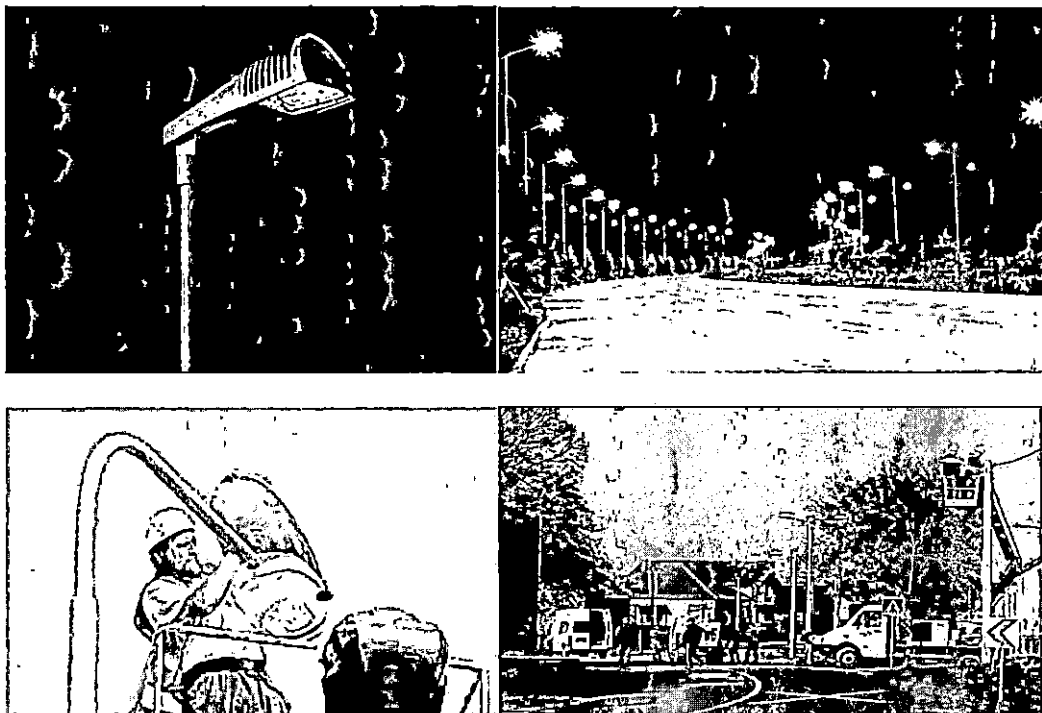
This project is funded by  
the European Union

Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare

Prezentul proiect este finanțat de Uniunea Europeană

## **Cadrul Orașelor Verzi:**

# **PROIECT DE ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL CONSTANTA**



Decembrie, 2021

## CUPRINS

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Listă figuri.....   | 3                            |
| Listă tabele.....   | 3                            |
| REZUMAT CONTEXT.....  | Error! Bookmark not defined. |
| <b>1. CONTEXTUL GENERAL ȘI OBIECTIVUL ATRIBUIRII .....</b>                                  | <b>6</b>                     |
| 1.1. Context .....  | Error! Bookmark not defined. |
| <b>2. PREZENTARE GENERALĂ A SISTEMULUI ACTUAL DE ILUMINAT PUBLIC.....</b>                   | <b>7</b>                     |
| 2.1. Inventarul activelor.....  | 7                            |
| 2.2. Consumul de energie.....   | 13                           |
| 2.3. Costuri operare și mentenanță.....   | 17                           |
| 2.4. Sistemul de tarifare și facturare .....  | 19                           |
| 2.5. Situația actuală a iluminatului public, operare, mentenanță și monitorizare .....      | 20                           |
| <b>3. CERINȚE PENTRU OPORTUNITĂȚI DE PROIECTE .....</b>                                     | <b>21</b>                    |
| <b>4. ANALIZA OPORTUNITĂȚILOR .....</b>   | <b>23</b>                    |
| 4.1. Scenarii de investiții propuse .....   | 23                           |
| 4.1.1 Potențialul global de economisire .....   | 23                           |
| 4.1.2 Zona proiectului.....   | 24                           |
| 4.1.3 Primul scenariu de investiții.....  | 29                           |
| 4.1.4 Al doilea scenariu de investiții .....  | 30                           |
| 4.1.5 Al treilea scenariu de investiții.....  | 31                           |
| 4.2. Specificații tehnice și sistem de control.....   | 49                           |
| <b>5. MODELE DE CONTRACTE DE CONCESIUNE.....</b>  | <b>53</b>                    |
| 5.1. Prezentare generală a diferitelor modele disponibile.....                              | 53                           |
| 5.2. Avantajele și dezavantajele diferitelor modele contractuale .....                      | 56                           |
| 5.2.1 Model de concesiune.....  | 56                           |
| 5.2.2 Modelul ESCO .....  | 57                           |
| 5.2.3 Modelul tradițional.....  | 58                           |
| 5.3. Obiectivele și prioritățile pentru externalizarea serviciilor de iluminat public ..... | 61                           |
| <b>6. REZUMAT ȘI CONCLUZII.....</b>   | <b>69</b>                    |
| <b>REFERINȚE .....</b>  | <b>77</b>                    |



## Listă Figuri

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Figura 1. Distribuția corpurilor de iluminat conform tehnologiei în funcție de număr și puterea instalată.....     | 7                                   |
| Figura 2. Distribuția puterii instalate pe puterea lămpii .....  | 11                                  |
| Figura 3. Distribuția puterii instalate pe tehnologie de corp de iluminat.....                                     | 11                                  |
| Figura 4. Prețul unitar al energiei electrice din 2013 până în 2021.....   | 13                                  |
| Figura 5. Consumul de energie în kWh în perioada 2013-2020 .....   | 14                                  |
| Figura 6. Consum de energie în kWh pe anul 2020 .....  | 15                                  |
| Figura 7. Datele de referință ale costului energiei în perioada 2018-2020  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figura 8. Cost de întreținere în perioada 2017-2022 .....  | 17                                  |
| Figura 9. Datele de referință ale costurilor de întreținere în perioada 2018-2020 ...                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figura 10. Defalcarea prețului unitar al energiei pe MWh   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figura 11. Hartă cu zona actualizată propusă proiectului .....   | 26                                  |
| Figura 12. Exemplu de stâlp cu aspect inestetic și rețea de cabluri aeriene pe Strada Cumpenei din Constanța ..... | 28                                  |
| Figura 13. Defalcarea modalităților de transport în Constanța .....  | 43                                  |
| Figura 14. Plan de lucru – Timp, termene limită și etape..   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## Listă Tabele

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Tablul 1. Eficiență energetică pentru toate cele trei scenarii  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 2. Eficiența costurilor pentru toate cele trei scenarii  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 3. Prezentare generală a sistemului în funcție de tehnologia corpului de iluminat                  | 7                                   |
| Tablul 4. Numărul de stâlpi conform tipului .....   | 8                                   |
| Tablul 5. Prezentare generală a sistemului în funcție de puterea corpurilor de iluminat..                 | 9                                   |
| Tablul 6. Rezumatul iluminatului public pe baza tipului de corp de iluminat .....                         | 9                                   |
| Tablul 7. Consumul și costul de energie din 2013-2020.....  | 13                                  |
| Tablul 8. Consumul și costul energiei pe baza facturilor în 2020 .....                                    | 14                                  |
| Tablul 9. Date de referință bazate pe costul energiei.....  | 15                                  |
| Tablul 10. Costul de întreținere pe an cu costul mediu .....  | 17                                  |
| Tablul 11. Datele de referință bazate pe costul de întreținere.....                                       | 18                                  |
| Tablul 12. Defalcarea tarifului pentru iluminatul public pe kWh .....                                     | 19                                  |
| Tablul 13. Clase de iluminat aplicabile pentru diferite segmente de stradă.....                           | 21                                  |
| Tablul 14. Defalcarea costurilor de investiție pe unitate costurile principale de investiție pe unitate   | 22                                  |
| Tablul 15. Date de bază despre potențialele investiții și economii ale sistemului de iluminat public..... | 24                                  |
| Tablul 16. Zona actualizată a Proiectului - lista străzilor, a bulevardelor și a parcurilor               | 26                                  |
| Tablul 17. Numele parcurilor și locația acestora în Municipiu .....                                       | 27                                  |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Tablul 18. Eficiența energetică a primului scenariu (S1) .....   | 29                                  |
| Tablul 19. Cost-eficiența primului scenariu (S1) .....   | 29                                  |
| Tablul 20. Defalcarea costurilor de investiție pentru primul scenariu (S1) .....   | 29                                  |
| Tablul 21. Eficiența energetică a celui de-al doilea scenariu (S2).....  | 30                                  |
| Tablul 22. Cost-eficacitatea celui de-al doilea scenariu (S2).....   | 30                                  |
| Tablul 23. Defalcarea costurilor de investiție pentru al doilea scenariu (S2) .....  | 31                                  |
| Tablul 24. Eficiența energetică a celui de-al treilea scenariu (S3) .....  | 31                                  |
| Tablul 25. Eficiența costurilor celui de-al treilea scenariu (S3).....   | 32                                  |
| Tablul 26. Defalcarea costurilor de investiție pentru al treilea scenariu (S3) .....   | 32                                  |
| Tablul 27. Tabel defalcare investiții pentru toate scenariile.....   | 32                                  |
| Tablul 28. Informații privind înlocuirea infrastructurii de iluminat public pe scenariu...   | 34                                  |
| Tablul 29. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru primul scenariu (S1), în EURO                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 30. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru al doilea scenariu (S2), în EURO                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 31. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru al treilea scenariu (S3), în EURO                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 32. I Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumut) pentru primul scenariu (S1) ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 33. Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumut) pentru al doilea scenariu (S2)      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 34. Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumut) pentru al treilea scenariu (S3)     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 35. Probabilitatea de alegere a scenariului pentru Municipiu  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tablul 36. Economii de energie, operare și mentenanță pe fiecare scenariu .....  | 43                                  |
| Tablul 37. Reducerea CO2 datorită scăderii utilizării autoturismului .....   | 44                                  |
| Tablul 38. Rezultatele evaluării economice .....   | 44                                  |
| Tablul 39. Scenariul 1. Evaluare economică, în EURO .....  | 46                                  |
| Tablul 40. Scenariul 2. Evaluare economică, în EURO .....  | 47                                  |
| Tablul 41. Scenariul 3. Evaluare economică, în EURO .....  | 48                                  |
| Tablul 42. Compararea sistemelor de management al controlului pentru iluminatul public .....   | 51                                  |
| Tablul 43. Asemănări și diferențe cheie între diferitele modele contractuale.....  | 54                                  |

## CONTEXT

GreenMax Capital Advisors (denumită în continuare: „GreenMax”) a fost angajată de Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (denumită în continuare: BERD) pentru a efectua verificarea prealabilă a proiectului de iluminat public din municipiul Constanța (denumit în continuare: „Municipiul”), în România, ca parte a Cadrului Orașe Verzi (denumit în continuare „Proiectul”). Obiectivul general al studiului este de a sprijini municipiul în definirea obiectivului proiectului, prioritizarea investițiilor și identificarea formei optime de contract. Studiul va fi utilizat de Municipiu pentru a decide asupra cadrului de implementare, și de către BERD pentru a evalua Proiectul și a lua o decizie cu privire la finanțarea lui.

Obiectivele principale ale studiului se regăsesc în următoarele domenii de activitate:

- (a) Prezentarea unei imagini de ansamblu a sistemului de iluminat public și definirea obiectului proiectului de investiție prioritară;
- (b) Pregătirea unei analize de oportunitate/de referință;
- (c) Prezintă opțiuni și recomandări pentru delegarea administrării sistemului de iluminat public al municipiului.

Scopul principal al proiectului este de a rezolva în primul rând problema legată de învechirea infrastructurii de iluminat public și apoi de a crește eficiența energetică.

Pe baza analizei consultanților și a discuțiilor cu Municipiul, au fost evaluate un domeniu prioritar și trei scenarii de investiții, după cum urmează:

- 1) *Reconstrucția completă* a zonei prioritare – înlocuirea corpurilor de iluminat, a stâlpilor și a cablurilor pe 14 străzi și bulevarde și 14 parcuri (primul scenariu – S1);
- 2) *Reconstrucția parțială* – înlocuirea corpurilor de iluminat, a stâlpilor și a cablurilor pe 14 străzi și bulevarde și înlocuirea corpurilor de iluminat în 14 parcuri (al doilea scenariu – S2); și
- 3) *Reconstrucția extinsă* – înlocuirea corpurilor de iluminat, a stâlpilor și a cablurilor pe 14 străzi și bulevarde, înlocuirea corpurilor de iluminat în 14 parcuri și înlocuirea lămpilor pe străzi și bulevarde suplimentare (al treilea scenariu – S3).

*După cum s-a elaborat în prezentul studiu, Scenariul 1 a fost recomandat de Consultant și selectat de Municipiu pentru dezvoltarea ulterioară. Această decizie s-a bazat pe cea mai rentabilă soluție pentru municipiu, ținând cont de complementaritatea cu investițiile din alte programe și surse de finanțare (UE, Fondul de mediu) etc.)*

## 1. CONTEXTUL GENERAL ȘI OBIECTIVUL STUDIULUI

### 1.1. Context

Municipiul Constanța este situat în partea de sud-est a României, pe malul Mării Negre. Municipiul are un teritoriu administrativ de 124,89 km<sup>2</sup> și cuprinde Municipiul Constanța, alături de cartierul Palazu Mare și stațiunea Mamaia. Populația este de 317.832.

În conformitate cu Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă (PAED) al Municipiului Constanța, administrația publică locală își propune să reducă consumul de energie al sistemului de iluminat public. Pe baza studiului de fezabilitate din 2017, sistemul de iluminat public este format din aproximativ 25.000 de corpuri de iluminat, care sunt în principal corpuri de iluminat HPS. Aproximativ 1.200 de lămpi sunt deja modernizate, de tip LED.

În anul 2017, Primăria a efectuat un audit energetic cuprinzător și un studiu de fezabilitate, care au relevat faptul că înlocuirea sistemului de iluminat public existent cu lumini LED eficiente ar costa aproximativ 9,5 milioane EURO. Scopul investiției include schimbul corpurilor de iluminat, înlocuirea cablurilor subterane și înlocuirea stâlpilor selectați. În plus, studiul de fezabilitate a identificat o investiție de 5,5 milioane EURO pentru extinderea iluminatului public în zonele defavorizate (înlocuirea stâlpilor și cablurilor neincluse în investiție).

În anul 2021, Municipiul a reevaluat investițiile și a abordat BERD cu o solicitare de evaluare a posibilității de finanțare a Proiectului pe bază subsuverană. Proiectul se concentrează pe un număr de 16 bulevarde și străzi din Constanța, cuprinzând aproximativ 1.915 stâlpi de iluminat care trebuie renovați sau înlocuiți, împreună cu îmbunătățiri LED. Lista acestor bulevarde și străzi împreună cu numărul de stâlpi sunt prezentate în Anexa 1 a Termenilor de Referință și este definită ca sfera de aplicare a proiectului de iluminat public.

Din această listă, înlocuirea corpurilor de iluminat și a infrastructurii asociate pe două bulevarde, Mamaia și Dezrobirii sunt planificate să fie finanțate cu granturi UE în cadrul unui proiect separat. În schimb, Municipiul și-a propus adăugarea în sfera proiectului a 14 parcuri cu un total de 910 stâlpi și 943 corpuri de iluminat.



## 2. PREZENTARE GENERALĂ A SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC ACTUAL

### 2.1. Inventar de active

Pe baza datelor furnizate de Municipiu, evidența de inventar al iluminatului public din Constanța indică faptul că există aproximativ 24.000 de puncte de iluminat în întreg orașul. Majoritatea corpurilor de iluminat instalate sunt la sfârșitul duratei de viață, iar costurile de întreținere nu se justifică pentru funcționarea ulterioară.

Tabelul 3. Prezentare generală a sistemului bazat pe tehnologia corpului de iluminat

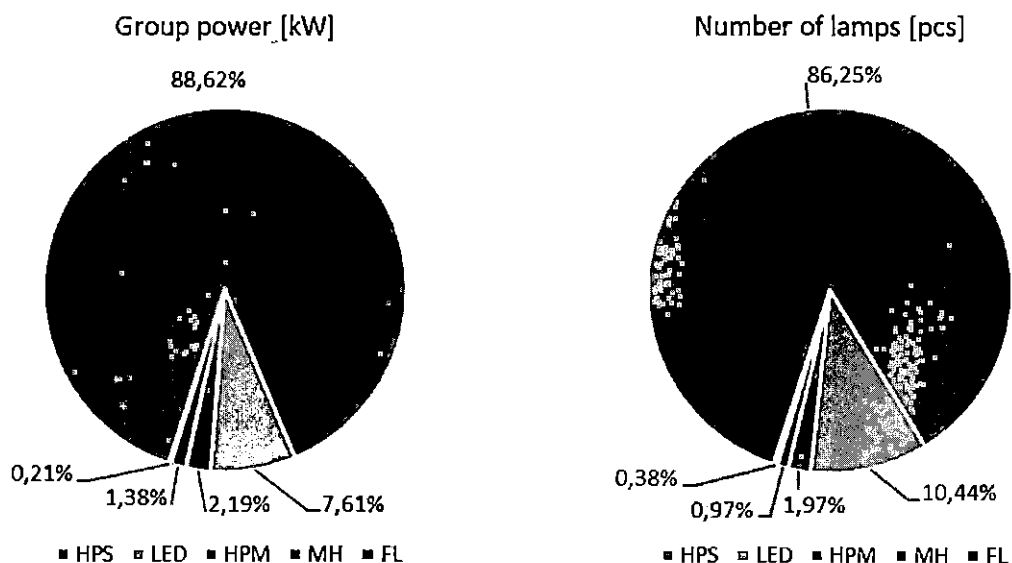
| Tipul de corp iluminat | Număr corpuri de iluminat [buc] | Procent din numărul total [%] | Putere grup [kW] | Procent putere [%] | Consum de grup [kWh] | Procent de consum [%] |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| HPS                    | 20.175                          | 86,2%                         | 3301,44          | 88,6%              | 13.205.750           | 88,6%                 |
| LED                    | 2.442                           | 10,4%                         | 283,33           | 7,6%               | 1.133.338            | 7,6%                  |
| HPM                    | 460                             | 2,0%                          | 81,40            | 2,2%               | 325.600              | 2,2%                  |
| MH                     | 227                             | 1,0%                          | 51,30            | 1,4%               | 205.200              | 1,4%                  |
| FL                     | 88                              | 0,4%                          | 7,92             | 0,2%               | 31.680               | 0,2%                  |
| <b>Total</b>           | <b>23.392</b>                   |                               | <b>3.725,4</b>   |                    | <b>14.901.568</b>    |                       |

Consumul total de energie estimat în Tabelul 3 va fi considerat ca valoare de referință pentru toate calculele de economii în analiza ulterioară.

Figura 1. Distribuția corpurilor de iluminat pe tehnologie în funcție de număr și putere instalată

Putere grup

Număr corpuri de iluminat [buc]



Din datele de inventar prezentate și defalcarea bazată pe tehnologie, 90% din sistem este operat cu tehnologiile vechi și doar 10% din sistem este acoperit de iluminatul LED. Sistemul de iluminat este format în principal din corpuri de iluminat cu descărcare în vapori de sodiu sau cu halogenuri metalice, corpuri de iluminat fluorescente, utilizate în special pentru iluminatul pietonal, și lămpi cu LED, care au fost instalate în ultimii ani. Corpurile de iluminat LED instalate reprezintă o soluție de calitate și eficiență energetică, cu capacitatea de a se integra în soluții de monitorizare la distanță bazate pe abordare individuală sau de grup. Este necesar hardware suplimentar (dispozitiv de control) pentru fiecare corp de iluminat instalat pentru integrarea completă a sistemului individual.

În general, în Constanța, pe principalele străzi de circulație se folosește un iluminat combinat carsosabil/pietonal prin amplasarea a două (2) corpuri de iluminat pe același stâlp, la diferite înălțimi, una destinată iluminării trotuarelor și una destinată iluminării suprafeței carsabile.

Mai mult de jumătate din sistemul de iluminat este amplasat pe stâlpi din beton, aparținând distribuitorului de energie electrică, iar restul corpurilor de iluminat sunt amplasate pe stâlpi metalici montați de operatorul sistemului de iluminat atunci când s-au efectuat modernizări în anumite zone. Stâlpii au fost instalați în cea mai mare parte în anul 1980 și începutul anilor 2000 și, așa cum este, reprezintă bunuri aflate la sfârșitul duratei de viață.

Tabelul 1. Numărul de stâlpi conform tipului

| Tipul de stâlp  | Număr de stâlpi | Procent [%] |
|-----------------|-----------------|-------------|
| Metal           | 2.992           | 15%         |
| Beton           | 9.983           | 51%         |
| Fibră de sticlă | 6.570           | 34%         |
| <b>Total</b>    | <b>19.545</b>   | <b>100%</b> |

Rețeaua electrică este subterană în zonele modernizate și aeriană (clasică sau răsucită) în cea mai mare parte a orașului. Disponerea rețelei de alimentare cu atât de multe cabluri în rețeaua aeriană reprezintă o problemă din punct de vedere tehnic, de securitate și estetică. Prin urmare, se recomandă ca, în timpul dezvoltării proiectului, reconstrucția rețelei de energie a sistemului de iluminat public să fie luată în calcul.

Tablul 2. Prezentarea generală a sistemului bazată pe puterea corpului de iluminat

| Tipul de corp de iluminat | Număr corpuri de iluminat [buc] | Procent din numărul total [%] | Putere grup [kW] | Procent putere [%] | Consum de grup [kWh] | Procent de consum [%] |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| 250                       | 3.654                           | 15,6%                         | 1141,9           | 30,7%              | 4.567.500            | 30,7%                 |
| 150                       | 4.854                           | 20,8%                         | 910,1            | 24,4%              | 3.640.500            | 24,4%                 |
| 70                        | 8.911                           | 38,1%                         | 777,9            | 20,9%              | 3.111.559            | 20,9%                 |
| 100                       | 3.220                           | 13,8%                         | 400,0            | 10,7%              | 1.599.836            | 10,7%                 |
| 400                       | 396                             | 1,7%                          | 198,0            | 5,3%               | 792.000              | 5,3%                  |
| 183                       | 845                             | 3,6%                          | 160,8            | 4,3%               | 643.282              | 4,3%                  |
| 90                        | 526                             | 2,2%                          | 49,2             | 1,3%               | 196.934              | 1,3%                  |
| 62                        | 736                             | 3,1%                          | 47,5             | 1,3%               | 189.829              | 1,3%                  |
| 315                       | 48                              | 0,2%                          | 18,9             | 0,5%               | 75.600               | 0,5%                  |
| 300                       | 24                              | 0,1%                          | 9,0              | 0,2%               | 36.000               | 0,2%                  |
| 36                        | 88                              | 0,4%                          | 7,9              | 0,2%               | 31.680               | 0,2%                  |
| 45                        | 90                              | 0,4%                          | 4,2              | 0,1%               | 16.848               | 0,1%                  |
| <b>Total</b>              | <b>23.392</b>                   |                               | <b>3.725,4</b>   |                    | <b>14.901.568</b>    |                       |

În cele ce urmează este un tabel cu o prezentare generală a caracteristicilor tuturor tipurilor de corpuri de iluminat și a cantității acestora în sistemul de iluminat public. Consumul de energie este calculat ca produs al puterii corpului de iluminat (crescut cu 25% pentru corpurile de iluminat cu halogenuri metalice, corpurile de iluminat cu sodiu și mercur de înaltă presiune datorită impactului pierderilor în balast, rețea și transformator, și cu 4% crescut pentru corpurile de iluminat cu LED-uri datorită influenței pierderilor în rețea și transformator) plecând de la ipoteza că au în medie de 4.000 de ore de funcționare anual.

Tabelul 3. Rezumatul iluminatului public pe baza tipului de corp de iluminat

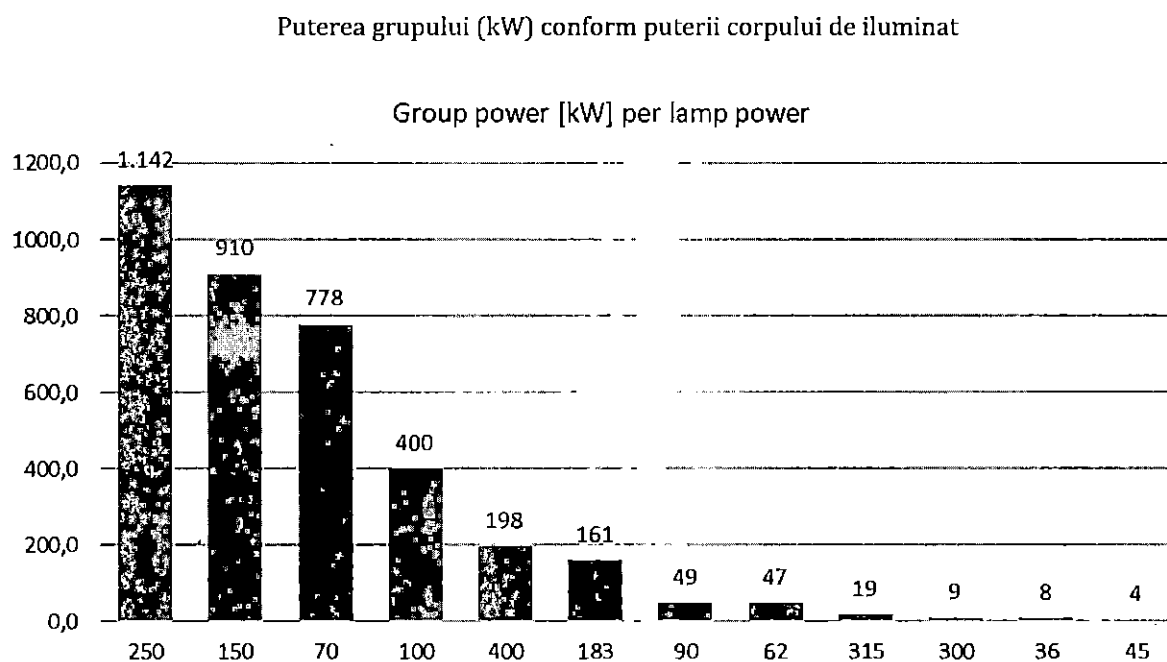
| Nr | Tip Lype               | Tip bec | Număr de becuri | Putere bec [W] | Putere corp iluminat [W] | Număr corp iluminat [pcs] | Procent număr [%] | Putere grup [kW] | Procent putere [%] | Consum de grup [kWh] | Procent consum [%] |
|----|------------------------|---------|-----------------|----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 1  | Selux 70W              | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 5214                      | 22,3%             | 456,23           | 12,2%              | 1.824.900            | 12,2%              |
| 2  | Selux 70W M            | HPM     | 1               | 70             | 87,5                     | 296                       | 1,3%              | 25,90            | 0,7%               | 103.600              | 0,7%               |
| 3  | Timlux S/11 70W        | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 29                        | 0,1%              | 2,54             | 0,1%               | 10.150               | 0,1%               |
| 4  | Timlux S/11 100W       | HPS     | 1               | 100            | 125                      | 569                       | 2,4%              | 71,13            | 1,9%               | 284.500              | 1,9%               |
| 5  | Timlux S/21 70W        | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 69                        | 0,3%              | 6,04             | 0,2%               | 24.150               | 0,2%               |
| 6  | Timlux S/21 100W       | HPS     | 1               | 100            | 125                      | 2184                      | 9,3%              | 273,00           | 7,3%               | 1.092.000            | 7,3%               |
| 7  | Timlux S/21 150W       | HPS     | 1               | 150            | 187,5                    | 1884                      | 8,1%              | 353,25           | 9,5%               | 1.413.000            | 9,5%               |
| 8  | Timlux S/21 150W M     | HPM     | 1               | 150            | 187,5                    | 47                        | 0,2%              | 8,81             | 0,2%               | 35.250               | 0,2%               |
| 9  | Timlux S/21 250W       | HPS     | 1               | 250            | 312,5                    | 1754                      | 7,5%              | 548,13           | 14,7%              | 2.192.500            | 14,7%              |
| 10 | Timlux S/21 250W M     | HPM     | 1               | 250            | 312,5                    | 63                        | 0,3%              | 19,69            | 0,5%               | 78.750               | 0,5%               |
| 11 | Timlux S/22 400W       | HPS     | 1               | 400            | 500                      | 257                       | 1,1%              | 128,50           | 3,4%               | 514.000              | 3,4%               |
| 12 | Timlux S/22 400W M     | HPM     | 1               | 400            | 500                      | 54                        | 0,2%              | 27,00            | 0,7%               | 108.000              | 0,7%               |
| 13 | F 2x36                 | FL      | 2               | 36             | 90                       | 88                        | 0,4%              | 7,92             | 0,2%               | 31.680               | 0,2%               |
| 14 | Projector 70W          | MH      | 1               | 70             | 87,5                     | 81                        | 0,3%              | 7,09             | 0,2%               | 28.350               | 0,2%               |
| 15 | Projector 150W         | MH      | 1               | 150            | 187,5                    | 65                        | 0,3%              | 12,19            | 0,3%               | 48.750               | 0,3%               |
| 16 | Projector 250W         | MH      | 1               | 250            | 312,5                    | 2                         | 0,0%              | 0,63             | 0,0%               | 2.500                | 0,0%               |
| 17 | Projector 300W         | MH      | 1               | 300            | 375                      | 24                        | 0,1%              | 9,00             | 0,2%               | 36.000               | 0,2%               |
| 18 | Proiector MPV 506 315W | MH      | 1               | 315            | 393,75                   | 48                        | 0,2%              | 18,90            | 0,5%               | 75.600               | 0,5%               |
| 19 | Projector 400W         | MH      | 1               | 400            | 500                      | 7                         | 0,0%              | 3,50             | 0,1%               | 14.000               | 0,1%               |
| 20 | Pro NA 400W            | HPS     | 1               | 400            | 500                      | 14                        | 0,1%              | 7,00             | 0,2%               | 28.000               | 0,2%               |
| 21 | Art nouveau 45W        | LED     | 1               | 45             | 46,8                     | 90                        | 0,4%              | 4,21             | 0,1%               | 16.848               | 0,1%               |
| 22 | Art nouveau 70W        | LED     | 1               | 70             | 72,8                     | 124                       | 0,5%              | 9,03             | 0,2%               | 36.109               | 0,2%               |
| 23 | Art nouveau 90W        | LED     | 1               | 90             | 93,6                     | 526                       | 2,2%              | 49,23            | 1,3%               | 196.934              | 1,3%               |
| 24 | CORP LED               | LED     | 1               | 100            | 104                      | 121                       | 0,5%              | 12,58            | 0,3%               | 50.336               | 0,3%               |
| 25 | TIP 1 70W              | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 316                       | 1,4%              | 27,65            | 0,7%               | 110.600              | 0,7%               |
| 26 | TIP 2 100W             | HPS     | 1               | 100            | 125                      | 269                       | 1,1%              | 33,63            | 0,9%               | 134.500              | 0,9%               |
| 27 | TIP 3 150W             | HPS     | 1               | 150            | 187,5                    | 65                        | 0,3%              | 12,19            | 0,3%               | 48.750               | 0,3%               |
| 28 | TIP 4 COS              | LED     | 1               | 183            | 190,32                   | 485                       | 2,1%              | 92,31            | 2,5%               | 369.221              | 2,5%               |
| 29 | TIP 5 COS              | LED     | 1               | 62             | 64,48                    | 365                       | 1,6%              | 23,54            | 0,6%               | 94.141               | 0,6%               |
| 30 | TIP 6 LED              | LED     | 1               | 183            | 190,32                   | 360                       | 1,5%              | 68,52            | 1,8%               | 274.061              | 1,8%               |
| 31 | TIP 7 LED              | LED     | 1               | 62             | 64,48                    | 371                       | 1,6%              | 23,92            | 0,6%               | 95.688               | 0,6%               |
| 32 | ST2 70W                | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 2771                      | 11,8%             | 242,46           | 6,5%               | 969.850              | 6,5%               |
| 33 | SG S102 100W           | HPS     | 1               | 100            | 125                      | 77                        | 0,3%              | 9,63             | 0,3%               | 38.500               | 0,3%               |



| Nr           | Tip Lype     | Tip bec | Număr de becuri | Putere bec [W] | Putere corp iluminat [W] | Număr corp iluminat [pcs] | Procent număr [%] | Putere grup [kW] | Procent putere [%] | Consum de grup [kWh] | Procent consum [%] |
|--------------|--------------|---------|-----------------|----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 34           | SG S102 150W | HPS     | 1               | 150            | 187,5                    | 2564                      | 11,0%             | 480,75           | 12,9%              | 1.923.000            | 12,9%              |
| 35           | SG S102 250W | HPS     | 1               | 250            | 312,5                    | 760                       | 3,2%              | 237,50           | 6,4%               | 950.000              | 6,4%               |
| 36           | SG S203 70W  | HPS     | 1               | 70             | 87,5                     | 11                        | 0,0%              | 0,96             | 0,0%               | 3.850                | 0,0%               |
| 37           | SG S203 150W | HPS     | 1               | 150            | 187,5                    | 229                       | 1,0%              | 42,94            | 1,2%               | 171.750              | 1,2%               |
| 38           | SG S203 250W | HPS     | 1               | 250            | 312,5                    | 1043                      | 4,5%              | 325,94           | 8,7%               | 1.303.750            | 8,7%               |
| 39           | SG S306 250W | HPS     | 1               | 250            | 312,5                    | 32                        | 0,1%              | 10,00            | 0,3%               | 40.000               | 0,3%               |
| 40           | SG S306 400W | HPS     | 1               | 400            | 500                      | 64                        | 0,3%              | 32,00            | 0,9%               | 128.000              | 0,9%               |
| <b>Total</b> |              |         |                 |                |                          | <b>23.392</b>             |                   | <b>3725,39</b>   |                    | <b>14.901.568</b>    |                    |

Principalele bulevarde sunt iluminate cu corpuri de iluminat de sodiu, cu puteri de la 70W, 150W, 250W și pe alocuri 400W. Corpurile de iluminat cu lămpi de 36W și 70W sunt folosite pentru iluminatul pietonal și cele de 150, 250 și 400W pentru iluminatul rutier. În general, sistemul de iluminat public constă în 40 de tipuri diferite de corpuri de iluminat.

Figura 1. Distribuția puterii instalate pe puterea lămpii



Este clar că majoritatea sistemului se bazează pe corpuri de iluminat cu puteri mai mari, ceea ce oferă, ca primă imagine, oportunitatea semnificativă de economisire a energiei.

Figura 2. Distribuția puterii instalate pe tehnologie de corp de iluminat

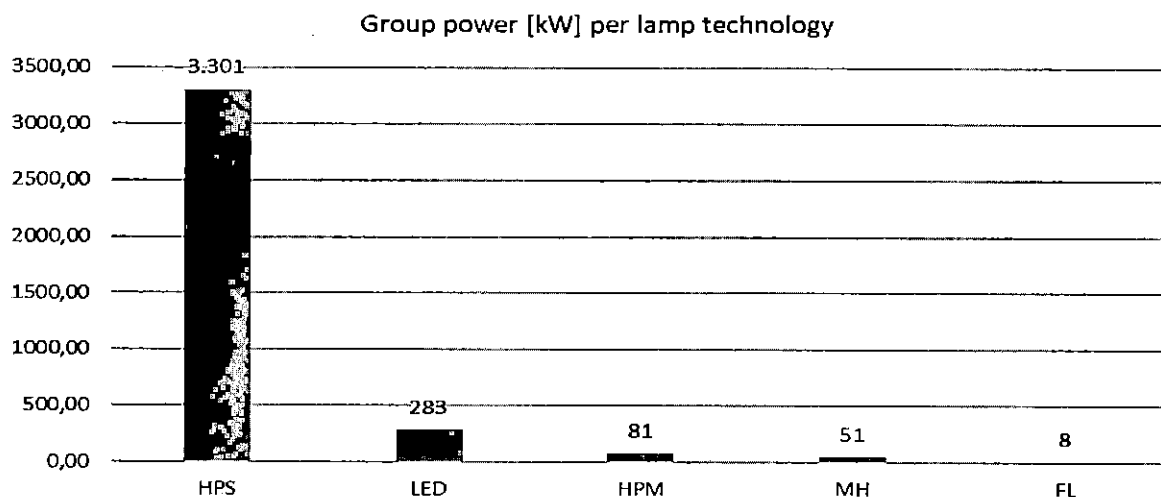


Figura 3 evidențiază că 86% din sistemul de iluminat public se bazează pe corpuri de iluminat cu sodiu de înaltă tensiune. Această tehnologie, în combinație cu corpurile vechi, reprezintă un potențial mare de economisire prin modernizarea cu corpuri de iluminat cu LED.

## 2.2. Consumul de Energie

Consumul de energie electrică al sistemului de iluminat public este măsurat cu 194 de contoare de energie electrică.

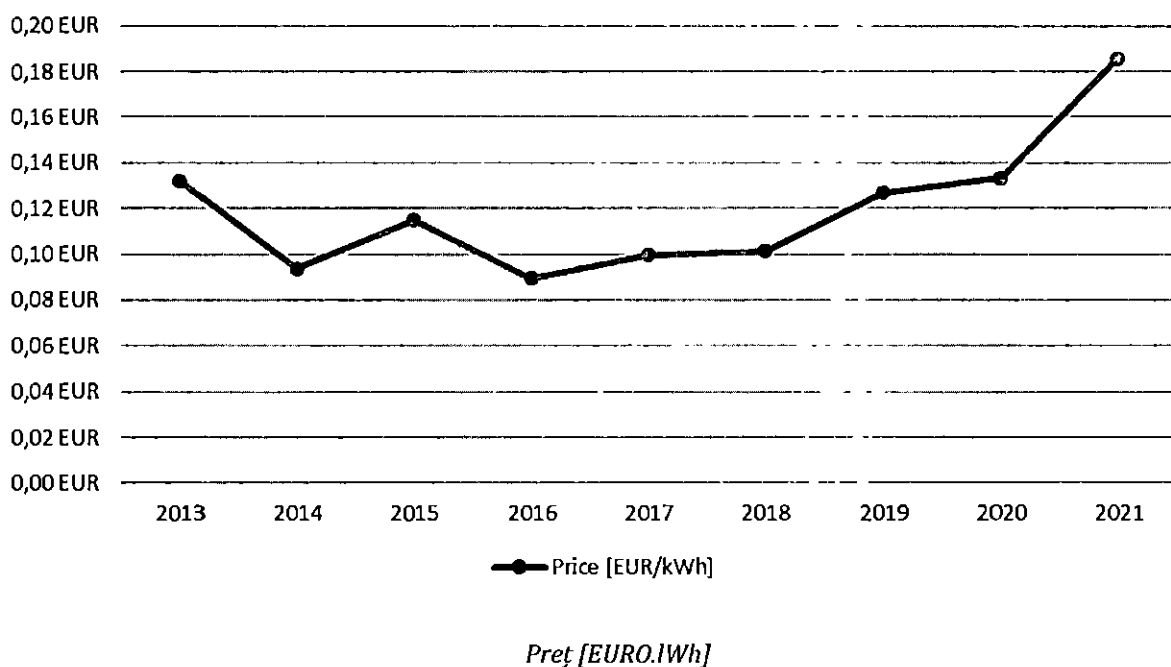
Consumul anual de energie electrică și costurile de funcționare a sistemului de iluminat public sunt prezentate în tabelele și figurile de mai jos. În perioada dată consumul anual a variat între 12.801 kWh (în 2016) și 13.918 kWh (în 2020).

Costul prezentat în Tabelul 7 include doar costul energiei electrice (TVA inclus).

Tablul 4. Consumul și costul de energie din 2013-2020

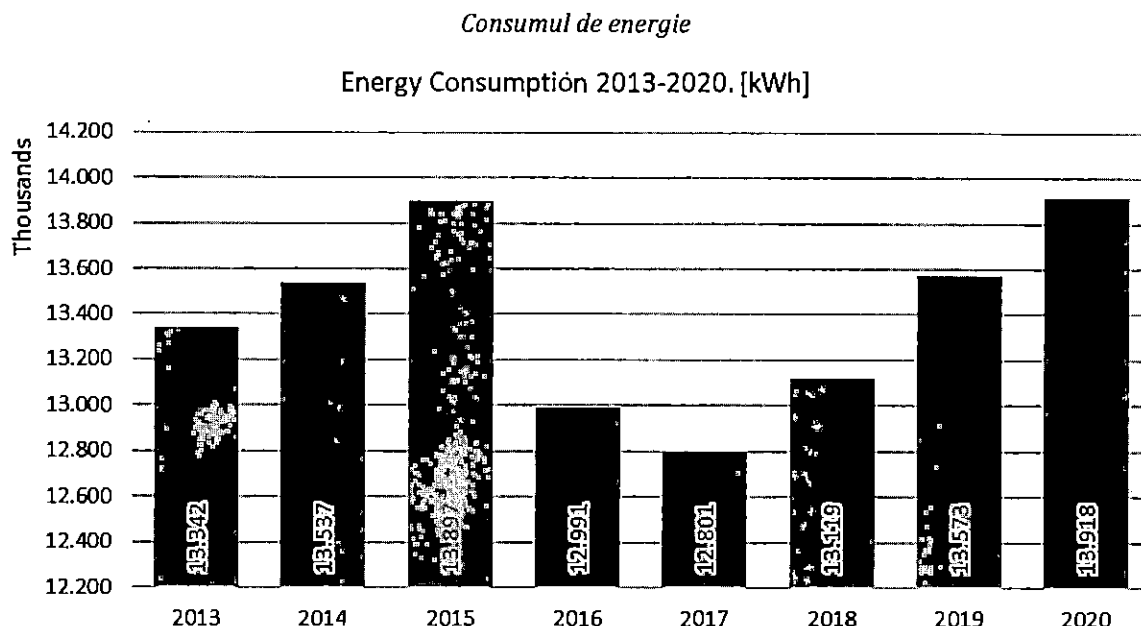
| An   | Consum [kWh] | Cost TVA inclus [Lei] | Cost TVA inclus [EUR] |
|------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| 2013 | 13.341.737   | 8.821.687,00 RON      | 1.764.337,40 EURO     |
| 2014 | 13.537.500   | 6.341.098,77 RON      | 1.268.219,75 EURO     |
| 2015 | 13.897.154   | 7.978.188,00 RON      | 1.595.637,60 EURO     |
| 2016 | 12.991.434   | 5.801.793,53 RON      | 1.160.358,71 EURO     |
| 2017 | 12.801.139   | 6.374.792,66 RON      | 1.274.958,53 EURO     |
| 2018 | 13.118.578   | 6.653.134,88 RON      | 1.330.626,98 EURO     |
| 2019 | 13.573.466   | 8.610.598,11 RON      | 1.722.119,62 EURO     |
| 2020 | 13.917.594   | 9.268.731,75 RON      | 1.853.746,35 EURO     |

Figura 3. Prețul unitar al energiei electrice din 2013 până în 2021.



Vă rugăm să rețineți, consumul este o variabilă fluidă, la fel ca și schimbările sistemului de iluminat public. Sistemul este în continuă schimbare, se adaugă corpuri de iluminat și zone noi, se înlocuiesc corpuri de iluminat vechi, se menține tehnologia existentă.

Figura 4. Consumul de energie în kWh în perioada 2013-2020



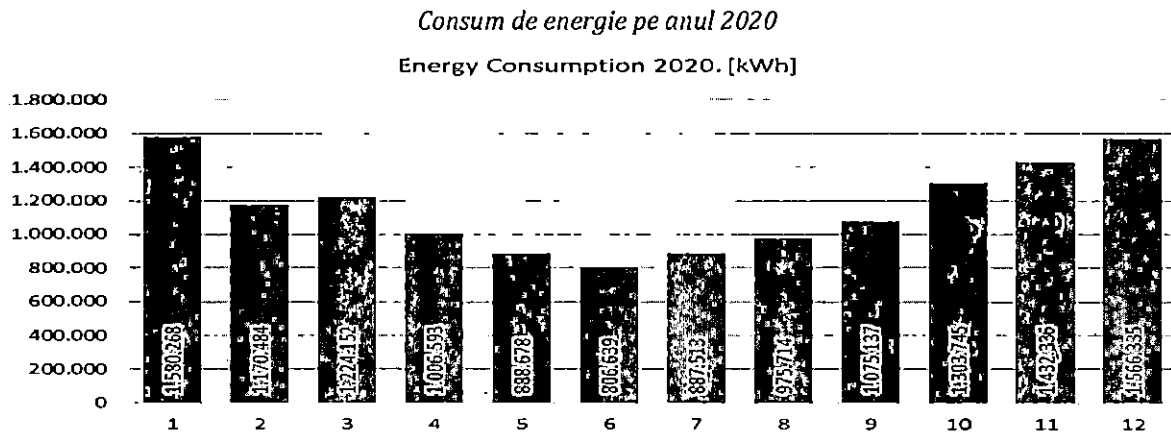
Tablul 5. Consumul și costul energiei pe baza facturilor în anul 2020

| Lună         | Consum [kWh]      | Cost TVA inclus [Lei] | Cost TVA inclus [EURO]   |
|--------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1            | 1.580.268         | 1.089.193 RON         | 217.838,63 EURO          |
| 2            | 1.170.484         | 811.330 RON           | 162.265,94 EURO          |
| 3            | 1.224.152         | 807.834 RON           | 161.566,84 EURO          |
| 4            | 1.006.593         | 665.317 RON           | 133.063,30 EURO          |
| 5            | 888.678           | 587.785 RON           | 117.557,09 EURO          |
| 6            | 806.639           | 533.362 RON           | 106.672,34 EURO          |
| 7            | 887.513           | 580.071 RON           | 116.014,14 EURO          |
| 8            | 975.714           | 642.717 RON           | 128.543,31 EURO          |
| 9            | 1.075.137         | 707.334 RON           | 141.466,73 EURO          |
| 10           | 1.303.745         | 855.645 RON           | 171.129,01 EURO          |
| 11           | 1.432.336         | 949.824 RON           | 189.964,74 EURO          |
| 12           | 1.566.335         | 1.038.321 RON         | 207.664,28 EURO          |
| <b>Total</b> | <b>13.917.594</b> | <b>9.268.732 RON</b>  | <b>1.853.746,35 EURO</b> |

Pentru o mai bună înțelegere a consumului de referință, a fost analizat consumul lunar pentru ultimul an 2020. Diferența dintre consumul simulat și cel facturat pentru 2020 este de aproximativ 7%, ceea ce este acceptabil din punctul de vedere al acurateței de calcul necesară în această etapă de dezvoltare a proiectului. Diferența dintre energia facturată și

energia bazată pe simulare este acceptabilă deoarece sistemul nu este întotdeauna 100% funcțional

Figura 5. Consum de energie în kWh pentru 2020



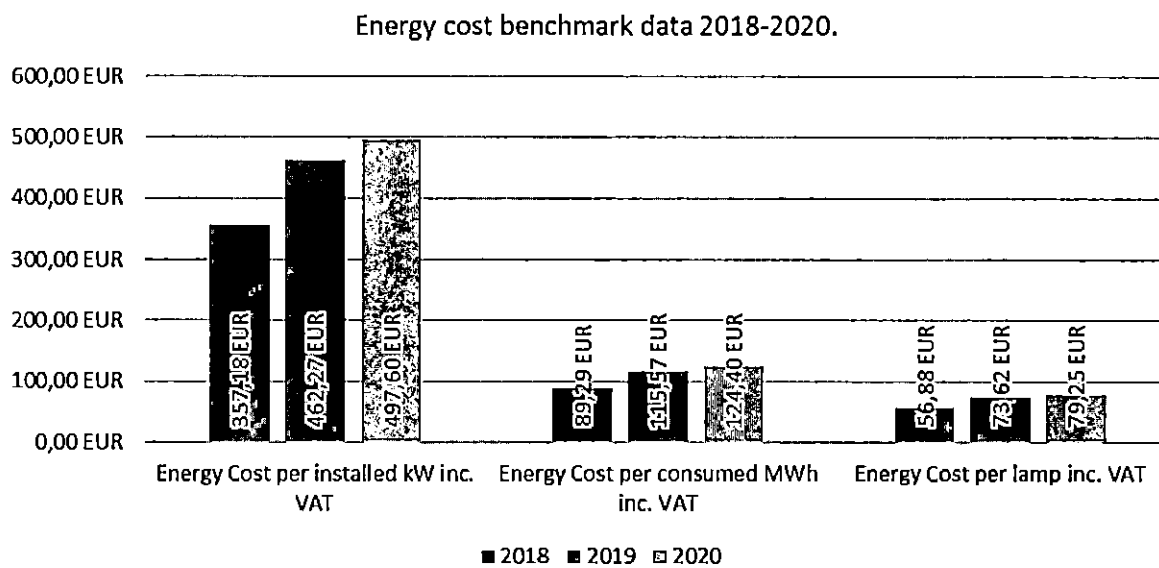
Tabelul și figura de mai jos prezintă datele de referință ale costurilor energiei per putere instalată (în kW) și energie electrică consumată (în MWh) și costul energiei per lampă (în EURO). După cum se poate observa, costurile prezentate sunt în continuă creștere de la an la an. Aceasta înseamnă că sistemul general de iluminat public se învechește, odată cu tendința de creștere a costurilor energetice și operaționale. Prețul energiei electrice pentru iluminatul public este bazat pe cerința de piață și creșterea prețurilor de piață influențează automat costul final al energiei pentru iluminatul public.

Tablul 6. Date de referință bazate pe costul energiei

| An   | Costul energiei pe kW instalat TVA inclus [EURO] | Costul energiei pe MWh consumat TVA inclus [EURO] | Costul energiei per lampă TVA inclus [EURO] |
|------|--|---|---|
| 2018 | 357,18 EURO                                      | 89,29 EURO  | 56,88 EURO                                  |
| 2019 | 462,27 EURO                                      | 115,57 EURO                                       | 73,62 EURO                                  |
| 2020 | 497,60 EURO                                      | 124,40 EURO                                       | 79,25 EURO                                  |



Figura 6. Datele de referință ale costului energiei în perioada 2018-2020



Costul energiei pe Kw instalat TVA inclus

Costul energiei pe MWh consumat TVA inclus

Costul Energiei per lampă TVA inclus

### 2.3. Costuri operare și mentenanță

Iluminatul public este un serviciu comunitar vital care poate reduce accidentele și infraționalitatea pe timp de noapte și oferă beneficii sociale și economice prin încurajarea utilizării zonelor publice pe timp de noapte. Întreținerea activelor de iluminat public constă în activități planificate și neplanificate. Obiectivul acestor activități este de a minimiza cheltuielile totale de funcționare a iluminatului public, menținând în același timp conformitatea și disponibilitatea iluminatului cu cerințele de configurare. Detectarea întreruperii este necesară astfel încât disponibilitatea serviciului, adică numărul de lumini care funcționează, să rămână peste 95% din totalul lămpilor.

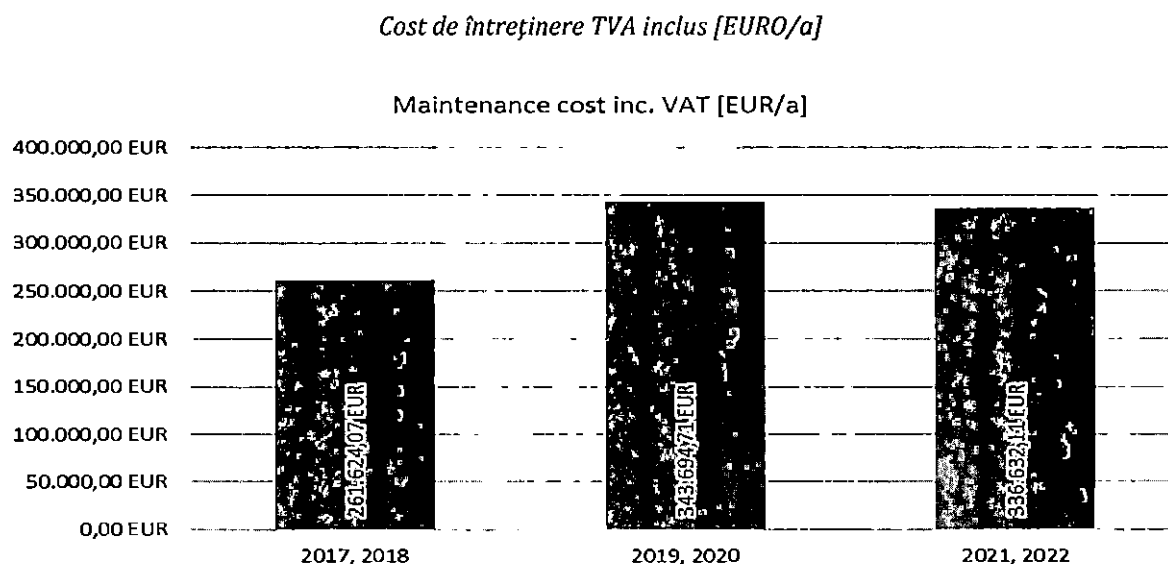
În tabelul de mai jos este prezentat costul total de întreținere pe contracte cu durata de 2 ani și distribuit anual.

Tablul 7. Costul de întreținere per an cu costul mediu

| An         | Contract pe 2 ani fără TVA [Lei] | Cost TVA inclus [Lei/a] | Cost TVA inclus [EUR/a] |
|------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2017, 2018 | 2.198.521,60 RON                 | 1.308.120,35 RON        | 261.624,07 EURO         |
| 2019, 2020 | 2.888.190,82 RON                 | 1.718.473,54 RON        | 343.694,71 EURO         |
| 2021, 2022 | 2.828.841,27 RON                 | 1.683.160,56 RON        | 336.632,11 EURO         |
| Medie      |                                  | 1.569.918,15 RON        | 313.983,63 EURO         |

Costul de întreținere este practic la același nivel de la an la an, de obicei mult sub nevoile de întreținere. Dacă întreținerea sistemului de iluminat public este corelată cu starea sistemului, atunci suma trebuie majorată sau renovarea sistemului trebuie făcută prin investiții; scopul este de a avea o întreținere rentabilă a rețelei de iluminat public, având în același timp un nivel bun de serviciu public.

Figura 7. Cost de întreținere în perioada 2017-2022

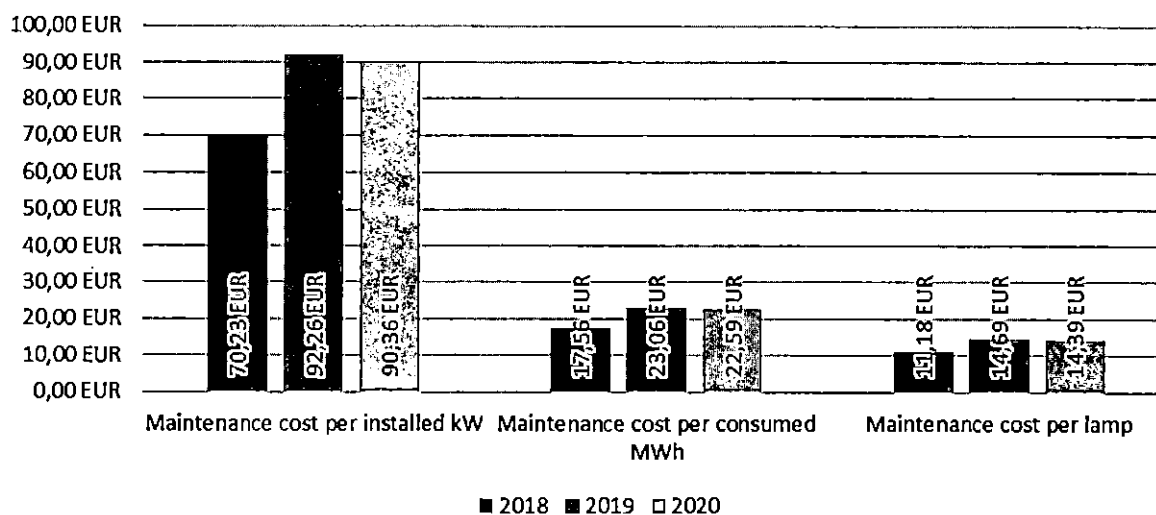


Tablul 8. Datele de referință bazate pe costul de întreținere

| An   | Costul de întreținere pe kW instalat TVA inclus | Costul de întreținere pe MWh consumat TVA inclus | Costul de întreținere pe corp de iluminat TVA inclus |
|------|---|--|--|
| 2018 | 70,23 EURO                                      | 17,56 EURO                                       | 11,18 EURO   |
| 2019 | 92,26 EURO                                      | 23,06 EURO                                       | 14,69 EURO   |
| 2020 | 90,36 EURO                                      | 22,59 EURO                                       | 14,39 EURO   |

Figura 8. Datele de referință ale costurilor de întreținere în perioada 2018-2020

Maintenance cost benchmark data 2018-2020.



Costul de întreținere pe kW instalat

Costul de întreținere pe MWh consumat

Costul de întreținere pe corp de iluminat

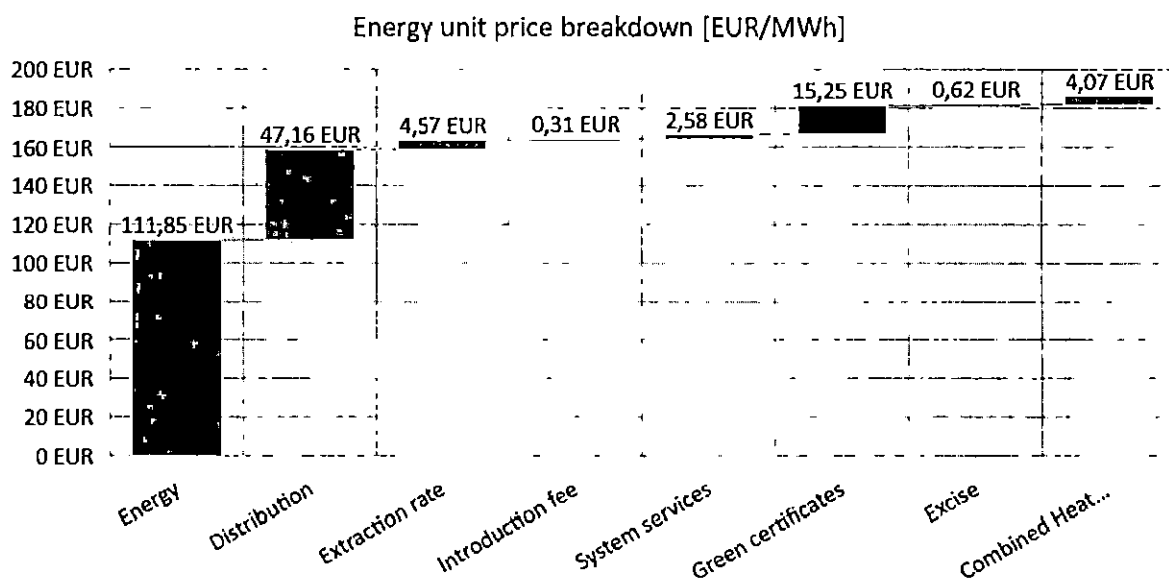
## 2.4. Sistem de Tarifare și Facturare

Pe baza facturilor lunare din anul 2021 se analizează costurile totale aferente consumului de energie. În tabelul și figura de mai jos, este prezentată o defalcare a prețului energiei electrice pe unitatea de kilowatt oră. Structura prețurilor este formată din mai multe componente: costul energiei, taxa de distribuție, rata de extracție, taxa de introducere, servicii de sistem, certificate verzi, accize și tarif combinat de energie termică și electrică.

Tablul 9. Defalcarea tarifului pentru iluminatul public pe kWh

| Parte tarifară           | Cost fără TVA [Lei/kWh] | Cost TVA inclus [Lei/kWh] | Cost fără TVA [EURO/kWh] | Cost TVA inclus [EURO/kWh] |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Cost energie             | 0,469940 RON            | 0,559229 RON              | 0,093988 EURO            | 0,111846 EURO              |
| Taxa de distribuție      | 0,198140 RON            | 0,235787 RON              | 0,039628 EURO            | 0,047157 EURO              |
| Rata de extracție        | 0,019220 RON            | 0,022872 RON              | 0,003844 EURO            | 0,004574 EURO              |
| Taxa de introducere      | 0,001300 RON            | 0,001547 RON              | 0,000260 EURO            | 0,000309 EURO              |
| Servicii de sistem       | 0,010820 RON            | 0,012876 RON              | 0,002164 EURO            | 0,002575 EURO              |
| Certificate verzi        | 0,064066 RON            | 0,076238 RON              | 0,012813 EURO            | 0,015248 EURO              |
| Acciză                   | 0,002610 RON            | 0,003106 RON              | 0,000522 EURO            | 0,000621 EURO              |
| Putere termică combinată | 0,017120 RON            | 0,020373 RON              | 0,003424 EURO            | 0,004075 EURO              |
| <b>Total</b>             | <b>0,783216 RON</b>     | <b>0,932027 RON</b>       | <b>0,156643 EURO</b>     | <b>0,186405 EURO</b>       |

Figura 9. Defalcarea prețului unitar al energiei pe MWh



Pe baza ultimelor facturi și a analizei defalcării costurilor, am obținut prețul unitar de referință al energiei electrice pentru iluminatul public, 0,186405 EURO per kWh inclusiv TVA.

## 2.5. Starea actuală a iluminatului public, operare, mentenanță și monitorizare

După analiza preliminară a documentației relevante furnizate de Municipiu, este clar că sistemul de iluminat public se află în starea în care modernizarea și standardizarea sunt cruciale, din perspectiva eficienței energetice, precum și din perspectiva siguranței și întreținerii. Motivul este prezentat în prezenta secțiune.

*Majoritatea lămpilor și-au depășit durata de viață sau sunt foarte aproape de sfârșitul acestei perioade. Multe dintre aceste lămpi au un difuzor mat, îngălbenit, ceea ce duce la o scădere semnificativă a fluxului luminos. Odată cu lipsa curățării periodice până la degradarea cauzată de învechire, eficiența corpurilor de iluminat (din punct de vedere al fluxului luminos util) este sub 60%.*

*Sistemul de iluminat nu este controlat sau monitorizat de un sistem de management de la distanță. Din acest motiv, consumul aparatelor nu poate fi adaptat în funcție de categoria de drum public, drept pentru care, în anumite zone sunt consumuri mai mari decât este necesar, iar în altele sistemul este subdimensionat.*

*Clasificarea categoriilor de drum prevăzute de standard s-a realizat la nivelul perioadei 2001-2005 și s-a luat în considerare volumul de trafic înregistrat la data respectivă. Între timp, pe unele artere acest volum a crescut și ar fi necesară o reevaluare a fiecărei străzi. Este necesară o analiză în funcție de dimensiunea străzilor și de traficul înregistrat pe acestea pentru a le reclasifica în categorii de drumuri publice conform standardelor în vigoare, aplicabile în cazul dispozitivelor LED.*

Sistemul, în general, este lipsit de baze de date spațiale și are un grad scăzut de automatizare. Aceasta înseamnă că inventarul de iluminat public nu este conectat la date geografice și nu este automatizat pe baza modificărilor sistemului. Sistemul de management de la distanță (control individual al fiecărui corp de iluminat, inclusiv posibilitatea de reglare a intensității luminii) nu este configurat, iar doar o parte din corpurile de iluminat sunt controlate de dispozitive de control individuale de reglare pe bază de lămpi care nu sunt conectate la sistemul la distanță. Aceasta înseamnă că nu există un management la distanță sau sistem de monitorizare automată a consumului și a semnalizării la nivelul lămpii. *Pe măsură ce o parte a sistemului este schimbată la nivelul LED-ului (10%), aceste corpuri de iluminat ar putea fi integrate în viitorul sistem de control și monitorizare cu instalarea suplimentară a dispozitivului de control pe lampă sau grupul de corpuri de lămpi.*

Este necesar de precizat faptul că, în prezent, infrastructura de iluminat public este învechită, iar calitatea iluminatului nu mai corespunde standardelor actuale de iluminat.

*Întreținerea și serviciile aferente se execută în prezent pe baza dispozițiilor transmise de direcția de specialitate a municipalității și are ca scop în general înlăturarea defectiunilor, înlocuirea preventivă a lămpilor, a echipamentelor sau chiar a aparatelor acolo unde este nevoie. Nu se efectuează în mod constant operațiuni de curățare și nu sunt programate acțiuni pentru verificarea și testarea periodică a funcționării sistemului.*

**În cazul în care sistemul de iluminat public ar trebui să rămână în starea actuală de modernizare, se preconizează creșterea costurilor de întreținere datorită resurselor umane și materiale implicate în întreținerea sistemului și exploatarea sistemului de iluminat în condițiile actuale.**

### 3. CERINȚE PENTRU OPORTUNITĂȚI DE PROIECTE

Pentru calcularea claselor de iluminat aferente străzilor din zona proiectului, selecția claselor de iluminat s-a făcut în conformitate cu cerințele normei EN 13201-1 2015..

Sistemul european de iluminat public (specificat în EN 13201) operează cu două tipuri de rute de circulație:

1. Străzi/drumuri pentru autovehicule de viteză medie sau mare,
2. Străzi / drumuri / zone pentru pietoni și bicicliști, cu intensitate redusă a traficului și viteză redusă a vehiculelor.

Tablul 10. Clase de iluminat aplicabile pentru diferite segmente de stradă

|    | Strada          | Secțiunea                            | Δt1 | Δt2 | Δt3 | Δt4 |
|----|-----------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1  | Bd. Tomis       | Dacia - Aurel Vlaicu                 | M1  | M2  | M6  | M4  |
| 2  | Str. Soveja     | Mamaia - Baba Novac                  | M2  | M3  | M7  | M4  |
| 3  | Dezrobirii      | Baba Novac - Bratianu                | M1  | M2  | M6  | M3  |
| 4  | Aurel Vlaicu    | Pod Tramvai - Soseaua Mangaliei      | M2  | M3  | M7  | M4  |
| 5  | Baba Novac      | Aurel Vlaicu - Caragiale             | M4  | M5  | M8  | M6  |
| 6  | Mircea          | Capitol - Ion Ratiu                  | M4  | M5  | M7  | M6  |
| 7  | Eliberarii      | Str Nationalizarii - IL Caragiale    | M4  | M6  | M7  | M7  |
| 8  | IL Caragiale    | Eliberarii - 1 Decembrie             | M4  | M5  | M6  | M6  |
| 9  | Cumpenei        | Picior pod Cumpenei - Aurel Vlaicu   | M3  | M4  | M6  | M5  |
| 10 | Industrială     | Cumpenei - baza RATC                 | M5  | M5  | M7  | M6  |
| 11 | Cismelei        | Dobrița Eugeniu - Dispensarului      | M3  | M4  | M6  | M5  |
| 12 | Dobrița Eugeniu | Suceava - Dispensarului              | M4  | M5  | M7  | M6  |
| 13 | Adamclisi       | Sucevei - Soveja                     | M3  | M4  | M6  | M5  |
| 14 | Termele Romane  | Traian - bifurcație soseaua portului | M4  | M4  | M6  | M5  |
| 15 | Parcuri         | Parcuri                              | P   | P   | P   | P   |

Datele de intrare suplimentare sunt legate de costul investiției pentru principalele măsuri individuale.



Tabelul 11. Defalcarea costurilor de investiție per unitate a principalor costuri de investiție per unitate

| Denumirea lucrării - costul unitar al lucrării   | Unitate de măsură | Cost TVA inclus [EURO] |
|--|-------------------|------------------------|
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, <7000lm, ENEC +   | EURO/buc.         | 357-476,00 EURO        |
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, 7000lm-15.000lm, ENEC +   | EURO/buc.         | 476-595,00 EURO        |
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, 15.000lm-30.000lm, ENEC +   | EURO/buc.         | 595-714,00 EURO        |
| 1. Lămpi LED inclusiv dispozitiv de control adresabil cu caracteristici de control pentru comunicarea directă GPRS cu serverul (fără componente sau suport suplimentar) prin comunicare bidirecțională prin rețea GSM.   |                   |                        |
| Stâlpi metalici** de 8,1 - 12m, design special, suport mare, 2 corpuri de iluminat (rutier și pietonal)  | EURO/buc.         | 1.785,00 EURO          |
| 1. Demontarea stâlpului cu eliminarea la groapa de gunoi 40,00 €<br>2. Spargerea fundației și eliminarea la groapa de gunoi 60,00€<br>3. Fundație nouă din beton 230,00 €<br>4. Montarea noului stâlp 860,00 €<br>5. Suport principal de 3m 200,00 €<br>6. Suport lateral 40,00 €<br>7. Cutie de conectare a stâlpilor 35,00 €<br>8. Tragere cablu prin stâlp 35,00 €  |                   |                        |
| Stâlpi parc, fontă 3/4 m   | EURO/buc.         | 1.125,00 EURO          |
| 1. Demontarea stâlpului cu eliminarea la groapa de gunoi 40,00 €<br>2. Spargerea fundației și eliminarea la groapa de gunoi 60,00 €<br>3. Fundație nouă din beton 220,00 €<br>4. Montarea stâlpului nou 750,00 €<br>5. Cutie de conectare a stâlpilor 35,00 €<br>6. Tragere cablu prin stâlp 20,00 €   |                   |                        |
| Rețea de alimentare subterană ***  | EURO/km           | 90.440,00 EURO         |
| Carcasă pentru protecție, separare circuite și măsurare consum   | EURO/buc.         | 5.950,00 EURO          |
| ***** Furnizarea și programarea unui sistem de control central al sistemului de iluminat. Sistemul trebuie să permită controlul flexibil al unui număr nelimitat de modificări ale fluxului luminos în timpul nopții.<br>Aplicația trebuie să conțină cel puțin următoarele funcții:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• modificarea fluxului luminos al lămpii de la 0 la 100%</li> <li>• gestionarea lămpii și controlul stării și consumului lămpii prin intermediul aplicației web.</li> <li>• afișarea defecțiunilor pe hartă și redirecționarea automată a defecțiunilor către e-mailul utilizatorului</li> <li>• posibilitatea controlului flexibil cu un număr nelimitat de modificări ale fluxului luminos în timpul nopții.</li> <li>• ajustarea zilnică automată a luminii aprinse și oprite a corpurilor de iluminat în funcție de răsăritul și apusul soarelui, pe baza poziției GPS exacte a corpului de iluminat</li> <li>• posibilitatea de reglare manuală a nivelului de intensitate a luminii pentru fiecare corp de iluminat individual</li> </ul> | EURO/buc /a       | 10,00 EURO             |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentare generală a consumului pentru un grup de corpuri de iluminat sau pentru un corp individual în perioada dorită (zile, luni, ani...)</li> <li>• articolul include 5 ani. Plăți suplimentare GSM pentru controlerele furnizate (1738 buc.), Programarea și punerea în funcțiune a sistemului de control al iluminatului central al lămpilor, instruirea utilizatorilor, instrucțiuni pentru utilizator, proiectarea stadiului executat, reglarea stadiului programului pentru întregul an (crearea locațiilor pentru 365 zile) și toate materialele mici și lucrările necesare.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

\* Prețul include Corpuri de iluminat, dispozitiv de control al luminii pe bază de lămpi, lucrări pentru instalare.

\*\* Prețul include Stâlpi, console adecvate de susținere pentru corpurile de iluminat (pentru a evita tăierea vegetației), fundație din beton, demontarea stâlpului existent, montarea stâlpului nou, instalație electrică pentru stâlp, priză iluminat festiv, eliminarea deșeurilor instalației vechi.

\*\*\* Prețul include Cutii de distribuție, cablu din aluminiu armat 3x35+16 sau cablu nearmat, tuburi de protecție pentru viitoarele cablări multiple, placă din oțel zincat pentru circuitul de împământare, nisip, spargere beton/asfalt pe trotuar, săpături/excavare, refacere strat asfaltic, eliminarea deșeurilor rezultate în urma excavării.

\*\*\*\* Prețul include Abonament de 5 ani inclus în prețul total

## 4. ANALIZA OPORTUNITĂȚII

### 4.1. Scenarii de Investiții Propuse

#### 4.1.1 Potențialul general de economisire

Pentru a obține un grad mai ridicat de eficiență energetică a sistemului de iluminat public lămpile ineficiente existente trebuie înlocuite. Pentru a obține o soluție cât mai cuprinzătoare la selectarea lămpilor de schimb, **criteriile energetice și de mediu ale sistemelor de iluminat public trebuie să fie îndeplinite în orice scenariu de investiții.**

Pentru a putea evalua potențialele economii cât mai precis posibil, Echipa a folosit date din simularea sistemului de iluminat și prețurile energiei electrice pe baza ultimelor trei facturi din anul 2021. În Tabelul 12 s-a prezentat deja defalcarea costului unitar (kWh) pentru iluminatul public tarifar.

Lămpile ineficiente existente vor fi înlocuite cu lămpi LED foarte eficiente, cu optică de calitate și un grad mai ridicat de eficiență energetică. *Spre deosebire de lămpile existente,*

cele noi îndeplinesc și cerințele de mediu pentru protecția împotriva poluării luminoase. Efectele pozitive ale instalării de lămpi noi de schimb se manifestă prin atingerea parametrilor de iluminat prescriși în norma de iluminat public (EN 13201) reducând consumul de energie electrică și emisiile de gaze cu efect de seră. Un consum mai mic va reduce costurile cu electricitatea, noile lămpi vor avea un număr mai mic de defecțiuni, iar garanția pentru defecțiuni va reduce costurile de întreținere. Aici trebuie să subliniem faptul că actualul sistem de iluminat nu îndeplinește standardele în ceea ce privește calitatea luminii sau parametrii de iluminare pe drumuri.

Dacă privim sistemul din perspectiva eficienței energetice, doar lămpile și sistemul de operare și control contribuie la economisirea energiei. Potențialul de economisire a energiei pe întreg sistemul de iluminat public din Constanța prin măsuri de eficiență energetică este prezentat în tabelul de mai jos.

Tablul 12. Date de bază despre potențialele investiții și economii ale sistemului general SL

|  |                   |
|--|-------------------|
| Consumul de energie [kWh]                                | 14.901.568        |
| Potențial de economisire a energiei [kWh]                | 9.222.564         |
| Potențial de economisire a energiei [%]                  | 62%               |
| Potențial de economisire a energiei TVA inclus [EURO]    | 1.719.135,63 EURO |
| Potențial de economisire la întreținere [%]              | 50%               |
| Potențial de economii la întreținere TVA inclus [EURO]   | 156.991,81 EURO   |
| Potențial de economisire totală TVA inclus [EURO]        | 1.876.127,45 EURO |
| Investiție totală în înlocuirea lămpii TVA inclus [EURO] | 8.885.611,00 EURO |
| Perioada simplă de rambursare [an]                       | 4,7               |
| Potențială reducere de CO2 [tCO2/an]                     | 3.586,5           |

Investiția constă doar în înlocuirea lămpilor cu cele cu tehnologie integrată de transfer de date și instituirea sistemului de control și de monitorizare a managementului.

De remarcat faptul că prețurile energiei electrice au o influență semnificativă asupra cifrelor prezentate în Tabelul 15 și asupra tuturor calculelor de economii. Calculul a fost efectuat pe baza prețului unitar al iluminatului public din 2021 de 186 EURO/MWh. Doar pentru a vedea influența asupra economiei proiectului, în cazul prețului unitar mediu din anii 2019 și 2020 de 130 EURO/MWh, perioada simplă de rambursare este cu doi (2) ani mai mare sau mai exact cu 6,7 ani.

#### 4.1.2 Zona proiectului

Pe baza discuțiilor cu Municipiului, zona Proiectului include următoarea listă de străzi și bulevarde.

Tablul 16 Lista străzilor și bulevardelor care acoperă zona Proiectului, așa cum este propus în TdR

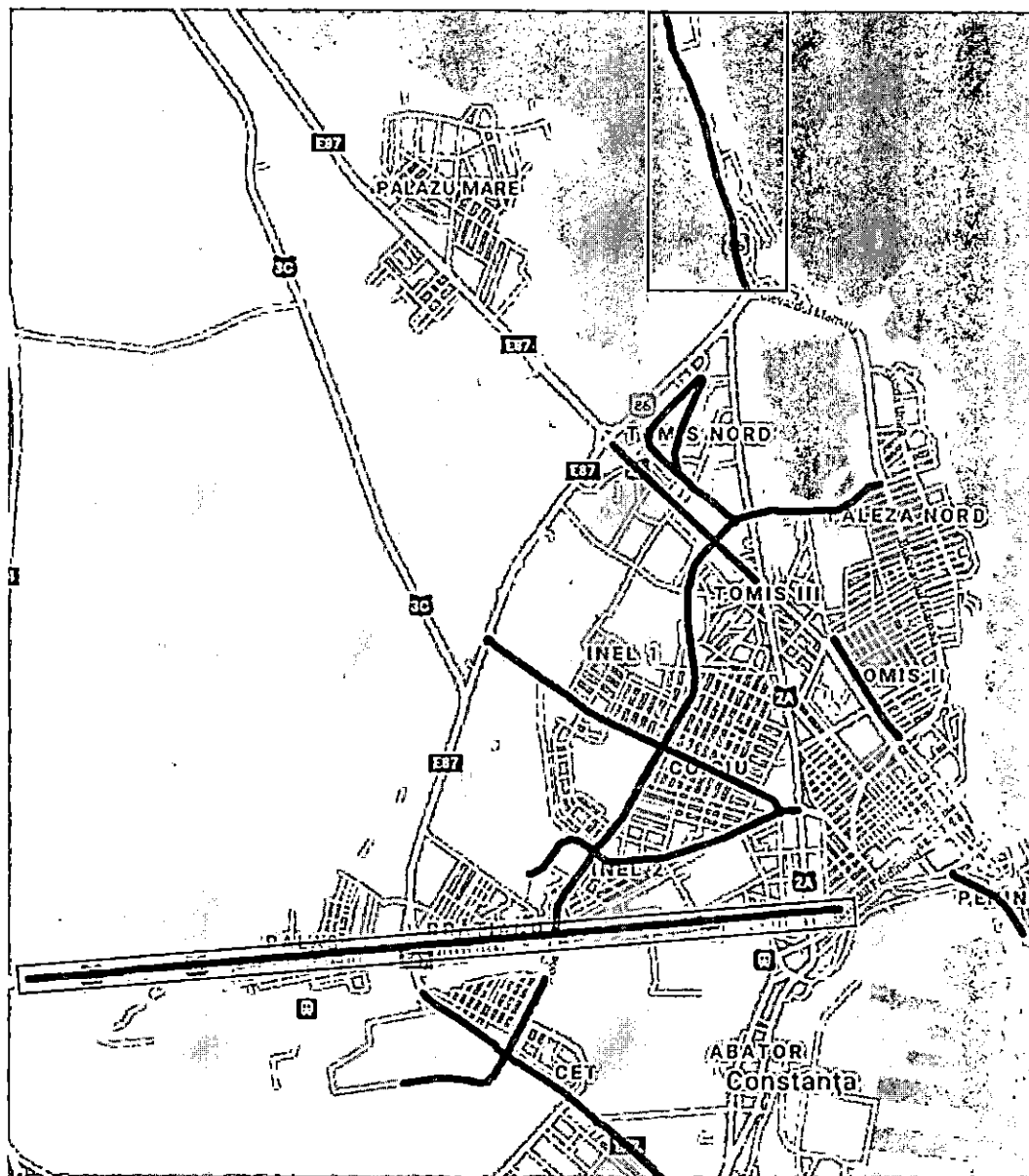
| Strada | Secțiunea | Nr. de | Numărul de |
|--------|-----------|--------|------------|
|--------|-----------|--------|------------|

|    |                       |                                      | lămpi | stalpi       |
|----|-----------------------|--------------------------------------|-------|--------------|
| 1  | Bd. Mamaia - stațiune | Aurel Vlaicu - Summerland            | 785   | 372          |
| 2  | Bd. Tomis             | Dacia - Aurel Vlaicu                 | 241   | 109          |
| 3  | Bd. Brătianu          | Ferdinand - Sens Giratoriu Oierie    | 386   | 298          |
| 4  | Str. Soveja           | Mamaia - Baba Novac                  | 317   | 210          |
| 5  | Dezrobirii            | Baba Novac - Brătianu                | 184   | 92           |
| 6  | Aurel Vlaicu          | Pod Tramvai - Soseaua Mangaliei      | 294   | 162          |
| 7  | Baba Novac            | Aurel Vlaicu - Caragiale             | 99    | 99           |
| 8  | Mircea                | Capitol - Ion Ratiu                  | 68    | 34           |
| 9  | Eliberării            | str Nationalizării - IL Caragiale    | 68    | 68           |
| 10 | IL Caragiale          | Eliberării - 1 Decembrie             | 36    | 36           |
| 11 | Cumpenei              | Picior pod Cumpenei - Aurel Vlaicu   | 28    | 28           |
| 12 | Industrială           | Cumpenei - baza RATC                 | 46    | 46           |
| 13 | Cismelei              | Dobrița Eugeniu - Dispensarului      | 52    | 30           |
| 14 | Dobrița Eugeniu       | Suceava - Dispensarului              | 57    | 52           |
| 15 | Adamclisi             | Sucevei - Soveja                     | 20    | 15           |
| 16 | Termele Romane        | Traian - bifurcație soseaua portului | 69    | 30           |
|    |                       | <b>Total</b>                         |       | <b>1.681</b> |

După prezentarea scenariilor de investiții care se bazează pe zona Proiectului din Tabelul 16, Municipiul a propus eliminarea de pe listă a două bulevarde – stațiunea Mamaia (1) și Brătianu (3) și adăugarea a 14 parcuri. Iluminatul stradal din aceste două bulevarde va fi finanțat din granturi UE. *Numărul de stâlpi din aceste două bulevarde excluse reprezintă aproape 40% din numărul total de stâlpi din zona definită a Proiectului (670 mai puțin).*

*Zona Actualizată a Proiectului - de aici înainte denumită Zona Prioritară a Proiectului - este furnizată în Tabelul 16 și Tabelul 17.*

Figura 10. Harta cu zona actualizată propusă a proiectului



(cele două pătrate negre indică bulevardele excluse din zona prioritară inițială)

Tabelul 17. Zona Prioritară a Proiectului - lista străzilor, a bulevardelor și a parcurilor

|   | Numele străzii | Secțiunea             | Nr. de lămpi | Nr. de stâlpi | Lungimea rețelei de alimentare (km) |
|---|----------------|-----------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|
| 1 | Bd. Tomis      | Dacia - Aurel Vlaicu  | 241          | 109           | 3,8                                 |
| 2 | Str. Soveja    | Mamaia - Baba Novac   | 317          | 210           | 7,4                                 |
| 3 | Dezrobirii     | Baba Novac - Bratianu | 184          | 92            | 3,2                                 |

|    | Numele străzii  | Secțiunea                            | Nr. de<br>lămpi | Nr. de stâlpi | Lungimea<br>rețelei de<br>alimentare<br>(km) |
|----|-----------------|--------------------------------------|-----------------|---------------|--|
| 4  | Aurel Vlaicu    | Pod Tramvai - Soseaua Mangaliei      | 294             | 162           | 5,7  |
| 5  | Baba Novac      | Aurel Vlaicu - Caragiale             | 99              | 99            | 3,5  |
| 6  | Mircea          | Capitol - Ion Ratiu                  | 68              | 34            | 1,2  |
| 7  | Eliberarii      | str Nationalizarii - IL Caragiale    | 68              | 68            | 2,4  |
| 8  | IL Caragiale    | Eliberarii - 1 Decembrie             | 36              | 36            | 1,3  |
| 9  | Cumpenei        | Picior pod Cumpenei - Aurel Vlaicu   | 28              | 28            | 1,0  |
| 10 | Industrială     | Cumpenei - baza RATC                 | 46              | 46            | 1,6  |
| 11 | Cismelei        | Dobrița Eugeniu - Dispensarului      | 52              | 30            | 1,1  |
| 12 | Dobrița Eugeniu | Suceava - Dispensarului              | 57              | 52            | 1,8  |
| 13 | Adamclisi       | Sucevei - Soveja                     | 20              | 15            | 0,5  |
| 14 | Termele Romane  | Traian - bifurcație soseaua portului | 69              | 30            | 1,1  |
| 15 | Parcuri         | Parcuri                              | 943             | 910           | 22,8   |
|    |                 |                                      | <b>2.522</b>    | <b>1.921</b>  | <b>58,1</b>                                  |

Lista parcurilor și pozițiile acestora în Municipiu sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 13. Numele parcurilor și amplasarea acestora în Municipiu

|    | Numele parcului             | Zona orașului      | Nr. de stâlpi | Nr. corpuri de iluminat |
|----|-----------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|
| 1  | Parcul Tabărie              | Nord               | 365           | 365                     |
| 2  | Parc Sat Vacanța            | Nord               | 226           | 239                     |
| 3  | Tribunal                    | Centru             | 7             | 7                       |
| 4  | Tomis 2                     | Tomis 2            | 47            | 47                      |
| 5  | Palatul Copiilor            | Tomis 3            | 7             | 7                       |
| 6  | Casa de Cultură             | Casa de Cultură    | 60            | 80                      |
| 7  | Trapanii (Consilieri)       | Faleză Nord        | 5             | 5                       |
| 8  | Sala Sporturilor            | Centru             | 41            | 41                      |
| 9  | Centru Militar (bibliotecă) | Centru             | 14            | 14                      |
| 10 | Poarta 6                    | Poarta 6           | 36            | 36                      |
| 11 | Gara                        | Gara CFR Constanța | 47            | 47                      |
| 12 | Viitorului (Tineretului)    | Cet                | 37            | 37                      |
| 13 | Far                         | Far                | 14            | 14                      |
| 14 | Carol 1                     | Termele Romane     | 4             | 4                       |
|    |                             | <b>Total</b>       | <b>910</b>    | <b>943</b>              |



*Cablurile care aparțin sistemului de iluminat public, operatorului sistemului de distribuție electrică, operatorilor de telecomunicații atârnă acum în aer și sunt prinse în cuie pe stâlpi. Aceasta reprezintă o problemă din punct de vedere tehnic, de securitate și estetică. Masa de cablare aeriană reprezintă un mare risc în operare și întreținere și, de asemenea, risc pentru securitatea alimentării. Mutarea cablurilor în subteran va crește, de asemenea, eficiența energetică, deoarece va permite o mai bună optimizare a designului poziției lămpii și a distanței dintre stâlpi. Având în vedere cele de mai sus, Municipiul dorește să înlocuiască cablurile aeriene cu cele subterane, concomitent cu investiția pentru înlocuirea stâlpilor vechi și creșterea eficienței energetice prin înlocuirea lămpilor vechi.*

Figura 11. Exemplu de aspect inestetic al stâlpilor cu lămpi și numeroase cabluri aeriene pe strada Cumpenei din Constanța (incluse în sfera proiectului)



În conformitate cu prioritățile orașului, sunt analizate trei scenarii de investiții ținând cont de considerentele tehnice, economice, financiare și de mediu.

#### 4.1.3 Primul scenariu de investiții

Acest prim scenariu de investiții constă în *reconstrucția completă a bulevardelor, a străzilor și a parcurilor din zona Prioritară a Proiectului, inclusiv înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și a rețelei de cabluri* (de la nivel aerian în subteran).

Scenariul 1 (S1) are în vedere reconstrucția integrală menționată mai sus a sistemului de iluminat public în zona actualizată a Proiectului cu înlocuirea a 2.522 lămpi și 1.921 stâlpi care în final înseamnă 58,1 kilometri de rețea care ar trebui înlocuiți. Economii de energie realizate estimate a se realiza sunt de 1,175 MWh pe bază anuală sau 68% față de valoarea de referință care ar rezulta cu o reducere de CO2 cu 442 de tone pe an.

Tabelul 14. Consum și economii pentru S1

| Puterea instalată a lămpilor existente [kW] | Consumul total al lămpilor existente [kWh] | Puterea instalată a lămpilor noi [kW] | Consumul total al lămpilor noi [kWh] | Economii [kWh] |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 434,70                                      | 1.738.800                                  | 187,96                                | 563.883                              | 1.174.917      |

Tabelul 20. Eficiența energetică a primului scenariu (S1)

|    | Numărul de lămpi de înlocuit | Numărul de stâlpi de înlocuit | Kilometri de rețea de înlocuit | Economii [MWh/a] | <sup>1</sup> Economii de CO2 [t/a] | <sup>2</sup> Economii de energie primară [MWh] |
|----|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------------------|--|
| S1 | 2.522                        | 1.921                         | 58,1                           | 1.175            | 442                                | 2.522  |

Economiile de energie din economiile de energie realizate se estimează ar fi de 219.011 EURO pe bază anuală, în timp ce economiile de întreținere sunt de 32.664 EURO. Împărțind costurile totale de investiție de 9.674.057 EURO cu economiile totale de costuri în valoare de 251.675 EURO, se ajunge la o perioadă simplă de rambursare de 40,4 ani.

Tabelul 21. Cost-eficiența primului scenariu (S1)

|    | Investiție pentru scenariu TVA inclus [EURO] | Economii de energie TVA inclus [EURO] | Economii la întreținere TVA inclus [EURO] | Total economii TVA inclus [EURO] | Perioada simplă de rambursare (ani) |
|----|--|---------------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| S1 | 10.000.000,00 EURO                           | 219.011 EURO                          | 32.664 EURO                               | 251.675 EURO                     | 40,4                                |

Tabelul 15. Defalcarea costurilor de investiție pentru primul scenariu (S1)

<sup>1</sup> Factor CO2 0,376 kg/kWh

<sup>2</sup> PEF 2,5

| Investiție de înlocuire a lămpii [EURO] | Investiție în înlocuirea stâlpilor [EURO] | Investiții în înlocuirea rețelei [EURO] | Total              |
|---|---|---|--------------------|
| 1.400.000,00 EURO                       | 3.000.000,00 EURO                         | 5.600.000,00 EURO                       | 10.000.000,00 EURO |

Costurile totale de investiție sunt dominate de înlocuirea stâlpilor și a cablurilor, reprezentând 85% din investiția totală, care poate fi considerată investiție de bază, în timp ce investiția în economisirea energiei (înlocuirea lămpii) reprezintă 15%.

#### 4.1.4 Al doilea scenariu de investiții

Al doilea scenariu de investiții constă în reconstrucția parțială a bulevardelor și a străzilor din zona actualizată a Proiectului, inclusiv înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și a cablurilor (de la nivel aerian în subteran) și doar înlocuirea lămpilor în parcuri.

Al doilea scenariu (S2) are în vedere reconstrucția parțială menționată mai sus a sistemului de iluminat public în zona actualizată a Proiectului prin înlocuirea a 2.522 lămpi și 1.011 stâlpi care în final înseamnă 35,4 kilometri de rețea care ar trebui înlocuiți. Economii de energie realizate estimate a se realiza sunt de 1.175 MWh pe bază anuală sau 68%, ceea ce ar rezulta într-o reducere de CO2 cu 442 de tone pe an.

Tabelul 16. Consum și economii pentru S2

| Puterea instalată a lămpilor existente [kW] | Consumul total al lămpilor existente [kWh] | Puterea instalată a lămpilor noi [kW] | Consumul total de lămpi noi [kWh] | Economii [kWh] |
|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 434,70                                      | 1.738.800                                  | 187,96                                | 563.883                           | 1.174.917      |

Tabelul 17. Eficiența energetică a celui de-al doilea scenariu (S2)

|    | Numărul de lămpi de înlocuit | Numărul de stâlpi de înlocuit | Kilometri de rețea de înlocuit | Economii [MWh/a] | Economii de CO2 [t/a] | Economii de energie primară [MWh] |
|----|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| S2 | 2.522                        | 1.011                         | 35,4                           | 1.175            | 442                   | 2.938                             |

Costurile totale ale investiției sunt estimate la 6,6 milioane de euro. Economii costurilor de energie din economiile de energie realizate se estimează că se ridică la 219.010,86 EURO pe bază anuală, în timp ce economiile de întreținere se ridică la 32.664,48 EURO.

Tabelul 18. Cost-eficacitatea celui de-al doilea scenariu (S2)

|    | Investiție pentru scenariu TVA inclus [EURO] | Economii de energie TVA inclus [EURO] | Economii la întreținere TVA inclus [EURO] | Total economii TVA inclus [EURO] | Perioada simplă de rambursare (ani) |
|----|--|---------------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| S2 | 6.644.591,10 EURO                            | 219.010,86                            | 32.664,48                                 | 251.675,34 EURO                  | 26,4                                |

|  |  |      |      |  |  |
|--|--|------|------|--|--|
|  |  | EURO | EURO |  |  |
|--|--|------|------|--|--|

Tabel 19. Defalcarea costurilor de investiție pentru al doilea scenariu (S2)

| Investiție înlocuirea [EURO] | pentru lămpii | Investiție înlocuirea [EURO] | pentru stâlpilor | Investiție în înlocuirea rețelei [EURO] | Total |              |      |
|------------------------------|---------------|------------------------------|------------------|---|-------|--------------|------|
| 1.400.000,00                 | EURO          | 1.804.635                    | EURO             | 3.439.956,1                             | EURO  | 6.644.591.10 | EURO |

Perioada simplă de rambursare de 26,4 ani este mai scurtă decât în cazul primului scenariu deoarece în total costurile investiției domină înlocuirea stâlpilor și a cablurilor, reprezentând aproximativ 75% din investiția totală, în timp ce investiția în economii de energie (înlocuirea lămpilor) reprezintă aproape 25%.

#### 4.1.5 Al treilea scenariu de investiții

Al treilea scenariu de investiții constă în *reconstrucția extinsă a bulevardelor, a străzilor și parcurilor din zona actualizată a Proiectului, inclusiv înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și a cablurilor (de la nivel aerian în subteran) și înlocuirea a 7.478 de lămpi suplimentare pe alte străzi și bulevarde.*

În costurile de investiție sunt incluse toate echipamentele, materialele și lucrările necesare înlocuirii lămpilor, a stâlpilor și a cablurilor. Defalcarea costurilor este deja prezentată în Tabelul 14.

Prețul de referință pentru energie (electricitate) ca bază pentru calcularea economiilor de energie este de 186 EURO/MWh (TVA inclus), în timp ce baza pentru calcularea economiilor de întreținere este de 12,95 EURO per lampă (inclusiv TVA). În toate calculele prețurile și costurile au TVA inclusă.

Cel de-al treilea scenariu (S3) ia în considerare, odată cu reconstrucția extinsă a sistemului de iluminat public în zona actualizată a Proiectului, înlocuirea a 10.000 de lămpi și 1.681 de stâlpi, ceea ce înseamnă că, în final, 58,8 kilometri de rețea ar trebui înlocuiți. Economii de energie estimate a se realiza sunt de 5.939 MWh pe an, ceea ce ar duce la o reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> de 2.233 de tone pe an.

Tabelul 20. Consum și economii pentru S3

| Puterea instalată a lămpilor existente [kW] | Consumul total al lămpilor [kWh] | Puterea instalată a lămpilor noi [kW] | Consumul total al lămpilor noi [kWh] | Economii [kWh] |
|---|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 1.744,87                                    | 6.979.498                        | 628,15                                | 2.512.619                            | 4.466.879      |

Tabelul 28. Eficiența energetică a celui de-al treilea scenariu (S3)

|    | Numărul de<br>lămpi de<br>înlocuit | Numărul de<br>stâlpi de<br>înlocuit | Kilometri<br>de<br>rețea<br>de<br>înlocuit | Economii<br>[MWh/a] | Economii<br>de CO2<br>[t/a] | Economii<br>de energie<br>primară<br>[MWh] |
|----|------------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|--|
| S3 | 10.000                             | 1.681                               | 58,8                                       | 5.939               | 2.233                       | 14.847                                     |

Economiile de cost din economiile de energie realizate ar fi de 768.589,62 EURO pe bază anuală, în timp ce economiile de întreținere sunt de 82.851,93 EURO. Împărțind costurile totale de investiție de 13.403.077,02 EURO cu economiile totale de costuri de 851.44,55 EURO se ajunge la perioadă simplă de rambursare de 15,7 ani..

Tabelul 29. Eficacitatea costurilor celui de-al treilea scenariu (S3)

|    | Investiție pentru<br>scenariu TVA<br>inclus [EURO] | Economii de<br>energie TVA<br>inclus [EURO] | Economii la<br>întreținere TVA<br>inclus [EURO] | Total economii<br>TVA<br>inclus<br>[EURO] | Perioada<br>simplă de<br>rambursare<br>(ani) |
|----|--|---|---|---|--|
| S3 | 12.845.733 EURO                                    | 768.589,62 EURO                             | 82.851,93 EURO                                  | 851.441,55 EURO                           | 15,7   |

Tabelul 30. Defalcarea costurilor de investiție pentru al treilea scenariu (S3)

| Investiție<br>înlocuirea<br>[EURO] | Investiție<br>pentru<br>lămpi<br>[EURO] | Investiție<br>înlocuirea<br>stâlpilor<br>[EURO] | Investiție în înlocuirea<br>rețelei [EURO] | Total              |
|------------------------------------|---|---|--|--------------------|
| 4.565.106 EURO                     |   | 3.022.898 EURO                                  | 5.815.073 EURO                             | 13.403.077,02 EURO |

Costurile totale de investiție includ înlocuirea stâlpilor și a cablurilor, reprezentând 67% din investiția totală, în timp ce investiția în economiile de energie (înlocuirea lămpii) reprezintă cu 33% deoarece în acest scenariu se adaugă mai multe lămpi pentru a înlocuite (7.478 lămpi în plus în străzile suplimentare).

Tabelul 31. Tabel defalcat a investițiilor pentru toate scenariile

|  | S1                 | S2                | S3                 |
|--|--------------------|-------------------|--------------------|
| Investiție de<br>înlocuire a lămpii<br>[EURO]    | 1.400.000 EURO     | 1.400.000 EURO    | 4.565.105,87 EURO  |
| Investiție de<br>înlocuire a stâlpilor<br>[EURO] | 3.000.000 EURO     | 1.804.635,00 EURO | 3.022.897,50 EURO  |
| Investiție de<br>înlocuire a rețelei<br>[EURO]   | 5.600.000 EURO     | 3.439.956,1 EURO  | 5.815.073 EURO     |
| Total  | 10.000.000,00 EURO | 6.644.591,10 EURO | 13.403.077,02 EURO |

## 4.2. Analiză financiară

Fiecare scenariu de investiții estimează valoarea investiției în diferite părți ale infrastructurii de public stradal și ce procent reprezintă aceasta din valoarea totală a investiției. În toate cele trei scenarii, așa cum este ilustrat în Tabelul 27, proporția investiției de economisire a energiei este semnificativ mai mică decât proporția investiției fără economisirea energiei. Acest fapt face ca toate cele trei scenarii să nu fie atractive pentru finanțarea sectorului privat (cum ar fi o companie ESCO). Singura finanțare posibilă în toate cele trei scenarii este scenariul tradițional de achiziție publică, cu investiții finanțate de Primărie, de obicei dintr-un împrumut extern.

Din datele furnizate de Municipiu reiese că sunt disponibile granturi pentru investiții în economisirea energiei, în timp ce stâlpii și infrastructura rețelei trebuie finanțate de la bugetul public (fie direct, fie printr-un împrumut care ar putea fi luat de la o instituție financiară). Justificarea constând în faptul că durata de viață a stâlpilor este de până la 75 de ani, iar perioadele de înlocuire a lămpilor stradale de 5-6.

Analiza financiară calculează finanțarea prin împrumut în toate cele trei scenarii și compară o potențială anuitate de împrumut cu economiile de energie (în termeni monetari) și economiile de întreținere. Cu alte cuvinte, această analiză răspunde Municipiului câte fonduri bugetare trebuie să rezerve în plus față de economiile realizate după renovarea infrastructurii de iluminat public. Analiza se referă la durata de viață estimată a lămpilor publice înlocuite în ultimii 15 ani. Se presupune că un împrumut poate fi aprobat pentru o perioadă de 15, 10 și 5 ani și că economiile totale rămân aceleași pe durata derulării proiectului.

În cazul unui termen mai scurt al împrumutului, economiile de energie și întreținere nu sunt destinate rambursării împrumutului, ci rămân în sarcina autorității publice. Prin urmare, este interesul Municipiului să finanțeze cât mai curând posibil lucrări publice pentru infrastructura de iluminat public și să folosească beneficiile de economisire după rambursarea împrumutului.

Tabelul 21. Informații privind înlocuirea infrastructurii de iluminat public pe scenarii

| Tip de scenariu | Investiție de înlocuire a lămpii |                         | Investiție de înlocuire a stâlpilor |                         | Investiții de înlocuire a rețelei |                         | Total investiție |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------|
|                 | Suma în EURO                     | % din investiția totală | Suma în EURO                        | % din investiția totală | Suma în EURO                      | % din investiția totală | Suma în EURO     |
| Scenariul 1     | 1.400.000                        | 14%                     | 3.000.000,00                        | 30%                     | 5.600.000,00                      | 56%                     | 10.000.000,00    |
| Scenariul 2     | 1.400.000                        | 21%                     | 1.804.635,00                        | 27%                     | 3.439.956,1                       | 52%                     | 6.644.591,10     |
| Scenariul 3     | 4.565.105,87                     | 34%                     | 3.022.897,50                        | 23%                     | 5.815.073                         | 43%                     | 13.403.077,02    |

Tabelul 22. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru primul scenariu (S1), în EURO

| Suma împrumutată | Rata dobânzii | Număr trimestre | Renta trimestrială | Economii trimestriale de energie | Economii trimestriale la întreținere | Economii totale trimestriale | Suma trimestrială suplimentară necesară de la bugetul public pentru rambursarea împrumutului | Suma totală rambursată pe perioada împrumutului | Plata totală a dobânzii pe perioada împrumutului | Valoarea totală a economiilor pe perioada împrumutului | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Finanțarea totală a costurilor de capital ale infrastructurii prin împrumut |
|------------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|---|--|--|--|---|
| 1                | 2             | 3               | 4                  | 5                                | 6                                    | 7 (5+6)                      | 8 (4-7)  | 9 (3x4)   | 10 (9-1)   | 11 (3x7)   | 12 (11-10)   | 13 (1-12)   |
| 10.000.000       | 0,25%         | 60              | 189.151,09         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 126.232,26   | 11.349.065,60                                   | 1.675.008,20                                     | 3.775.130,10   | 2.100.121,90   | 7.573.935,50  |
| 10.000.000       | 0,25%         | 40              | 276.873,81         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 213.954,97   | 11.074.952,27                                   | 1.400.894,87                                     | 2.516.753,40   | 1.115.858,53   | 8.558.198,87  |
| 10.000.000       | 0,25%         | 20              | 540.260,75         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 477.341,92   | 10.805.215,05                                   | 1.131.157,65                                     | 1.258.376,70   | 127.219,05   | 9.546.838,35  |
| 10.000.000       | 0,50%         | 60              | 203.510,68         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 140.591,85   | 12.210.641,10                                   | 2.536.583,70                                     | 3.775.130,10   | 1.238.546,40   | 8.435.511,00  |



|            |       |    |            |           |          |           |            |               |              |              |             |               |
|------------|-------|----|------------|-----------|----------|-----------|------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
| 10.000.000 | 0,50% | 40 | 291.016,20 | 54.752,72 | 8.166,12 | 62.918,84 | 228.097,37 | 11.640.648,00 | 1.966.590,60 | 2.516.753,40 | 550.162,80  | 9.123.894,60  |
| 10.000.000 | 0,50% | 20 | 554.404,17 | 54.752,72 | 8.166,12 | 62.918,84 | 491.485,33 | 11.088.083,34 | 1.414.025,94 | 1.258.376,70 | -155.649,24 | 9.829.706,64  |
| 10.000.000 | 0,75% | 60 | 218.517,07 | 54.752,72 | 8.166,12 | 62.918,84 | 155.598,23 | 13.111.024,03 | 3.436.966,63 | 3.775.130,10 | 338.163,47  | 9.335.893,93  |
| 10.000.000 | 0,75% | 40 | 305.591,87 | 54.752,72 | 8.166,12 | 62.918,84 | 242.673,03 | 12.223.674,76 | 2.549.617,36 | 2.516.753,40 | -32.863,96  | 9.706.921,36  |
| 10.000.000 | 0,75% | 20 | 568.764,49 | 54.752,72 | 8.166,12 | 62.918,84 | 505.845,65 | 11.375.289,71 | 1.701.232,31 | 1.258.376,70 | -442.855,61 | 10.116.913,01 |

Tabelul 23. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru al doilea scenariu (S2), în EURO

| Suma împrumutată | Rata dobânzii | Număr trimestre | Renta trimestrială | Economii trimestriale de energie | Economii trimestriale la întreținere | Economii totale trimestriale | Suma trimestrială suplimentară necesară de la bugetul public pentru rambursarea împrumutului | Suma totală rambursată pe perioada împrumutului | Plata totală a dobânzii pe perioada împrumutului | Valoarea totală a economiilor pe perioada împrumutului | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Finanțarea totală a costurilor de capital ale infrastructurii prin împrumut |
|------------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|---|--|--|--|---|
| 1                | 2             | 3               | 4                  | 5                                | 6                                    | 7 (5+6)                      | 8 (4-7)  | 9 (3x4)   | 10 (9-1)   | 11 (3x7)   | 12 (11-10)   | 13 (1-12)   |
| 6.644.591,10     | 0,25%         | 60              | 119.101,23         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 56.182,40  | 7.146.073,85                                    | 747.788,95                                       | 3.775.130,10   | 3.027.341,15   | 3.370.943,75  |
| 6.644.591,10     | 0,25%         | 40              | 174.336,88         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 111.418,04   | 6.973.475,14                                    | 575.190,24                                       | 2.516.753,40   | 1.941.563,16   | 4.456.721,74  |
| 6.644.591,10     | 0,25%         | 20              | 340.181,59         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 277.262,76   | 6.803.631,90                                    | 405.347,00                                       | 1.258.376,70   | 853.029,70   | 5.545.255,20  |
| 6.644.591,10     | 0,50%         | 60              | 128.142,92         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 65.224,08  | 7.688.575,09                                    | 1.290.290,19                                     | 3.775.130,10   | 2.484.839,91   | 3.913.444,99  |
| 6.644.591,10     | 0,50%         | 40              | 183.241,80         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 120.322,97   | 7.329.672,17                                    | 931.387,27                                       | 2.516.753,40   | 1.585.366,13   | 4.812.918,77  |
| 6.644.591,10     | 0,50%         | 20              | 349.087,16         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 286.168,33   | 6.981.743,28                                    | 583.458,38                                       | 1.258.376,70   | 674.918,32   | 5.723.366,58  |
| 6.644.591,10     | 0,75%         | 60              | 137.591,86         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 74.673,03  | 8.255.511,89                                    | 1.857.226,99                                     | 3.775.130,10   | 1.917.903,11   | 4.480.381,79  |
| 6.644.591,10     | 0,75%         | 40              | 192.419,55         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 129.500,71   | 7.696.781,89                                    | 1.298.496,99                                     | 2.516.753,40   | 1.218.256,41   | 5.180.028,49  |
| 6.644.591,10     | 0,75%         | 20              | 358.129,31         | 54.752,72                        | 8.166,12                             | 62.918,84                    | 295.210,47   | 7.162.586,18                                    | 764.301,28                                       | 1.258.376,70   | 494.075,42   | 5.904.209,48  |

Tabelul 24. Finanțarea prin împrumuturi și impactul economiilor totale asupra acoperirii costurilor de capital pentru al treilea scenariu (S3), în EURO

| Suma împrumutată | Rata dobânzii | Număr trimestre | Renta trimestrială | Economii trimestriale de energie | Economii trimestriale la întreținere | Economii totale trimestriale | Suma trimestrială suplimentară necesară de la bugetul public pentru rambursarea împrumutului | Suma totală rambursată pe perioada împrumutului | Plata totală a dobânzii pe perioada împrumutului | Valoarea totală a economiilor pe perioada împrumutului | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Finanțarea totală a costurilor de capital ale infrastructurii prin împrumut |
|------------------|---------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|---|--|--|--|---|
| 1                | 2             | 3               | 4                  | 5                                | 6                                    | 7 (5+6)                      | 8 (4-7)  | 9 (3x4)   | 10 (9-1)   | 11 (3x7)   | 12 (11-10)   | 13 (1-12)   |
| 13.403.077,02    | 0,25%         | 60              | 240.835,74         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 10.497,68  | 14.450.144,70                                   | 1.604.411,93                                     | 13.820.283,75  | 12.215.871,82  | 629.860,95  |
| 13.403.077,02    | 0,25%         | 40              | 352.528,28         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 122.190,22   | 14.101.131,18                                   | 1.255.398,41                                     | 9.213.522,50   | 7.958.124,09   | 4.887.608,68  |
| 13.403.077,02    | 0,25%         | 20              | 687.884,48         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 457.546,41   | 13.757.689,53                                   | 911.956,76                                       | 4.606.761,25   | 3.694.804,49   | 9.150.928,28  |
| 13.403.077,02    | 0,50%         | 60              | 259.119,03         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 28.780,97  | 15.547.141,67                                   | 2.701.408,90                                     | 13.820.283,75  | 11.118.874,85  | 1.726.857,92  |
| 13.403.077,02    | 0,50%         | 40              | 370.535,02         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 140.196,95   | 14.821.400,63                                   | 1.975.667,86                                     | 9.213.522,50   | 7.237.854,64   | 5.607.878,13  |
| 13.403.077,02    | 0,50%         | 20              | 705.892,51         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 475.554,45   | 14.117.850,26                                   | 1.272.117,49                                     | 4.606.761,25   | 3.334.643,76   | 9.511.089,01  |
| 13.403.077,02    | 0,75%         | 60              | 278.225,83         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 47.887,77  | 16.693.550,03                                   | 3.847.817,26                                     | 13.820.283,75  | 9.972.466,49   | 2.873.266,28  |
| 13.403.077,02    | 0,75%         | 40              | 389.093,42         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 158.755,36   | 15.563.736,72                                   | 2.718.003,95                                     | 9.213.522,50   | 6.495.518,55   | 6.350.214,22  |
| 13.403.077,02    | 0,75%         | 20              | 724.176,72         | 208.162,58                       | 22.175,49                            | 230.338,06                   | 493.838,66   | 14.483.534,43                                   | 1.637.801,66                                     | 4.606.761,25   | 2.968.959,59   | 9.876.773,18  |

Interesul economic al Municipiului este că infrastructura de iluminat public să fie renovată și că majoritatea costurilor de investiții ale renovării să fie acoperite de economii de energie și întreținere. În aceste cazuri, costurile cu dobânzile sunt evitate și pot fi transferate către finanțarea infrastructurii.

Excedentul net la bugetul public pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii se calculează după deducerea costului dobânzii din economiile totale. Cu cât costurile cu dobânzile sunt mai mici, cu atât excedentul net bugetar este mai mare. Cu cât costurile de investiție ale proiectului sunt mai mari, cu atât efectul ratei dobânzii este mai mare și cu atât beneficiile pentru sectorul public sunt mai mari în cazul luării de împrumuturi pe termen scurt. Culoarea verde reprezintă cele mai bune posibilități de acoperire a

costurilor de capital ale renovării iluminatului public prin beneficii rezultate din economii totale, în timp ce culoarea galbenă ilustrează cazuri moderat bune în cadrul scenariilor analizate.

Tabelul 32 până la Tabelul 34 prezintă impactul total, și anume, în primul rând, economiile de energie și acordarea de granturi care ajută Municipiul să ramburseze împrumutul aprobat înainte de scadența oficială, privind costului public total al investiției. Valoarea grantului corespunde investiției în lămpi stradale, deoarece Municipiul are posibilitatea de a acoperi astfel de costuri din subvențiile UE.

Impactul acordării grantului pentru înlocuirea lămpilor este cel mai mare dacă grantul este acordat pentru investițiile cu termen de împrumut mai scurt. Se datorează o rambursare mai mare a dobânzii în prima parte a termenului împrumutului. Cu cât este mai mare ponderea economiilor de energie în valoarea totală a investiției, în special dacă acestea sunt combinate cu un grant, cu atât mai mare este reducerea costurilor totale pentru municipiu. Al treilea scenariu care are cea mai mare cantitate de economii de energie relevă costuri negative pentru municipiu la toate ratele dobânzilor analizate și la toate condițiile de împrumut analizate. Impactul economiilor de energie și al granturilor asupra reducerii investițiilor publice este cel mai mare la dobânzi scăzute, indiferent de dimensiunea investiției și cu împrumuturi cu cel mai scurt termen de rambursare.

*Tabelul 25. Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumutului) pentru primul scenariu (S1)*

| Sumă împrumutată | Rata anuală a dobânzii (plătită în rate trimestriale) | Durata împrumutului în ani | Valoarea grantului pentru înlocuirea lămpii | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Costuri totale de capital pentru oraș cu grantul pentru înlocuirea lămpilor | Reducerea investițiilor prin grant și economii de energie |
|------------------|---|----------------------------|---|--|---|---|
| 1                | 2   | 3                          | 4   | 5  | 6 (1-4-5)   | 7 (6-1)   |
| 10.000.000,00    | 1,00%   | 15                         | 1.393.430,50                                | 2.100.121,90   | 6.180.505,00  | -3.493.552,40   |
| 10.000.000,00    | 1,00%   | 10                         | 1.393.430,50                                | 1.115.858,53   | 7.164.768,37  | -2.509.289,03   |
| 10.000.000,00    | 1,00%   | 5                          | 1.393.430,50                                | 127.219,05   | 8.153.407,85  | -1.520.649,55   |
| 10.000.000,00    | 2,00%   | 15                         | 1.393.430,50                                | 1.238.546,40   | 7.042.080,50  | -2.631.976,90   |
| 10.000.000,00    | 2,00%   | 10                         | 1.393.430,50                                | 550.162,80   | 7.730.464,10  | -1.943.593,30   |
| 10.000.000,00    | 2,00%   | 5                          | 1.393.430,50                                | -155.649,24  | 8.436.276,14  | -1.237.781,26   |

|               |       |    |              |             |              |               |
|---------------|-------|----|--------------|-------------|--------------|---------------|
| 10.000.000,00 | 3,00% | 15 | 1.393.430,50 | 338.163,47  | 7.942.463,43 | -1.731.593,97 |
| 10.000.000,00 | 3,00% | 10 | 1.393.430,50 | -32.863,96  | 8.313.490,86 | -1.360.566,54 |
| 10.000.000,00 | 3,00% | 5  | 1.393.430,50 | -442.855,61 | 8.723.482,51 | -950.574,89   |

Tabelul 26. Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumutului) pentru al doilea scenariu (S2)

| Suma împrumutată | Rata anuală a dobânzii (plătită în rate trimestriale) | Durata împrumutului în ani | Valoarea grantului pentru înlocuirea lămpii | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Costuri totale de capital pentru oraș cu grantul pentru înlocuirea lămpilor | Reducerea investițiilor prin grant și economii de energie |
|------------------|---|----------------------------|---|--|---|---|
| 1                | 2   | 3                          | 4   | 5  | 6 (1-4-5)   | 7 (6-1)   |
| 6.644.591,10     | 1.00%   | 15                         | 1,393,430.50                                | 3,027,341.15   | 1,977,513.25  | -4,420,771.65   |
| 6.644.591,10     | 1.00%   | 10                         | 1,393,430.50                                | 1,941,563.16   | 3,063,291.24  | -3,334,993.66   |
| 6.644.591,10     | 1.00%   | 5                          | 1,393,430.50                                | 853,029.70   | 4,151,824.70  | -2,246,460.20   |
| 6.644.591,10     | 2.00%   | 15                         | 1,393,430.50                                | 2,484,839.91   | 2,520,014.49  | -3,878,270.41   |
| 6.644.591,10     | 2.00%   | 10                         | 1,393,430.50                                | 1,585,366.13   | 3,419,488.27  | -2,978,796.63   |
| 6.644.591,10     | 2.00%   | 5                          | 1,393,430.50                                | 674,918.32   | 4,329,936.08  | -2,068,348.82   |
| 6.644.591,10     | 3.00%   | 15                         | 1,393,430.50                                | 1,917,903.11   | 3,086,951.29  | -3,311,333.61   |
| 6.644.591,10     | 3.00%   | 10                         | 1,393,430.50                                | 1,218,256.41   | 3,786,597.99  | -2,611,686.91   |
| 6.644.591,10     | 3.00%   | 5                          | 1,393,430.50                                | 494,075.42   | 4,510,778.98  | -1,887,505.92   |

Tabelul 27. Impactul economiilor totale (de energie) și al grantului asupra reducerii costului de capital inițial al investiției (împrumut) pentru al treilea scenariu (S3)

| Suma împrumutată | Rata anuală a dobânzii (plătită în rate trimestriale) | Durata împrumutului în ani | Valoarea grantului pentru înlocuirea lămpii | Excedent net pentru bugetul disponibil pentru finanțarea costurilor de capital ale renovării infrastructurii | Costuri totale de capital pentru oraș cu grantul pentru înlocuirea lămpilor | Reducerea investițiilor prin grant și economii de energie |
|------------------|---|----------------------------|---|--|---|---|
| 1                | 2   | 3                          | 4   | 5  | 6 (1-4-5)   | 7 (6-1)   |
| 13.403.077,02    | 1.00%   | 15                         | 4,565,105.87                                | 12,215,871.82  | -3,935,244.92   | -16,780,977.69  |
| 13.403.077,02    | 1.00%   | 10                         | 4,565,105.87                                | 7,958,124.09   | 322,502.81  | -12,523,229.96  |
| 13.403.077,02    | 1.00%   | 5                          | 4,565,105.87                                | 3,694,804.49   | 4,585,822.41  | -8,259,910.36   |
| 13.403.077,02    | 2.00%   | 15                         | 4,565,105.87                                | 11,118,874.85  | -2,838,247.95   | -15,683,980.72  |
| 13.403.077,02    | 2.00%   | 10                         | 4,565,105.87                                | 7,237,854.64   | 1,042,772.26  | -11,802,960.51  |
| 13.403.077,02    | 2.00%   | 5                          | 4,565,105.87                                | 3,334,643.76   | 4,945,983.14  | -7,899,749.63   |
| 13.403.077,02    | 3.00%   | 15                         | 4,565,105.87                                | 9,972,466.49   | -1,691,839.59   | -14,537,572.36  |
| 13.403.077,02    | 3.00%   | 10                         | 4,565,105.87                                | 6,495,518.55   | 1,785,108.35  | -11,060,624.42  |
| 13.403.077,02    | 3.00%   | 5                          | 4,565,105.87                                | 2,968,959.59   | 5,311,667.31  | -7,534,065.46   |

Al treilea scenariu ar genera cele mai mari economii pentru sectorul public, iar acordarea grantului sporește și mai mult beneficiile. Efectul ratelor dobânzilor este ignorat în Tabelul 35 pentru a ajunge la scenariul agreat de Municipiu. Cel mai bun scenariu depinde de preferința Municipiului cu privire la dimensiunea totală a investiției. Beneficiile care decurg din al treilea scenariu care are cele mai mari economii de energie nu sunt comparabile cu economiile totale din primul scenariu și al doilea scenariu.

Tabelul 35 rezumă ierarhizarea scenariilor în funcție de economii și termenul de împrumut. În afară de cel de-al treilea scenariu, care generează cea mai mare proporție din economiile de energie, al doilea scenariu oferă Municipiului un echilibru în ceea ce privește ponderea bugetului și a împrumutului în investiția costurilor de capital. Totuși, primul scenariu întrunește toate criteriile pentru îndeplinirea cel mai bine a obiectivelor de modernizare ale Municipiului. Primul scenariu ar putea implica o pondere prea mare a investițiilor care nu generează venituri; prin urmare, se recomandă Municipiului să găsească o combinație care să poată acoperi (cel puțin) 50% din costurile investiției inițiale.

*Tabelul 28. Probabilitatea de alegere a scenariului pe baza aspectelor financiare ale Municipiului*

| Suma investiției (împrumut) în EURO | Economii totale de energie și întreținere pe perioada împrumutului în EURO | Parte din investiția acoperită de economii | Probabilitatea selectării scenariului | Argumentare  |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|
| 10.000.000                          | 3.775.130,10   | 39%  | Scăzut-moderat                        | Trebuie să existe combinații mai bune pentru a obține beneficii mai mari pentru Municipiu.   |
| 6.644.591,10                        | 3.775.130,10   | 59%  | Moderat-ridicat                       | Ponderea echilibrată din buget și împrumut în investiții.  |
| 13.403.077,02                       | 13.820.283,75  | 108%                                       | Ridicat                               | Granturi estimate, dar din cauza costurilor negative pentru Municipiu, ar putea finanța secvențial o parte din înlocuirea infrastructurii. |

### 4.3. Evaluarea economică a scenariilor de investiții propuse

Prezentul studiu evaluează fezabilitatea economică a trei scenarii de investiții, chiar dacă în general beneficiile sunt multiple pentru societate. În special, am luat în considerare:

- Evitarea emisiilor de CO2 după investiție, adică economii de mediu monetizate.
- Posibilitate de reciclare a lămpilor și stâlpilor ce urmează a fi înlocuiți
- Siguranța îmbunătățită pentru vehicule, cât și pentru pietoni, datorită iluminării mai bune ce din urmă ar merge mai mult pe jos și cu bicicleta, ceea ce are un impact pozitiv asupra sănătății cetățenilor; activitățile nocturne ale cetățenilor putând fi, de asemenea, crescute
- Rata redusă a infracționalității și a accidentelor de mașină în oraș
- Aspect vizual mai bun al stâlpilor și a infrastructurii rețelei, care adaugă valoare cartierelor orașului în ochii cetățenilor, ceea ce se reflectă direct în sprijinul cetățenilor față de administrația locală. De asemenea, împreună cu alte lucrări de infrastructură și politici publice, contribuie indirect și la creșterea valorii imobiliare.
- Posibilitatea de a închiria cablurile de fibră optică în rețeaua subterană și de a obține venituri suplimentare pentru municipiu
- Mai puțină poluare luminoasă și iluminatul direcționat către străzi influențează o mai bună calitate a vieții, deoarece ratele de insomnie sunt mai scăzute și există mai puține perturbări pentru insectele și păsările care trăiesc în tufișurile și copacii învecinați.
- Posibilitatea de reciclare a noii infrastructuri va avea un impact pozitiv minor asupra mediului.

Economiile de energie, operare și mentenanță se bazează pe calcule tehnice pentru diferite scenarii. Reducerea emisiilor de CO2 este proporțională cu cantitatea de tone de CO2 și prețul CO2. Acesta din urmă a crescut semnificativ în 2021, de la 33 EURO/t în ianuarie, până la 88 EUR/t la începutul lunii decembrie. Cu toate acestea, în evaluarea economică este utilizată o abordare mai conservatoare, care este în conformitate cu orientările BERD. Prețul de pornire al CO2 a fost stabilit la 75 EURO/t, a crescut cu 5 EURO/t în fiecare an până în 2030, iar apoi a crescut cu 2,5% anual pentru a ajunge la 130,76 EURO/t în 2037.

Ipotezele privind economiile anuale de energie, operare și mentenanță se bazează pe evaluarea tehnică a economiilor după renovare și sunt utilizate în evaluarea financiară, înainte de calcularea externalităților în evaluarea economică.



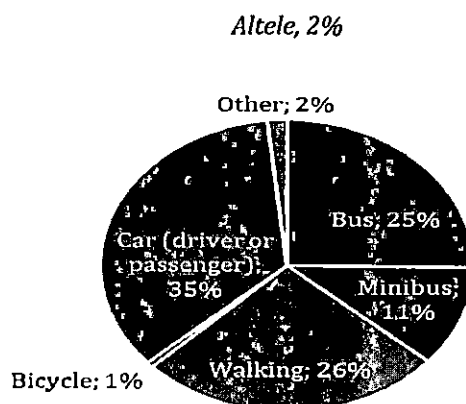
Tabelul 29. Economii de energie și O&M per scenariu, în EURO

|    | Economii anuale de energie | Economii O&M |
|----|----------------------------|--------------|
| S1 | 219.011                    | 32.664       |
| S2 | 219.011                    | 32.664       |
| S3 | 832.650                    | 88.702       |

Durata de viață estimată a proiectului evaluat este de 15 ani, iar rata de actualizare aplicată atât în evaluarea financiară, cât și în cea economică, este de 6%. Costurile cu dobânzile se calculează la nivel de 2%, fix, pe perioada de rambursare de 10 ani. Ratele anuale ale anuităților sunt presupuse din motive de simplitate.

*Renovarea iluminatului public reprezintă o oportunitate de a construi piste pentru biciclete. Pe suprafața orașului de 124,89 km<sup>2</sup> și zona metropolitană de 1.013,5 km<sup>2</sup> există doar 6,2 km piste de biciclete<sup>3</sup>. În mod similar, Figura 13 arată că bicicletele reprezintă doar 1% din transportul în Constanța.*

Figura 12. Cota modală a transportului în Constanța



Biciclete, 1%

Sursa: <https://civitas.eu/cities/constanta>

Un autoturism mediu emite aproximativ 0,2 kg CO<sub>2</sub>/km, adică, presupunând traseul de 3.000 km prin oraș, aproximativ 0,6 t CO<sub>2</sub> anual. Se estimează că rețeaua renovată reduce numărul de mașini de 20 de ori lungimea sa. Această estimare este foarte realistă, deoarece 50% din toate călătoriile cu mașina în orașe sunt mai mici de 5 km.<sup>4</sup> În plus, transportul sporit cu bicicletele este o activitate de viitor în toate orașele europene, deoarece aproximativ 20 de milioane de biciclete sunt vândute în fiecare an în Europa. Costurile infrastructurii pentru biciclete sunt compensate cu o sănătate mai bună a cetățenilor datorită mersului pe jos și cu bicicleta. Iluminatul public de calitate

<sup>3</sup> <https://civitas.eu/cities/constanta>

<sup>4</sup> Schreder. Piste de biciclete. Soluții de iluminat care fac diferența. 2019.

mai bună ar putea, de asemenea, să atragă mai multe femei să practice ciclismul, datorită creșterii gradului de siguranță.<sup>5</sup>

*Tabelul 41. Reducerea CO2 datorită scăderii utilizării autoturismului*

|    | Reducerea anuală a emisiilor de CO2 datorită economiilor de energie în tone | Lungimea iluminatului pietonal renovat în km | Reducerea anuală a emisiilor de CO2 datorită utilizării mai puține a mașinii în tone | Evitarea vătămarilor grave |
|----|---|--|--|----------------------------|
| S1 | 441,8   | 1.162  | 697.2  | 1,0                        |
| S2 | 441,8   | 708  | 424.8  | 0,5                        |
| S3 | 2.442,0   | 1.176  | 705.6  | 1,0                        |

De departe, un grad ridicat de mortalitate rutieră a pietonilor din țările UE se află în România, cu 36,5 decese la un milion de locuitori, ceea ce reprezintă mai mult de trei ori decât media UE de 10,4.<sup>6</sup> Pentru zona Constanța, în prezent înseamnă 0,6 (deoarece sunt 0,6 milioane de oameni) x 36,5 (număr de decese din accidente) x 0,81 (procent de decese în mediul urban din România) =17,5 decese. Zona municipiului cu iluminat renovat cuprinde 2,8 - 4,7% din suprafața totală a orașului, ceea ce înseamnă aproximativ o viață salvată în S1 și S3 anual și 0,5 vieți în S2 în cel mai rău caz. Cu toate acestea, deoarece drumurile sunt în condiții deplorabile în afara orașelor, se presupune că, în loc de decese, evitarea se bazează pe vătămări grave care se estimează că au un cost total de 339.558 EURO pentru România.<sup>7</sup>

Pe baza aprecierii expertului, alte beneficii sociale ar trebui să fie de 1,5% din investiția totală în lămpi stradale și 0,25% din investiție în stâlpi și rețeaua de iluminat public. Prima se bazează pe ciclism sport, beneficii pentru sănătate, evitarea pagubelor materiale cauzate de accidente de mașină sau vandalism și beneficiile unei biodiversități sporite, în timp ce a doua se bazează pe un aspect mai bun al iluminatului public și un confort sporit al cetățenilor.

Se presupune că termenul de amortizare este de 12 ani pentru lămpi, 25 de ani pentru echipamentele de rețea și 50 de ani pentru stâlpi, deși toate acestea, dacă se achiziționează echipamente de calitate, pot fi utilizate în plus cu câțiva ani înainte de înlocuire.

*Tabelul 42. Rezultatele evaluării economice, în EURO*

| Tip de scenariu | NPV - Valoarea actuală netă | IRR - Rata internă de rentabilitate | ENPV - Previziune NPV | EIRR - Previziune IRR |  |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
|                 |                             |                                     |                       |                       |  |

<sup>5</sup> Viața pe bicicletă. *Ciclism inclusiv în oraș. Femeile: reducerea diferentelor de gen*. 2018.

<sup>6</sup> Consiliul European pentru Siguranța Transporturilor. *Cât de sigur este mersul pe jos și cu bicicleta în Europa?* Raport PIN Flash 38. 2020.

<sup>7</sup> Comisia Europeană. *Manualul costurilor externe de transport*. 2019.

|             |            |       |           |        |  |
|-------------|------------|-------|-----------|--------|--|
| Scenariul 1 | -3.095.504 | 2,09% | 2.711.932 | 9,10%  |  |
| Scenariul 2 | -987.083   | 3,98% | 3.315.415 | 12,06% |  |
| Scenariul 3 | -3.944.590 | 1,81% | 4.801.580 | 10,48% |  |

#### 4.4. Recomandare

Analiza oportunităților a evaluat diferite opțiuni având în vedere dimensiunea investiției, acoperirea zonei prioritare și beneficiul economic. Tabelul de mai jos rezumă principalele rezultate ale analizei oportunităților.

| Scenariu | Investiție (milioane EURO) | Acoperirea Zonei Prioritare | Lămpi suplimentare acoperite | Economii [MWh/a] | Economii de CO2 [t/a] | ERR    |
|----------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|--------|
| S1       | 10                         | 100%                        | 0                            | 2.522            | 442                   | 9,10%  |
| S2       | 6,6                        | 60%                         | 0                            | 2.522            | 442                   | 12,06% |
| S3       | 13,4                       | 120%                        | 7.478                        | 10.000           | 2.233                 | 10,48% |

**Scenariul 1** este **optim** cu o Rată Economică de Rentabilitate (ERR) bună și se încadrează în bugetul de investiții propus. Acesta acoperă întreaga zonă prioritară și constă în înlocuirea integrală a lămpilor, a stâlpilor și rețelei de cabluri (de la nivel aerian în subteran) pe toate bulevardele, străzile și parcurile din zona prioritară. Acoperirea zonei prioritare este considerată un factor cheie pentru municipiu în efortul său de modernizare a centrului orașului.

**Scenariul 2** oferă cea mai mare ERR, dar acoperă doar 60% din zona prioritară, rezultând o zonă parțial modernizată în centrul municipiului.

**Scenariul 3** oferă cele mai mari economii, dar necesită un efort financiar mai mare; deoarece oferă o rentabilitate mai bună și cele mai mari economii de CO2 și energie consumată, dar depășește valoarea investiției vizată de 10 milioane EURO.

*Scenariul 1 a fost recomandat de Consultant și selectat de Municipiu pentru dezvoltare ulterioară. Această decizie s-a bazat pe cea mai rentabilă soluție pentru municipiu, ținând cont de complementaritatea cu investițiile din alte programe și surse de finanțare (UE, Fond de mediu etc.)*

Tabelul 43. Scenariul 2. Evaluarea economică, în EURO

|   | Cumulativ   | 2022       | 2023     | 2024     | 2025     | 2026     | 2027     | 2028      | 2029      | 2030      | 2031      | 2032      | 2033      | 2034      | 2035      | 2036      | 2037      |
|---|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Venituri din economii de energie                                    | 3,285,163   |            | 219,011  | 219,011  | 219,011  | 219,011  | 219,011  | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   | 219,011   |
| Venituri din întreținere  | 489,967     |            | 32,664   | 32,664   | 32,664   | 32,664   | 32,664   | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    | 32,664    |
| Amortizare - lămpi  | 1,393,431   |            | 116,119  | 116,119  | 116,119  | 116,119  | 116,119  | 116,119   | 116,119   | 116,119   | 116,119   | 116,119   | 116,119   | 116,119   | 0         | 0         | 0         |
| Amortizare – rețea  | 3,154,638   |            | 210,309  | 210,309  | 210,309  | 210,309  | 210,309  | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   |
| Amortizare – stâlpi   | 906,869     |            | 60,458   | 60,458   | 60,458   | 60,458   | 60,458   | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    |
| Valoarea de recuperare - rețea                                      | 2,103,092   |            |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 2,103,092 |
| Valoarea de recuperare - stâlpi                                     | 2,116,028   |            |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 2,116,028 |
| Flux financiar total  | 13,449,188  | 0          | 638,562  | 638,562  | 638,562  | 638,562  | 638,562  | 638,562   | 638,562   | 638,562   | 638,562   | 638,562   | 638,562   | 638,562   | 522,442   | 522,442   | 4,741,562 |
| Interes   |             |            | -193,481 | -175,811 | -157,788 | -139,404 | -120,652 | -101,526  | -82,017   | -62,118   | -41,820   | -21,117   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| leşirea totală de numerar   | -10,769,792 | -9,674,057 | -193,481 | -175,811 | -157,788 | -139,404 | -120,652 | -101,526  | -82,017   | -62,118   | -41,820   | -21,117   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Beneficii financiare rețea  | 2,679,395   | -9,674,057 | 445,081  | 462,750  | 480,774  | 499,158  | 517,909  | 537,036   | 556,545   | 576,444   | 596,741   | 617,444   | 638,562   | 638,562   | 522,442   | 522,442   | 4,741,562 |
| Prețul emisiilor de CO2   |             |            | 75       | 80       | 85       | 90       | 95       | 100       | 105       | 110       | 113       | 116       | 118       | 121       | 124       | 128       | 131       |
| Reducerea emisiilor de CO2  | 702,892     |            | 33,135   | 35,344   | 37,553   | 39,762   | 41,971   | 44,180    | 46,389    | 48,598    | 49,813    | 51,058    | 52,335    | 53,643    | 54,984    | 56,359    | 57,768    |
| Reducerea emisiilor de CO2 datorită utilizării mai reduse a mașinii |             |            | 52,290   | 52,290   | 52,290   | 52,290   | 52,290   | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    | 52,290    |
| Vătămări de evitare   |             |            | 339,588  | 339,588  | 339,588  | 339,588  | 339,588  | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   |
| Alte beneficii  |             |            | 20,901   | 20,901   | 20,901   | 20,901   | 20,901   | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    | 20,901    |
| Alte beneficii - infrastructură                                     |             |            | 20,702   | 20,702   | 20,702   | 20,702   | 20,702   | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    |
| Externalități pozitive totale                                       | 7,205,107   |            | 466,616  | 468,825  | 471,034  | 473,243  | 475,452  | 477,661   | 479,870   | 482,079   | 483,294   | 484,539   | 485,816   | 487,124   | 488,465   | 489,840   | 491,249   |
| Total beneficii economice nete neactualizate                        | 9,884,502   | -9,674,057 | 911,697  | 931,576  | 951,808  | 972,401  | 993,361  | 1,014,697 | 1,036,415 | 1,058,523 | 1,080,035 | 1,101,984 | 1,124,377 | 1,125,686 | 1,010,908 | 1,012,282 | 5,232,811 |

Tabelul 44. Scenariul 2. Evaluare economică, în EURO

|   | Cumulativ  | 2022       | 2023     | 2024     | 2025     | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    | 2031    | 2032    | 2033    | 2034    | 2035    | 2036    | 2037      |
|---|------------|------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Venituri din economii de energie                                    | 3,285,163  |            | 219,011  | 219,011  | 219,011  | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011 | 219,011   |
| Venituri din întreținere  | 489,967    |            | 32,664   | 32,664   | 32,664   | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664  | 32,664    |
| Amortizare - lămpi  | 1,393,431  |            | 116,119  | 116,119  | 116,119  | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 116,119 | 0       | 0       | 0         |
| Amortizare - rețea  | 1,920,132  |            | 128,009  | 128,009  | 128,009  | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009 | 128,009   |
| Amortizare - stâlpi   | 541,391    |            | 36,093   | 36,093   | 36,093   | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093  | 36,093    |
| Valoarea de recuperare - rețea                                      | 1,280,088  |            |          |          |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1,280,088 |
| Valoarea de recuperare - stâlpi                                     | 1,263,245  |            |          |          |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1,263,245 |
| Flux financiar total  | 10,173,415 | 0          | 531,896  | 531,896  | 531,896  | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 531,896 | 415,777 | 415,777 | 2,959,109 |
| Costurile de investiție   |            |            |          |          |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |
| Dobândă   |            |            | -127,966 | -116,279 | -104,359 | -92,200 | -79,798 | -67,148 | -54,245 | -41,084 | -27,659 | -13,967 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0         |
| leșirea totală de numerar   | -7,122,988 | -6,398,285 | -127,966 | -116,279 | -104,359 | -92,200 | -79,798 | -67,148 | -54,245 | -41,084 | -27,659 | -13,967 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0         |
| Beneficii financiare nete   | 9,448,711  | -6,398,285 | 403,930  | 415,617  | 427,537  | 439,696 | 452,098 | 464,748 | 477,651 | 490,812 | 504,237 | 517,929 | 531,896 | 531,896 | 415,777 | 415,777 | 2,959,109 |
| Prețul emisiilor de CO2   |            |            | 75       | 80       | 85       | 90      | 95      | 100     | 105     | 110     | 113     | 116     | 118     | 121     | 124     | 128     | 131       |
| Reducerea emisiilor de CO2  | 702,892    |            | 33,135   | 35,344   | 37,553   | 39,762  | 41,971  | 44,180  | 46,389  | 48,598  | 49,813  | 51,058  | 52,335  | 53,643  | 54,984  | 56,359  | 57,768    |
| Reducerea emisiilor de CO2 datorită utilizării mai reduse a mașinii | 477,900    |            | 31,860   | 31,860   | 31,860   | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860  | 31,860    |
| Vălmâș evitate  | 2,546,910  |            | 169,794  | 169,794  | 169,794  | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794 | 169,794   |
| Alte beneficii - lămpi  | 313,522    |            | 20,901   | 20,901   | 20,901   | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901  | 20,901    |
| Alte beneficii - infrastructură                                     | 187,682    |            | 12,512   | 12,512   | 12,512   | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512  | 12,512    |
| Externalități pozitive totale                                       | 890,574    | 0          | 268,203  | 270,412  | 272,621  | 274,830 | 277,039 | 279,248 | 281,457 | 283,666 | 284,881 | 286,126 | 287,402 | 288,711 | 290,052 | 291,426 | 292,835   |
| Total beneficii economice nete neactualizate                        | 7,279,332  | -6,398,285 | 672,133  | 686,029  | 700,158  | 714,526 | 729,137 | 743,996 | 759,108 | 774,478 | 789,117 | 804,055 | 819,298 | 820,607 | 705,829 | 707,203 | 3,251,944 |

Tabelul 45. Scenariul 3. Evaluare economică, în EURO

|   | Cumulativ   | 2022        | 2023      | 2024      | 2025      | 2026      | 2027      | 2028      | 2029      | 2030      | 2031      | 2032      | 2033      | 2034      | 2035      | 2036      | 2037      |
|---|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Venituri din economii de energie                                    | 11,528,844  |             | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   | 768,590   |
| Venituri din întreținere  | 1,242,779   |             | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    | 82,852    |
| Amortizare - lămpi  | 4,565,106   |             | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 380,425   | 0         | 0         | 0         |
| Amortizare - rețea  | 3,154,638   |             | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   | 210,309   |
| Amortizare - stâlpi   | 906,869     |             | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    | 60,458    |
| Valoarea de recuperare - rețea                                      | 2,103,092   |             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 2,103,092 |
| Valoarea de recuperare - stâlpi                                     | 2,116,028   |             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 2,116,028 |
| Venituri financiare totale  | 25,617,356  | 0           | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,122,209 | 1,122,209 | 5,341,329 |
| Costurile de investiție   |             | -12,845,733 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Dobândă   |             |             | -256,915  | -233,452  | -209,519  | -185,108  | -160,209  | -134,812  | -108,906  | -82,483   | -55,531   | -28,041   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Ieșirea totală de numerar   | -14,300,708 | -12,845,733 | -256,915  | -233,452  | -209,519  | -185,108  | -160,209  | -134,812  | -108,906  | -82,483   | -55,531   | -28,041   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Beneficii financiare nete   | 11,316,648  | -12,845,733 | 1,245,720 | 1,269,183 | 1,293,115 | 1,317,526 | 1,342,425 | 1,367,823 | 1,393,728 | 1,420,151 | 1,447,103 | 1,474,594 | 1,502,634 | 1,502,634 | 1,122,209 | 1,122,209 | 5,341,329 |
| Prețul emisiilor de CO2   |             |             | 75        | 80        | 85        | 90        | 95        | 100       | 105       | 110       | 113       | 116       | 118       | 121       | 124       | 128       | 131       |
| Reducerea emisiilor de CO2  | 3,885,155   |             | 183,150   | 195,360   | 207,570   | 219,780   | 231,990   | 244,200   | 256,410   | 268,620   | 275,336   | 282,219   | 289,274   | 296,506   | 303,919   | 311,517   | 319,305   |
| Reducerea emisiilor de CO2 datorită utilizării mai reduse a mașinii | 793,800     |             | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    | 52,920    |
| Decese și costuri medicale evitate                                  | 5,093,820   |             | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   | 339,588   |
| Alte beneficii - lămpi  | 1,027,149   |             | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    | 68,477    |
| Alte beneficii - infrastructură                                     | 310,524     |             | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    | 20,702    |
| Externalități pozitive totale                                       | 11,110,448  | 0           | 664,836   | 677,046   | 689,256   | 701,466   | 713,676   | 725,886   | 738,096   | 750,306   | 757,022   | 763,905   | 770,961   | 778,192   | 785,605   | 793,203   | 800,991   |
| Total beneficii economice neactualizate                             | 22,427,096  | -12,845,733 | 1,910,556 | 1,946,229 | 1,982,371 | 2,018,992 | 2,056,101 | 2,093,709 | 2,131,824 | 2,170,457 | 2,204,124 | 2,238,499 | 2,273,595 | 2,280,827 | 1,907,814 | 1,915,412 | 6,142,320 |

## 4.5. Specificații Tehnice și Sistem de Control

### 1) Specificațiile Tehnice ale Corpului de iluminat

În prezent, fiecare corp de iluminat ecologic ar trebui să fie un dispozitiv de iluminat care să răspundă nevoilor de iluminat artificial a unei anumite locații fără a introduce perturbări permanente în mediu prin emisia de radiații electromagnetice. Odată cu emisia sa, un astfel de dispozitiv nu trebuie să interfereze cu activitățile și sănătatea oamenilor, să afecteze numărul și activitatea vitală a regnului animal și vegetal în mediul apropiat și îndepărtat. Acest dispozitiv este fabricat folosind cele mai bune tehnici disponibile legate de consumul de energie, iar construcția și utilizarea materialelor de construcție acceptabile. Emisiile de Gaze cu Efect Seră rezultate din funcționarea dispozitivului sunt reduse la limitele permise legal.

Pentru respectivul tip de corpuri de iluminat, temperatura maximă corelată a culorii luminii (CCT) este de maximum 4000 K cu un indice  $G \geq 1,5$  ( $G$  este indicele care măsoară cantitatea de lumină albastră din partea vizibilă a spectrului sursei de lumină).

Pentru iluminat, în zonele urbane, există de obicei două tipuri de corpuri de iluminat, becuri rutiere și becuri decorative pentru zona pietonală și parcuri. Prima condiție pentru selectarea unui bec adecvat este îndeplinirea calculelor de iluminare, care depind de categoria de drum conform normei EN 13201-2:2016 (sau echivalent) și de poziția stâlpului și a lămpii care este amplasată pe acesta (clasele de iluminat aplicabile pentru diferite segmente de drum din Zona Proiectului sunt deja enumerate în Tabelul 13). Pe baza acestora se poate defini puterea maximă instalată (în W) și fluxul luminos (în lumeni). Conform realizărilor actuale ale tehnologiei LED, eficiența luminii lămpilor ar trebui să fie mai mare de 130 lm/W.

**Există o mulțime de producători de LED-uri în lume, dar practic toate lămpile lor rutiere (carosabil) și pietonale ar trebui să îndeplinească următoarele cerințe minime (colectate din ultimele documentații de licitație publicate pentru cele mai bune practici de iluminat public):**

- Trebuie să dețină o licență ENEC (sau echivalentă);
- Trebuie să dețină o declarație de conformitate CE (sau echivalentă) sau un certificat CE (sau echivalent);
- Se recomandă să fie testat pentru coroziune conform EN 60068-2-11:1999 (sau echivalent) și să aibă un raport de testare;
- Se recomandă să fie testat pentru vibrații și să aibă un raport de testare conform ANSI C 136-31 sau IEC 60068-2-6: 2008 (sau echivalent);
- Carcasa lămpii LED trebuie să fie din aluminiu turnat sub presiune și protejată complet împotriva coroziunii;
- Garniturile carcasei lămpii trebuie să fie din silicon, teflon sau echivalent;
- Toate șuruburile, șaibele și piulițele de aplicare trebuie să fie fabricate din oțel inoxidabil sau alt material echivalent;

- Trebuie asigurată o protecție a surselor de lumină ale lămpilor rutiere cu sticlă plată securizată sau policarbonat stabil UV;
- Gradul de protecție al lămpii trebuie să fie minim IP66;
- Rezistența la șocuri mecanice minim IK08 pentru lămpile rutiere și minim IK09 pentru lămpile pietonale;
- Trebuie folosită lampa ca să nu existe radiații luminoase în emisfera superioară (ULOR = 0%);
- Durata de viață a lămpii ar trebui să fie de 100.000 de ore sau mai mare;
- Indicele de redare a culorii trebuie să fie de minim 70;
- Lampa trebuie proiectată să funcționeze în intervalul de temperatură de la -25 ° C la +45 ° C;
- Protecție la supratensiune 10kV (Imax=10kA) inclusă
- Deschidere fără unelte a carcasei pentru mentenanță
- Dispozitiv de control adresabil pentru controlul central al luminii corpurilor de iluminat cu următoarele caracteristici:
  - driver cu interfață DALI (Interfață Digitală Adresabilă pentru Iluminat) sau alternative echivalente;
  - comunicare GPRS (Serviciu universal de pachete radio) directă cu serverul (fără componente suplimentare în sistem) care permite transmiterea de date fără fir bidirecțională prin rețeaua GSM

În ceea ce privește reglarea fluxului luminos, atât lămpile stradale, cât și cele decorative ar trebui să fie echipate cu un driver (convertor) LED programabil, conceput pentru a regla fluxul luminos. Controlul fluxului luminos trebuie reglat astfel încât procentele unui anumit nivel de flux luminos să fie menținute pe durata totală a lămpii pe timp de noapte, indiferent de anotimp, adică dacă lampa funcționează mai mult sau mai puțin noaptea.

## 2) Sistem de control

Conceptul avansat de management al orașului (așa zisul concept Oraș Inteligent) este un sistem care integrează tehnologia informației și a comunicațiilor (TIC) și diverse dispozitive fizice conectate la Internetul Obiectelor (IoT) pentru a optimiza eficiența afacerilor și a serviciilor din oraș și a conectivității cu cetățenii. **Un sistem de management avansat trebuie să se bazeze pe standarde deschise care să permită conectarea și integrarea sistemului în platforme mai mari destinate conceptului „Orașului inteligent”.**

Pentru a fi incluse într-un sistem avansat de control, se consideră că lămpile ar trebui să fie echipate cu un dispozitiv de control programabil (driver) care ar putea crea scene autonome de diferite niveluri în mai multe etape, abilitatea de a regla fluxul luminos prin supervisor telecomandă (dispozitiv de control), adică, **pentru a fi pregătit pentru sistemul Internet al Obiectelor (pregătit IoT) cu opțiunea de poziționare GPS independentă. În plus, legislația precum Legea privind protecția împotriva**



poluării luminoase ar putea obliga ca toate lămpile instalate pentru sistemul de iluminat public să fie gata pentru o utilizare inteligentă.

Implementarea unui sistem central de măsurare și monitorizare a sistemului de iluminat public, precum și starea de funcționare și consum a corpurilor de iluminat individuale ar trebui să acopere următoarele caracteristici:

- Capacitatea de a detecta puterea instalată a fiecărei lămpi;
- Posibilitatea de a măsura puterea instalată și consumul de energie electrică pe fiecare linie de consum în sistemul de iluminat public în cauză în timp real;
- Posibilitatea de a măsura toți ceilalți parametri electrotehnici din rețea;
- Posibilitatea de a afișa parametrii mășurați în timp real;
- Posibilitatea inspectării directe a tuturor fazelor individual și colectiv sub forma unui afișaj de valori;
- Posibilitatea de selectare a trimiterii de valori;
- Posibilitatea de arhivare a datelor relevante colectate prin măsurare;
- Posibilitatea întocmirii de rapoarte privind măsurătorile efectuate în scopul monitorizării, măsurării și verificării stării sistemului și a lămpilor;
- Posibilitatea de a exporta date în format .csv pentru a fi utilizate cu un sistem de informații geospațiale (GIS) existent, dacă este utilizat;
- Posibilitatea de a transmite numărul de identificare;
- posibilitatea de a localiza toate corpurile de iluminat în sistemul GIS;
- Capacitatea de a monitoriza corectitudinea tuturor lămpilor din sistemul GIS;
- Posibilitatea de a controla consumul lămpilor individuale;
- Posibilitatea de a transmite mesaje urgente despre starea sistemului prin GSM, email, etc.;
- Posibilitate de comunicare prin rețele LAN, WiFi sau WLAN și de intrare în Pomunicare CLOUD-SERVER;
- Posibilitatea de reîmprospătare a datelor de la distanță pentru funcționarea dispozitivului (firmware).

**Toate datele enumerate trebuie să fie disponibile printr-o aplicație computerizată bazată pe web. Accesul la aplicație trebuie să fie oferit ambelor părți, municipalității și furnizorului de servicii operare și mentenanță.**

*Tabelul 46. Compararea sistemelor de management al controlului pentru iluminatul public*

| Caracteristică    | Dispozitiv de Control LoRaWAN (protocol de radio transmisii prin care se formează rețele de obiecte inteligente) | Dispozitiv de Control GSM  | Dispozitiv de Control hibrid                                     |
|-------------------|--|--|--|
| Cum funcționează? | Fiecare lampă are nevoie de un dispozitiv de control suplimentar   | Fiecare lampă are nevoie de un dispozitiv de control suplimentar | Fiecare lampă are nevoie de un dispozitiv de control suplimentar |
| Precizie control  | Ridicată   | Foarte ridicată  | Mediu ridicată   |

|                  |   |  |   |
|------------------|---|--|---|
| Cost inițial     | Ridicat   | Mediu  | Foarte ridicat  |
| Cost operațional | Foarte ridicată   | Mediu  | Foarte ridicat  |
| Avantaj          | Ușor de implementat<br>Economii maxime de energie<br>cu lămpi reglabile | Foarte ușor de implementat<br>Cel mai mic cost inițial<br>Cel mai mic cost operațional | Cost de operare redus<br>Economii maxime de energie<br>cu lămpi reglabile |
| Dezavantaj       | Cost de operare ridicat   | Mai puțin precis   | Cost mai mare decât GSM   |

**Recomandarea noastră este să utilizați sistemul bazat pe GSM, deoarece este cel mai rapid de implementat, ușor de extins și are costuri reduse de întreținere.** De exemplu, costul de întreținere pentru domeniul de aplicare al proiectului pentru S1 și S2 este proiectat să fie de 30.000 EURO pe an. Aceasta include costul anual de abonament GSM și costul utilizării software-ului SaaS (Software ca serviciu).

## 5. MODELE DE CONTRACTE DE CONCESIUNE

### 5.1. Prezentare generală a diferitelor tipuri de contracte

Există mai multe tipuri de contracte utilizate în modernizarea iluminatului public. Tipurile variază de la modele uzuale (publice) de achiziții publice până la modele mixte (publice și private). Privatizarea infrastructurii de iluminat public nu este de obicei o opțiune, deoarece autoritățile trebuie să supravegheze securitatea zonei pe care o administrează și, ca atare, dețin infrastructura de iluminat public. Diferența dintre modelele contractuale rezultă din gradul de implicare a sectorului privat, care depinde de raportul risc-recompensă alocat prin contractul de modernizare a iluminatului public fie partenerului public, fie celui privat.

Modelele uzuale de achiziții publice se bazează pe capacitatea tehnică deplină a autorității publice (resurse umane) de a pregăti licitații publice pentru modernizarea iluminatului public (fie una sau câteva), de a plăti renovarea și de a utiliza economiile de energie realizate, de exemplu, diferența pozitivă dintre cheltuielile bugetare după renovare, în beneficiul altor proiecte, fie în eficiență energetică, fie în alte sectoare de interes comun.

Într-un model tipic de achiziție publică, autoritatea publică, inițiază licitația pentru lucrări și plătește pentru renovarea iluminatului public după finalizarea lucrărilor. Fondurile plătite partenerului privat selectat pot proveni direct din excedentul bugetar, adică din cheltuielile bugetare planificate, sau pot fi obținute prin licitație publică pentru finanțarea proiectului (în cazul în care autoritatea publică nu dispune de fonduri suficiente în acest scop și dacă autoritatea publică are o dimensiune mică până la moderată a datoriei publice pentru a ridica datoria în continuare în conformitate cu regulile privind datoria publică. Acest model este potrivit pentru toate tipurile de schimbare a infrastructurii de iluminat public.

O opțiune avansată a achizițiilor publice tradiționale este contractarea de performanță internă, prin care un sistem informatic intern sau o linie bugetară separată este utilizat pentru înregistrarea economiilor de energie după renovarea iluminatului public. Această opțiune este utilizată atunci când autoritatea publică este bine echipată cu personal tehnic pentru a păstra beneficiile economiilor de energie în sectorul public.

Finanțarea renovării iluminatului public de către o companie energetică deținută de Municipiu (poate fi și compania de energie de stat) se poate face dacă entitatea publică fie deține infrastructură de iluminat public, fie dacă i se atribuie un contract de concesiune în cadrul licitației publice pentru reconstrucția și exploatarea infrastructurii de iluminat public. Cetățenii și firmele din raza municipiului pot plăti renovarea direct prin plata facturilor mai mari la energie, pentru investiții în infrastructură până când investiția este rambursată și apoi primesc tarife mai mici sau utilitatea investește în renovare, păstrează toate beneficiile din economiile de energie pe perioada concesiunii

pentru a compensa costurile de capital ale renovării iluminatului public și costurile de funcționare ulterioare, în timp ce facturile către clienții finali rămân neschimbate. Acesta din urmă este cazul în proiectele care privesc doar înlocuirea lămpilor stradale.

Contractarea privată presupune contractul de performanță energetică (EnPC) în care partenerul privat (un ESCO – Companie pentru Servicii de Eficiență Energetică) finanțează renovarea iluminatului public și se ocupă de întreținerea lămpilor renovate pe durata contractului. Partenerul privat suportă costurile de finanțare și costurile de performanță energetică, deoarece partenerul public nu este obligat să plătească ratele dacă nu se realizează economii de energie garantate pe durata contractului. Deoarece rambursarea investiției depinde de economiile de energie, acest model favorizează investițiile doar în renovarea lămpilor publice. Renovarea altor părți ale infrastructurii publice poate fi inclusă în anumite cazuri, dar numai în măsura în care economiile totale de energie ale proiectului sunt ridicate. Autoritățile publice care doresc o garanție a economiilor de energie și nu au nevoie de fonduri bugetare suficiente, se angajează de obicei în acest model. Mai ales că modelele de contract tip sunt disponibile de la instituțiile financiare internaționale, care oferă asistență tehnică autorităților publice fără costuri. Acestea facilitează semnificativ procesul de achiziții publice către autoritățile publice.

O alternativă la achizițiile tradiționale este parteneriatul public-privat (PPP), care este tipic pentru proiectele mari. Autoritățile publice îl folosesc atunci când trebuie să schimbe iluminatul public și infrastructura aferentă iluminatului public și doresc să beneficieze de finanțarea și expertiza din sectorul privat. Parteneriatul public-privat este adesea considerat cel mai scump pentru sectorul public, deoarece partenerul privat își asumă majoritatea riscurilor și cele mai multe beneficii în urma renovării iluminatului public. Autoritatea publică trebuie să definească standarde de calitate în avans pe durata contractului. Analiza „valoare pentru bani” este cheia în selectarea unei opțiuni PPP.

Indiferent de modelul contractual utilizat, responsabilitatea pentru funcționarea iluminatului public revine de obicei municipiului (cu excepția proiectelor PPP și a proiectelor finanțate de companii publice energetice (deținute)). Întreținerea infrastructurii renovate este contractată cu partenerul privat care efectuează renovarea în contractele EPC (Contract de performanță energetică), iar în contractele PPP și de finanțare prin companiile de utilități, de obicei pentru o anumită perioadă de garanție sau pe întreaga durată a contractului.

Tabelul de mai jos ilustrează asemănările și deosebirile cheie dintre diferitele modele contractuale de iluminat public.

*Tabelul 30. Asemănări și deosebiri cheie între diferitele modele contractuale*

| Tipul de contract   | Abilitatea de a include alte investiții în infrastructură (cabluri + stâlpi) | Costuri financiare<br>Nevoile bugetare  | Risc tehnic   | Abilitatea de a include servicii Operare & Mentenanță            | Suma minimă și maximă, domeniul de aplicare al proiectului  |
|---|--|---|---|--|---|
| Achiziții tradiționale (contract de prestare servicii)                | Da.  | Cele mai mici costuri financiare pentru sectorul public, în special dacă bugetele sunt sustenabile (fără îndatorare suplimentară)   | Ridicat pe măsură ce riscul performanței revine sectorului public   | Da, dar de obicei prin achiziție separată                        | Depinde de dimensiunea bugetului, nu de dimensiunea proiectului   |
| Achiziții tradiționale (cu contract intern de performanță energetică) | Da.  | Cele mai mici costuri financiare pentru sectorul public   | Ridicat pe măsură ce riscul de performanță energetică revine sectorului public; cu toate acestea, toate economiile de energie rămân în sectorul public și există o linie bugetară separată pentru a le urmări | Da, dar O&M rămâne de obicei ca înainte de renovare              | Nedeterminat, depinde de dimensiunea bugetului, dar este de obicei potrivit pentru proiecte de economisire a energiei.                                      |
| Finanțare de către compania municipală de utilități                   | Da.  | Mai mare decât în cazul achizițiilor tradiționale, dar mai mică decât în cazul contractării private. Costurile financiare pot fi transferate către facturile de energie ale consumatorilor. | Scăzut, deoarece utilitatea se ocupă de riscurile tehnice. Utilitatea înregistrează o linie separată pentru economiile de energie rezultate din înlocuirea lămpilor.  | Da.  | Nedeterminat, depinde de fondurile disponibile. Dacă stâlpii sunt finanțați, atunci costurile sunt transferate plătitorilor finali pe facturile la energie. |
| Contractare privată (ESCO)  | De obicei nu, dar în anumite cazuri pot fi incluse, sub                      | Moderat mare, dar investiția este rambursată din  | Cel mai mic, nicio plată nu are loc până când nu se   | Da, dar de obicei doar pentru partea renovată a infrastructurii. | Cele mai mici proiecte valorează de obicei  |

| Tipul de contract         | Abilitatea de a include alte investiții în infrastructură (cabluri + stâlpi)  | Costuri financiare<br>Nevoile bugetare   | Risc tehnic   | Abilitatea de a include servicii Operare & Mentenanță                       | Suma minimă și maximă, domeniul de aplicare al proiectului   |
|---------------------------|---|--|---|---|--|
|                           | rezerva economiilor totale de energie ale proiectului și a perioadei de rambursare a investiției acceptabile pentru ESCO. | economiile de energie pe durata contractului.  | realizează economiile garantate de energie.   | Adesea există garanții ale producătorului care acoperă durata contractului. | aproximativ 0,1 milioane de euro, dar nu există o limită de dimensiune   |
| Parteneriat public-privat | Da. De obicei, acoperă înlocuirea a 2-3 lămpi și înlocuirea stâlpilor pe durata contractului.                             | Cel mai ridicat și de obicei permite cel mai mic control al sectorului public. Sarcina administrativă a pregătirii contractului ar trebui adăugată la costurile totale pentru partenerul public. | Majoritatea riscurilor sunt transferate partenerului privat, cu toate acestea, riscurile financiare (de obicei, în contractele pe termen lung care includ indexarea costurilor revin partenerului public) | Da. De fapt, reprezintă o necesitate.                                       | De obicei, pentru proiecte mai mari de 15 milioane de euro, dar în unele cazuri pot fi semnate pentru proiecte mai mici. |

## 5.2. 5.2. Avantajele și dezavantajele diferitelor modele contractuale

### 5.2.1 Model de concesiune

Într-un proces decizional, un model de concesiune trebuie să țină cont de mai mulți factori care nu sunt întotdeauna ușor de estimat în modernizarea Sistemului de Iluminat Public. Astfel de factori includ:

- Aspectul serviciilor suplimentare. Orașele devin din ce în ce mai „inteligente”, iar Sistemul de Iluminat Public este infrastructura perfectă la care pot fi conectate servicii suplimentare. Cum ar fi supravegherea, monitorizarea

parcărilor, punctele de încărcare a energiei electrice pentru mașini etc. Dacă un concesionar nu este proprietarul operațional al acestei infrastructuri, este greu să o conectați cu aceste servicii.

- Aspectul privind extinderea. Sistemul de Iluminat Public se extinde zilnic. Extinderea sistemului este o cheltuială suplimentară. Este greu să extinzi teritoriul concesionat fără a schimba contractul, ceea ce este întotdeauna complicat.
- Municipiile doresc de obicei să aibă o influență asupra designului specific al lămpii, chiar și asupra stâlpilor, care pot fi costisitoare. Iar aceste costuri sunt greu de estimat în contractul de concesiune.
- Există solicitări zilnice de conectare la rețeaua de iluminat public pentru alimentarea micilor consumatori temporari, standuri, evenimente, în special în zonele turistice. Este greu să rezolvi aceste solicitări prin concesionar.
- În multe țări, schimbările constante ale reglementărilor impun introducerea de noi tehnologii pentru iluminatul public. De exemplu, noua Lege privind prevenirea poluării luminoase impune ca toate lămpile instalate să fie „smart ready”, complet operaționale la distanță. Aceste reglementări au o influență foarte mare, mai bine zis conflictuală, cu contractele de concesiune existente.

De obicei se acordă concesiuni pentru reconstrucția altor obiective, iar iluminatul public este uneori inclus. Programul de iluminat public cu LED din Birmingham (Marea Britanie) a făcut parte dintr-un PPP mai amplu care a cuprins poduri și drumuri<sup>8</sup>. PPP numai pentru iluminatul stradal este adesea considerat mult prea complex și prea scump, mai ales în comparație cu EPC (Contract de Performanță Energetică - modelul ESCO).

### 5.2.2 Modelul ESCO

Modelele ESCO (companii de economisire a energiei) sunt mai potrivite pentru modernizarea Iluminatului Public:

- Datorită capacității de a acoperi costul investiției pentru renovarea iluminatului public din economiile de energie pe perioada contractului, modelul ESCO a fost acceptat ca fiind cel mai de dorit atât de partenerii privați, cât și de cei publici. Aceștia din urmă plătesc doar dacă se realizează economii garantate de energie, iar capitalul inițial pentru renovarea iluminatului public este asigurat de firma ESCO selectată prin licitație publică. Orașul are o influență asupra funcționării zilnice a sistemului, iar operatorul ESCO este responsabil financiar pentru garanția de funcționare a lămpilor și a altor echipamente contractate. Municipiile au implementat sisteme de operare și întreținere prin instrumentul GIS, întreținerea este licitată către companii private, iar Municipiul dă comenzi operaționale prin intermediul software-ului

<sup>8</sup> Modele demonstrat de livrare pentru iluminatul public cu LED. Mai, 2016.

companiei de întreținere. În orașul Split (al doilea oraș ca mărime din Croația, având dimensiunea similară cu a municipiului Constanța) acest lucru este realizat de o singură persoană din oraș care se ocupă de întreținere și noile investiții în iluminatul public.

- Practic, orașele sunt organismul de conducere, organismul operațional al operatorului de întreținere și organismul de finanțare al operatorului ESCO. Cu toate acestea, trebuie reținut faptul că companiile ESCO nu preferă proiectele cu o perioadă contractuală mai mare de 8-10 ani, deoarece de obicei consideră că este prea riscant să investească într-un proiect cu durată atât de mare.

Modelul ESCO este uneori combinat cu contractul de furnizare a energiei. În acest caz, contractul EPC este de obicei atribuit pe termen mai lung, adică până la 20 de ani. Un bun exemplu este orașul Hilden din Germania.<sup>9</sup>

Printr-o colecție de studii de caz de la municipalitățile europene, renovarea iluminatului public stradal prin modelul EPC (și compania ESCO selectată) este disponibilă de la Streetlight EPC<sup>10</sup> și din studiile de caz prin Programul regional de eficiență energetică din regiunea Balcanilor de Vest.

### 5.2.3 Model tradițional comparativ cu alte modele

Modelul tradițional este potrivit pentru modernizarea Iluminatului Public precum:

- Serviciile de întreținere sunt licitate la fiecare 4 ani pe baza unei liste specifice de echipamente și lucrări care de obicei au aproximativ 400-500 de articole cu nevoi anuale proiectate. Ofertele sunt evaluate pe baza sumei prețului unitar al tuturor celor 500 de articole și aceasta este baza pentru semnarea contractului deschis de întreținere în care comenzile sunt date prin software, deci totul este foarte transparent. Prin urmare, modernizarea Iluminatului Public este contractată separat de întreținerea lui
- În cazul ratelor scăzute ale dobânzii pe piață, este potrivit pentru municipalitățile care au o capacitate suficientă de împrumut pentru a contracta credit în vederea finanțării investiției
- Potrivit pentru municipalitățile cu excedent bugetar și pentru municipalitățile care își propun să finanțeze o parte din investiție cu granturi publice (internaționale), deoarece pot finanța lucrările publice în avans la cel mai mic cost.
- Cele mai multe beneficii ale economiilor de energie, după acoperirea costurilor de investiție, rămân în cadrul municipității.

---

<sup>9</sup> Novikova, A. și colab. Modele de finanțare în iluminatul stradal eficient energetic. Lucrări studiu de vară CEEEEE. 2017.

<sup>10</sup> [Streetlight-EPC Implemented Projects.pdf](#)



- Municipalitatea poate solicita oricând asistență tehnică pentru pregătirea licitației și structurarea finanțării proiectului.

Modernizarea iluminatului public este de obicei legată de înlocuirea becurilor stradale – vechi, cu unele noi. Modelul tradițional cel mai acceptat este cel în care municipalitățile finanțează modernizarea Iluminatului Public prin împrumuturi cu dobânzi scăzute. Uneori, aceste scheme de finanțare sunt realizate prin bănci de dezvoltare care fie folosesc doar fondurile proprii, fie combină fondurile proprii cu programe/granturi ESI (Fonduri Structurale și Investiții).

Municipalitățile care dețin fonduri suficiente pentru acoperirea costurilor investiționale ale renovării iluminatului (cum ar fi municipalitatea de la Haga, Olanda), pot înființa un cont separat, adică un fond pentru colectarea fondurilor excedentare rezultate din economiile de energie după renovare și pot păstra astfel de fonduri pentru finanțarea altor proiecte (eficiente energetic). <sup>11</sup>Alternativ, contractarea EnPC este adesea aplicată în rândul administrației locale, dar numai dacă nu există granturi de capital sau împrumuturi subvenționate disponibile ale UE, adică dacă municipalitățile nu dețin fonduri suficiente pentru a finanța integral modernizarea Iluminatului Public în avans.

*Cu toate acestea, uneori renovarea iluminatului public include lucrări complexe precum înlocuirea stâlpilor, a amenajărilor, a instalațiilor. Dacă aceste lucrări cuprind o parte mai mică a investiției, ele sunt de obicei incluse cu înlocuirea becurilor stradale. De obicei, fie pe baza unui contract EnPC, fie în cadrul PPP. Dar, dacă înlocuirea stâlpilor presupune investiții mai mari, astfel de lucrări sunt finanțate separat prin înlocuirea becurilor stradale.*

Stâlpii moderni de iluminat public sunt fabricați din materiale de calitate și pot avea o durată de viață economică de 75 de ani. Prin urmare, sunt scumpe de înlocuit. Nu există economii de energie la care investiția poate fi asociată, doar printr-un aspect și stabilitate mai bune, mai ales pe vreme rea. Prin urmare, înlocuirea stâlpilor este neprofitabilă pentru partenerul privat și aceste investiții au fost de obicei finanțate din fonduri publice (buget, granturi sau împrumuturi publice). PPP reprezintă o opțiune mai costisitoare decât combinația de EnPC (pentru înlocuirea becurilor stradale) și achiziția tradițională de lucrări și bunuri (înlocuirea stâlpilor); totuși, uneori aceasta este soluția cea mai rentabilă.

### 5.3. Comentarii la proiectul de contract EnPC

Comentariile generale asupra proiectului de contract EnPC (care ar trebui să înlocuiască contractul de întreținere Iluminat Public existent) sunt următoarele:

- Acest tip de proiect este structurat pe exploatare și întreținere, nu atât pe eficiență energetică. O companie capabilă să implementeze astfel de proiecte

<sup>11</sup> Fonduri energetice Den Haag. [Fondul Energetic Den Haag | CITYinvest](#)

ar trebui să dețină personal operațional pentru întreținerea zilnică, operarea, decorarea festivă, instalarea rețelei de încărcare a vehiculelor electrice, proiectarea și nu mai puțin importantă, capacități de finanțare, totul laolaltă.

- Proiectul de contract EPC este bine structurat și acoperă toate aspectele necesare contractării de performanță energetică. În plus, deține o opțiune pentru investiții suplimentare, adică investiții pur directe (înlocuirea stâlpilor și cablurilor) care de obicei nu sunt atât de atractive pentru firmele ESCO. Dar în cazul Constanței anumite investiții semnificative sunt necesare pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică.
- Problema principală cu proiectul EPC este că nu poate fi utilizat în scopul menționat în caietul de sarcini al licitației atașat, care se concentrează în primul rând pe întreținerea și operarea sistemului de Iluminat Public.
- Cerințele operaționale minime menționate în Contractul de concesiune propus sunt concentrate pe activități pur operaționale. Concentrarea și chiar evaluarea ofertelor nu se bazează pe performanță, așa cum ar trebui să fie în contractele EPC.
- Partenerul privat poate fi adjudecat pentru întreținere și exploatare pe termenul specific, dar poate fi un proces separat de achiziție publică pentru funcționare și întreținere, mai degrabă decât o concesiune, dacă finanțarea este acordată fie direct din buget, grant sau printr-un împrumut. Se datorează pentru simplificare. Contractele de concesiune sunt mai complexe și mai rigide, în timp ce contractele de întreținere și exploatare sunt pe termen mediu și pot fi modificate mai ușor dacă este necesar.
- Când firmele ESCO semnează contractul, de obicei subcontractează companii locale de întreținere în scopul reconstrucției și întreținerii iluminatului public. După cum s-a menționat, companiile ESCO sunt de obicei specializate în dezvoltarea și finanțarea proiectelor și, de obicei, nu au personal operațional.
- Modelul ESCO este fezabil numai pe durata de viață economică a echipamentului. Pentru lămpile de Iluminat Public aceasta este maxim 15 ani, deși este declarată la 100.000 de ore de lucru (25 de ani). În general, băncile și firmele ESCO nu sunt atât de dornice să finanțeze proiecte cu o durată contractuală mai mare de 12 ani (inclusiv perioada de proiectare și construcție de maximum 12 ani).
- Propunerea noastră generală pentru municipalitate ar fi să achiziționăm un contract de întreținere regulat (așa-numita concesiune) separat de contractul EPC. Aceasta este cea mai obișnuită practică și cu proiectul EPC care este acceptat pe piață, reprezintă situația câștigătoare pentru toate părțile.

#### 5.4. Obiectivele și prioritățile municipiului pentru externalizarea serviciilor de Iluminat Public

Sistemul de iluminat public, exclusiv pentru prestarea serviciilor de iluminat public, face parte din infrastructura tehnică a unităților administrativ-teritoriale municipale. Acestea, în conformitate cu Legea Serviciilor de Utilitate Publică Comunitară nr. 51/2006, aparțin proprietății publice și sunt evidențiate și inventariate în cadastrul imobiliar ale unităților administrativ-teritoriale.

În cazul în care autoritățile administrației publice locale intenționează să dezvolte serviciul de iluminat public folosind infrastructura existentă a distribuției de energie electrică, proprietarul sistemului de distribuție este obligat să accepte utilizarea solicitată, în conformitate cu contractul-cadru.

Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciului de iluminat public în cadrul unităților administrativ-teritoriale și înființarea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea sistemelor de iluminat public sunt de competența exclusivă a autorităților locale.

Următoarele aspecte sunt de competența exclusivă a consiliilor locale, a Consiliului General al Municipiului București sau a asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz:

- întocmirea și aprobarea strategiilor locale de dezvoltare a serviciului de iluminat public;
- întocmirea și aprobarea programelor de investiții pentru dezvoltarea și modernizarea infrastructurii tehnice aferente;
- întocmirea și aprobarea regulilor proprii de serviciu, a criteriilor de management

Unitățile administrativ-teritoriale se pot asocia între ele în vederea înființării, realizării și exploatării serviciului de iluminat public și infrastructurii aferente acestuia având un interes comun, astfel cum este prevăzut de Legea nr. 51/2006:

1) Gestionarea serviciului de iluminat public se realizează prin următoarele căi:

- gestionare directă;
- gestionare delegată

2) Alegerea unei forme de gestionare a serviciului de iluminat public se face prin hotărârea consiliilor locale, a Consiliului General al Municipiului București sau a asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz. Indiferent de forma de gestionare adoptată, în baza competențelor și a atribuțiilor ce le revin potrivit legii, autoritățile administrației publice locale își păstrează dreptul de a aproba, monitoriza și controla, după caz:

- a) Baza de taxe și respectarea metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare emisă de ANRSC;
- b) Îndeplinirea obligațiilor contractuale de către operatori și a activităților acestora;

- c) Calitatea și eficiența serviciului prestat, în conformitate cu indicatorii de performanță a serviciilor stabiliți de lege;
- d) Administrarea, exploatarea, conservarea și funcționarea sistemului de iluminat public, întreținerea, dezvoltarea și/sau modernizarea.

În cazul **gestionării directe**, autoritățile administrației publice locale sau organizațiile de dezvoltare comunitară, după caz, își asumă toate atribuțiile și responsabilitățile legate direct de înființarea, organizarea, finanțarea, coordonarea, administrarea, conducerea, exploatarea și asigurarea funcționării sistemului de iluminat public. Gestionarea directă se realizează prin operatori definiți conform Legii nr. 51/2006.

Operatorii asigură serviciul de iluminat public conform:

- decizia de punere în funcțiune a gestionării serviciului adoptat de administrația locală;
- infrastructura tehnică aferentă;
- licența eliberată de ANRSC.

În cazul **gestionării delegate**, autoritățile administrației publice locale sau asociațiile de dezvoltare comunitară, după caz, își transferă atribuțiile și responsabilitățile privind exploatarea și gestionarea serviciului către unul sau mai mulți operatori în virtutea unui „contract de delegare a administrării”. Acești operatori au statutul de companii cu capital public, privat sau mixt.

Contractele de delegare a gestionării fac obiectul activităților efective de exploatare - management, administrare, exploatare, întreținere și instruire, activități de finanțare și implementare a investițiilor în infrastructură aferente serviciului de iluminat public. Pe durata contractului de delegare a gestionării, bunurile mobile sau imobile aflate în proprietatea domeniului public sau privat al unităților administrativ-teritoriale, utilizate pentru exploatarea serviciului, sunt închiriate operatorului cărui i s-a atribuit contractul de delegare a gestionării.

În cadrul studiului de oportunitate, întocmit de Logicsol Servicii Tehnice și Financiare Srl, care trece în revistă o posibilitate a formei de gestionare a sistemului de iluminat public din municipiu, este clar și întemeiat pe legile relevante, precum Legea privind serviciile comunitare de utilități publice și Legea iluminatului public, ambele în vigoare din 2006, care ar trebui să fie obligațiile operatorului selectat pentru Operare&Mentenanță sistemul de iluminat public. Conform definiției legale, operatorul este o persoană juridică română sau străină care are competența și capacitatea recunoscute prin licență de a presta, în condițiile în vigoare, un serviciu de utilități publice și care asigură în mod direct administrarea și funcționarea sistemului de utilități publice aferente acestuia.

Pe baza studiului de oportunitate, operatorul unui serviciu de iluminat public trebuie să asigure:

- respectarea legislației, normelor, prescripțiilor și reglementărilor privind lucrările de igienă și protecție, protecția mediului, monitorizarea comportamentului sistemului de iluminat public în timp, prevenirea și combaterea incendiilor;
- exploatarea, întreținerea și repararea instalațiilor cu personal autorizat, în funcție de complexitatea instalației și de specificul locului de muncă;
- respectarea indicatorilor de performanță și calitate stabiliți prin contractul de delegare a gestionării, sau prin decizia de administrare a serviciului și precizare în întreținerea și repararea sistemelor de iluminat public;
- furnizarea informațiilor autorității administrației publice locale și accesul la documentația în baza căreia prestează serviciile;
- creșterea eficienței sistemului de iluminat în vederea scăderii tarifelor, prin reducerea costurilor de producție a energiei electrice și a consumurilor specifice prin modernizarea acestora;
- asigurarea serviciului de iluminat public tuturor utilizatorilor din cadrul unităților administrativ-teritoriale definite în contractul de delegare a gestionării;
- personal de intervenție operativă;
- management operativ prin dispecer;
- înregistrarea datelor de exploatare și evidențele acestora;
- analiza zilnică a modului în care se respectă îndeplinirea normelor de consum și stabilirea măsurilor necesare pentru eliminarea abaterilor, respectarea regulilor și evitarea oricărei forme de deșeuri;
- elaborarea programelor de măsuri pentru respectarea normelor de consum de energie în scopul raționalizării acestor consumuri;
- îndeplinirea condițiilor de prelucrare automată a datelor referitoare la economia de funcționare a instalațiilor de iluminat public;
- statistica incidentelor, daunelor și analiza acestora;
- stabilirea și gestionarea unui sistem de înregistrare, investigare, soluționare și raportare a reclamațiilor formulate de beneficiari cu privire la 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 unor metode eficiente de management care să conducă la exploatarea unor instalații de iluminat mai bune și la reducerea costurilor de exploatare;
- elaborarea planurilor anuale de revizie și reparații executate cu forțe proprii și cu terți (subcontractați) și aprobarea acestora de către administrația publică locală;
- corelarea perioadelor și termenelor de execuție a investițiilor și reparațiilor cu planurile de investiții și reparații ale altor furnizori de utilități, inclusiv cu programele de reabilitare și dezvoltare urbană ale administrației publice locale;

- inițierea și aprobarea lucrărilor de modernizare și introducerea de noi tehnologii pentru îmbunătățirea performanțelor tehnico-economice ale sistemului de iluminat public;
- dotare proprie cu instalații și echipamente specifice necesare desfășurării activităților asumate prin contract sau prin decizia de dare în administrare;
- alte condiții specifice stabilite de autoritatea administrației publice locale sau de asociația de dezvoltare comunitară, după caz.

Operatorul are de asemenea obligația să gestioneze consumul de energie pentru sistemul de iluminat public care presupune asumarea următoarelor atribuții:

- monitorizarea și raportarea consumului de energie;
- optimizarea și reducerea costurilor de întreținere și reparații, precum și a costurilor de funcționare aferente sistemului de iluminat public;
- aplicarea măsurilor de eficiență energetică conform legislației și reglementărilor în vigoare aplicabile elementelor de infrastructură SIP.

Gestionarea și administrarea serviciului de iluminat public se va desfășura într-un mod de realizare:

- verificarea și supravegherea continuă a funcționării rețelelor electrice de joasă tensiune, a posturilor de transformare, a cutiilor de distribuție și a corpurilor de iluminat;
- corectarea și adaptarea regimului de funcționare la cerințele utilizatorului;
- întreținerea tuturor componentelor sistemului de iluminat public;
- menținerea sistemului de iluminat public în stare de funcționare la parametrii proiectați;
- măsurile necesare pentru a preveni deteriorarea componentelor sistemului de iluminat;
- elaborarea sau actualizarea, după caz, a documentației tehnice necesare realizării unei operațiuni economice și sigure;
- respectarea instrucțiunilor furnizorilor de echipamente;
- exploatarea instalațiilor de iluminat, în conformitate cu programele aprobate;
- respectarea instrucțiunilor/procedurilor interne și actualizarea documentației;
- respectarea reglementărilor de serviciu aprobate de autoritatea administrației publice locale,
- funcționare bazată pe principiile eficienței economice, vizând reducerea costurilor specifice pentru realizarea serviciului de iluminat public;
- menținerea capacităților de prestare a serviciului și exploatarea a eficienței acestora, prin monitorizarea sistematică a comportării rețelelor electrice, echipamentelor, a întreținerii acestora;
- planificarea reparațiilor capitale, realizarea operativă și cu costuri minime a unei revizii/reparațiilor curente;
- îndeplinirea indicatorilor de performanță și calitate a serviciului prestat, specificate în regulamentele de serviciu;

- încheierea de contracte cu furnizorii de utilități, servicii, materiale și piese de schimb, prin aplicarea procedurilor competitive impuse de normele legale în vigoare privind achizițiile de lucrări sau bunuri;
- dezvoltarea/modernizarea, în condiții de eficiență a sistemului de iluminat public în conformitate cu programele de dezvoltare/modernizare elaborate de consiliul local, sau cu programe proprii aprobate de autoritatea administrației publice locale;
- un sistem care poate primi informații sau furniza sfaturi și informații cu privire la orice problemă sau incident care afectează sau poate afecta siguranța, disponibilitatea și/sau alți indicatori de performanță ai serviciilor de iluminat;
- asigurarea, pe întreaga perioadă de execuție a serviciului, a personalului calificat și numeros suficient pentru realizarea activităților ce fac obiectul serviciului de iluminat public;
- urmărirea și înregistrarea indicatorilor de performanță aprobați pentru serviciul de iluminat va fi făcută publică de către operator pe baza unei proceduri specifice;
- stabilirea și aplicarea unui sistem de comunicare cu beneficiarii privind reglementările ce vizează serviciul de iluminat public și modificările intervenite la actele normative din domeniu;
- în termen de 60 de zile calendaristice de la data încredințării serviciului de iluminat public va prezenta autorității administrației publice locale modul de organizare a acestui sistem;
- informarea utilizatorului și al beneficiarilor cu privire la planificarea anuală a reparațiilor/reviziilor ce se vor efectua la sistemul de iluminat public.

Pe baza sarcinilor și responsabilităților enumerate mai sus, municipiul a întocmit un proiect cu termeni de referință pentru delegarea contractului ca înlocuire a contractului de servicii Operare&Mentenanță existent cu Luxten. În comparație cu contractul de servicii O&M existent, termenul de referință propus pentru delegarea contractului oferă mult mai multe sarcini și responsabilități. În timp ce contractul de servicii O&M existent se limitează la repararea și întreținerea sistemului de iluminat public, delegarea contractului Termenii de Referință propuși practic ordonă viitoarei operațiuni să aibă grijă completă de întregul sistem de iluminat public pentru gestionarea, întreținerea, repararea și planificarea viitoarelor lucrări de modernizare a Iluminatului Public. Aceasta nu ar trebui să includă doar iluminatul public stradal, ci toate tipurile de iluminat precum iluminatul ornamental, pietonal și arhitectural, planificarea extinderii iluminatului public, realizarea de insule inteligente, instalarea stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice, iluminatul festiv pentru evenimente speciale și distribuirea sistemului.

De precizat că operatorul delegat nu va fi executantul lucrărilor la modernizarea Iluminatului public deoarece este dificil de anticipat pe durata contractului de cinci ani. În schimb, operatorul delegat poate furniza sprijin municipalității în planificarea modernizării sistemului de iluminat public în toate sensurile, de exemplu, să propună

transformarea orașului într-un oraș inteligent conform unuia din obiectivele din Termenii de Referință pentru delegarea contractului în realizarea de insule inteligente și instalarea de stații de încărcare pentru vehiculele electrice și alte soluții ale unui oraș-inteligent. Separarea funcțiilor, a rolurilor și responsabilităților este relevantă în acest caz.

Prestatorii de lucrări vor fi firmele care vor participa la licitațiile pentru modernizarea/extinderea sistemului de iluminat public sau instalarea luminilor ornamentale festive. *Pe lângă rolurile și responsabilitățile extinse de Operare&Mentenanță, operatorul delegat ar trebui să fie responsabil să ofere un suport tehnic complet municipalității în planificarea, proiectarea și supravegherea implementării modernizării și extinderii iluminatului public, precum și instalarea luminilor ornamentale festive. Operatorul delegat va fi responsabil să sprijine municipalitatea în pregătirea pachetului de licitație pentru modernizarea/extinderea/instalarea iluminatului public. Toate costurile suportului tehnic trebuie specificate în licitație pentru selectarea celui mai bun operator delegat (pe lângă costurile materialelor de rezervă și a lucrărilor).*

De exemplu, în Croația, fiecare oraș sau municipalitate ia o decizie cu privire la modalitatea de întreținere a sistemului de iluminat public datorită Legii privind economia comunală. De exemplu, orașul Osijek (al patrulea oraș ca mărime din Croația) a luat o astfel de decizie în 2019, având în vedere obiectivele de operare și întreținere, sistemul de iluminat public constând în:

- Centrul de Comandă și Control, Serviciul de Angajare
  - Centrul de informații trebuie să aibă un serviciu permanent în timpul normal de lucru, iar în afara programului obișnuit de lucru, serviciul de urgență (totul în funcție de orele 0-24.00) trebuie să fie asigurat în fiecare zi.
- Întreținere periodică
  - Pornirea/oprirea iluminatului, în grup și/sau individual, conform curbei astronomice sau prompt conform ordinului de supraveghere și/sau a persoanei autorizate din Municipiul Osijek,
  - monitorizarea periodică și inspectarea și verificarea stării generale și a funcționalității componentelor de iluminat public, precum și a sistemului de iluminat de uz public,
  - service/repararea sau înlocuirea tuturor componentelor de iluminat public precum și a unui sistem de iluminat în scop public pentru a menține corectitudinea completă și capacitatea de funcționare, care sunt defecte sau deteriorate prin utilizarea regulată sau sunt depășite din cauza vechimii,
- Menținerea intervenției
  - înlăturarea tuturor componentelor de iluminat public, sau a unui sistem de iluminat în scop public care reprezintă un pericol imediat indiferent de motivele deteriorării/distrugerii (dezastre elementare, accidente de circulație, vandalism etc.),



- Service/Repararea tuturor componentelor de iluminat public, adică a suprafeței destinației publice, care sunt avariate/distruse indiferent de motivele deteriorării/distrugerii (dezastre elementare, accidente rutiere, vandalism etc.),
  - lista daunelor, estimări de costuri, transfer de facturi pentru reabilitarea pagubelor produse de accidente de circulație, dezastre elementare, vandalism etc.,
  - Controlul și verificarea conturilor lunare pentru energia electrică consumată de sistemul de iluminat public,
  - Păstrarea înregistrărilor cuprinzând următoarele:
- întocmirea documentației și prelucrarea datelor privind iluminat public,
  - efectuarea cadastrului instalațiilor și a aparatelor de iluminat public, în termen de 6 luni, de la data încheierii contractului de încredințare a desfășurării activității comunale de întreținere a iluminatului public;
  - actualizarea periodică a datelor în cadastrul obiectelor și al aparatelor de iluminat public, în conformitate cu situația realizării iluminatului public;

Municipiul are dreptul de a intra în relații contractuale cu compania ESCO selectată. Dacă acest lucru s-a întâmplat, atunci cea mai bună practică pentru compania ESCO este să subcontracteze furnizorul de servicii O&M pentru realizarea tuturor lucrărilor legate de înlocuirea lămpilor și după implementare să verifice sistemul de iluminat public și să înlocuiască lampa care nu funcționează. Motivul principal pentru care această abordare este cea mai bună și recomandată este că furnizorul de servicii O&M este foarte familiarizat cu toate pozițiile și părțile sistemului de iluminat public, motiv pentru care, companiei ESCO îi este mult mai ușor, în timpul implementării proiectului și apoi în timpul O&M, să modernizeze sistemul de iluminat public. În plus, întreținerea iluminatului public nou reconstruit este minimă, adesea sub rezerva garanțiilor acordate pentru funcționarea lămpilor. Furnizorul de servicii O&M este responsabil pentru iluminarea suplimentară în timpul diferitelor manifestări din municipiul și pentru sistemul de iluminat stradal din zonele orașului care nu sunt acoperite de contractul EnPC, în timp ce compania ESCO garantează buna funcționare a sistemului de iluminat public din zonă în care lămpile au fost înlocuite.

Comparând practicile de delegare a operatorilor de iluminat public sau a furnizorilor de servicii O&M din România și Croația, în România operatorii având mult mai multe roluri și responsabilități. Printre altele, în România operatorii sunt obligați să găsească o modalitate prin care să reducă consumul și costurile de energie electrică precum și să inițieze modernizarea sistemului de iluminat public în sensul să sprijine municipiile în modernizarea, extinderea și alte intervenții asupra Sistemului de Iluminat Public care reprezintă costuri suplimentare de investiție.

În orașe precum Constanța, recomandarea este să se publice licitația pentru selectarea celor mai buni operatori, mai degrabă decât să se facă acest lucru prin forțe proprii sau să se înființeze propriile companii de utilități. În Croația, de exemplu, toate orașele mai mari au operatori, adică furnizorii de servicii O&M selectați în cadrul licitațiilor. Contractul O&M face de obicei parte din documentația de licitație, în timp ce sunt

definite două criterii: prețul drept criteriu cantitativ (de exemplu, în cazul licitației pentru orașul Osijek 90% din numărul total de puncte) și timpul de răspuns la intervenție drept criteriu calitativ (10% din numărul total de puncte).

Indiferent de modul în care municipiul va delega sau contracta serviciul O&M pentru sistemul de iluminat public, în administrarea sa, acesta trebuie să aibă întotdeauna o persoană care va fi în contact cu operatorul sau cu furnizorul de servicii O&M, care va urmări calitatea serviciilor acestora și, dacă este necesar, să facă schimb de informații și documentație cu aceștia.

### **Lista firmelor specializate în modernizarea Iluminatului Public din România**

Companiile care ar putea fi interesate să participe la licitația pentru modernizarea Iluminatului Public precum și Operarea&Mentenanța acestuia sunt următoarele:

#### **1) Luxten Lighting Company SA**

În anul 1993 s-a fondat din privatizarea Electrofar prin achiziționarea întregului pachet de acțiuni și înființarea Luxten Lighting Company S.A. La patru ani după acest eveniment, au câștigat prima licitație internațională pentru administrarea și delegarea serviciilor de iluminat public din București. În anul 2000 au devenit primul furnizor de energie electrică și obțin licențe de producător și distribuitor de energie electrică din surse regenerabile și achiziționează un lanț de 7 microhidrocentrale pe Valea Doftanei. În urmă cu opt ani, au început implementarea sistemului integrat de management/monitorizare/control al sistemelor de utilități (iluminat public și gaz) și deja implementaseră un proiect integrat pentru sistemul de iluminat public cu LED și sistemul de telegestionare în București, finanțat de BERD a primit premiul Trail Blazer în cadrul EU BERD Premiile de Excelență în Domeniul Energiei Durabile 2015. Aceștia au dezvoltat conceptul „Smart by Luxten” și au implementat două proiecte pilot finanțate de BERD, unul la București și unul la Drobeta Turnu Severin. Una dintre afacerile de bază este administrarea și operarea sistemelor de iluminat public și oferă acest serviciu în peste 20 de orașe: întreținere, revizii și reabilitare a sistemelor de iluminat public. De asemenea, oferă asistență în toate fazele activității proiectului: auditul infrastructurii existente, studii de fezabilitate, dezvoltarea proiectelor, monitorizare și control, servicii și lucrări de întreținere. Sunt promotori de contracte ESCO și contracte de performanță energetică.

#### **2) Elba-Com Sa**

Această firmă este reprezentantul comercial al ELBA Timișoara - producător de corpuri de iluminat cu o tradiție de peste 100 de ani. Activă pe piața iluminatului de peste 20 de ani, pe canale „business-to-business”, ELBA-COM a dezvoltat și consolidat un vast portofoliu de activități în domeniul iluminatului - de la proiectarea și construcția sistemelor de iluminat, până la vânzarea echipamentelor de iluminat. Acestea sunt susținute de servicii conexe - de la consultanță până la întreținere în perioada de garanție și postgaranție.

#### **3) Flash Lighting Services SA**

Compania este specializată în proiectarea, construcția și managementul sistemelor de iluminat inteligent. Aceștia au proiectat, finanțat, construit, gestionat primul sistem complet inteligent de iluminat public cu tehnologie LED din orașul Târnaveni în anul 2016. De asemenea, sunt delegați să gestioneze serviciile de iluminat public, în lucrările de investiții, în infrastructura de iluminat public, arhitectural, ornamental, iluminat festiv și iluminat inteligent pentru comunități inteligente și orașe inteligente.

#### **4) Electromontaj SA**

Cu peste 70 de ani de experiență în construirea de proiecte la cheie și cu o capacitatea de a dezvolta o gamă largă de proiecte de construcții în diverse industrii: energie verde, telecomunicații, imobiliare, utilități și infrastructură rutieră, etc. Au o stație de testare turn – una dintre cele mai mari și cea mai modernă din lume. Aceștia dețin, de asemenea, un palmares în dezvoltarea și implementarea proiectelor de iluminat public.

#### **5) EnergoBit SA**

Această companie este specializată într-o gamă completă de servicii precum audit energetic și proiectare tehnică, producție de echipamente electrice (tensiune joasă și medie), contractare generală, servicii de întreținere și operare. Compania dezvoltă proiecte pe piața serviciilor energetice, în România și în străinătate, furnizând soluții energetice inovatoare și durabile, menite să răspundă nevoilor specifice ale clienților. De asemenea, oferă servicii la cheie pentru iluminatul public.

### **6. REZUMAT ȘI CONCLUZIE**

Scopul principal al proiectului este de a rezolva în primul rând problema urbană legată de îmbătrânirea infrastructurii de iluminat public și apoi de a crește eficiența energetică.

Pe baza analizei consultanților și a discuțiilor cu municipalitatea, au fost evaluate un domeniu prioritar și trei scenarii de investiții.

În prezentul raport au fost investigate diferite scenarii de investiții cu scopul de a realiza o reconstrucție completă a sistemului de iluminat public pe zona actualizată a Proiectului propusă de Municipiul Constanța. Reconstrucția integrală a proiectelor de iluminat public include înlocuirea lămpilor și a stâlpilor și înlocuirea cablurilor de la nivel aerian la pământ ceea ce reprezintă principala prioritate a municipiului în vederea rezolvării problemelor de infrastructură/urbane/estetice.

Evidențele de inventar al iluminatului public în Constanța indică faptul că există aproximativ 24.000 de puncte de iluminat în întreg orașul. Majoritatea lămpilor instalate sunt la sfârșitul duratei de viață, ceea ce duce la costuri mari de operare și întreținere.

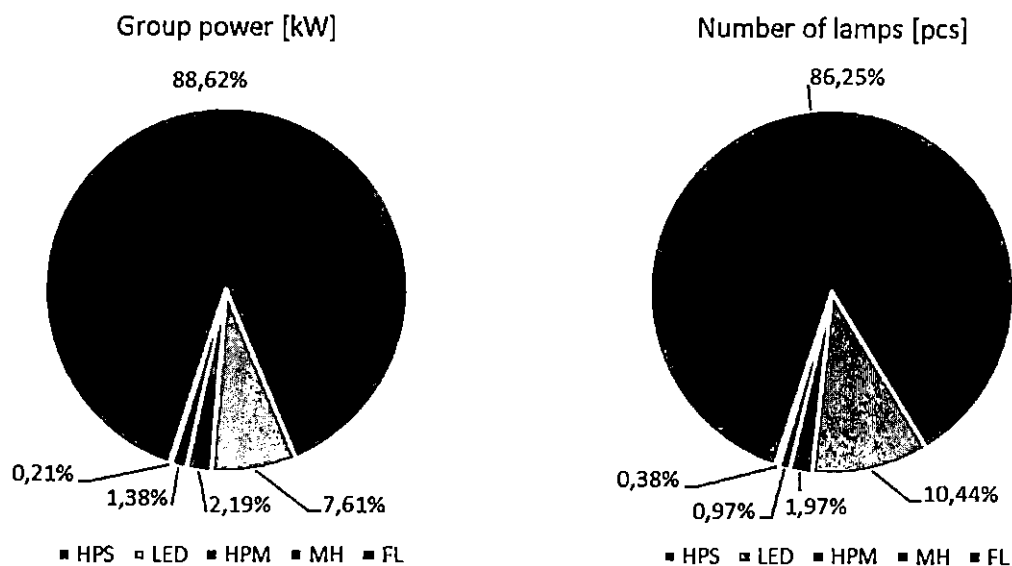


Figura 1 Distribuția lămpilor pe tehnologie în funcție de numărul și puterea instalate

Din datele de inventar prezentate și defalcarea bazată pe tehnologie, 90% din sistem este operat cu tehnologiile vechi și doar 10% din sistem este acoperit de iluminatul LED.

Mai mult de jumătate din sistemul de iluminat este amplasat pe stâlpi din beton, aparținând distribuitorului de energie electrică, iar restul lămpilor sunt amplasate pe stâlpi metalici montați de operatorul sistemului de iluminat când s-au efectuat modernizări pe anumite zone. Stâlpii au fost instalați în cea mai mare parte în anii 1980 și începutul anilor 2000 și, așa cum sunt, reprezintă bunuri aflate la sfârșitul duratei de viață.

Rețeaua electrică este subterană în zonele modernizate și aeriană (clasică sau răsucită) în cea mai mare parte a municipiului. Dispunerea rețelei de alimentare cu atât de multe cabluri în rețeaua aeriană reprezintă o problemă din punct de vedere tehnic, de securitate și vizual. Prin urmare, se recomandă ca, în timpul dezvoltării proiectului, reconstrucția rețelei de energie a sistemului de iluminat public să fie inclusă în calcul.

Consumul de energie electrică al sistemului de iluminat public este măsurat cu 194 de contoare de energie electrică. Consumul anual de energie electrică a variat între 12.801 kWh (în 2016) și 13.918 kWh (în 2020). Costul anual al energiei electrice din ultimii ani variază în jur de 1.8 milioane EURO pe an, în funcție de tariful de energie electrică.

Tabelul 7 Consumul de energie și costul în perioada 2013-2020

| An   | Consum [kWh] | Cost TVA inclus [Lei] | Cost TVA inclus [EURO] |
|------|--------------|-----------------------|------------------------|
| 2013 | 13.341.737   | 8.821.687,00 RON      | 1.764.337,40 EURO      |
| 2014 | 13.537.500   | 6.341.098,77 RON      | 1.268.219,75 EURO      |
| 2015 | 13.897.154   | 7.978.188,00 RON      | 1.595.637,60 EURO      |
| 2016 | 12.991.434   | 5.801.793,53 RON      | 1.160.358,71 EURO      |

|      |            |                  |                   |
|------|------------|------------------|-------------------|
| 2017 | 12.801.139 | 6.374.792,66 RON | 1.274.958,53 EURO |
| 2018 | 13.118.578 | 6.653.134,88 RON | 1.330.626,98 EURO |
| 2019 | 13.573.466 | 8.610.598,11 RON | 1.722.119,62 EURO |
| 2020 | 13.917.594 | 9.268.731,75 RON | 1.853.746,35 EURO |

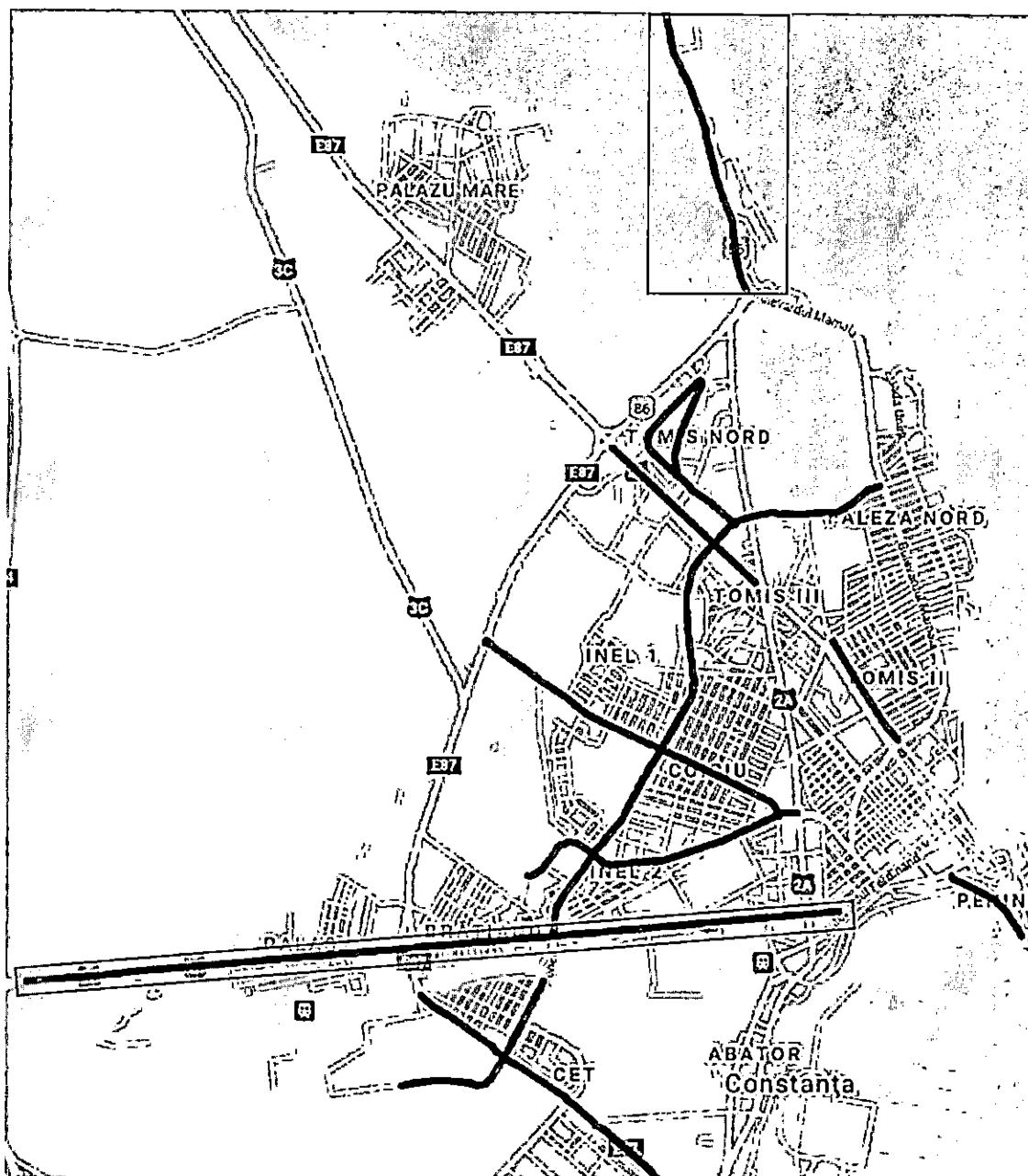
Întreținerea iluminatului public se organizează prin contracte pe 2 ani cu o firmă din sectorul privat. Întreținerea activelor de iluminat public constă în activități planificate și neplanificate. Obiectivul acestor activități este de a minimiza cheltuielile totale de funcționare a iluminatului public, menținând în același timp conformitatea și disponibilitatea iluminatului cu cerințele de configurare. Detectarea întreruperii este necesară astfel încât disponibilitatea serviciului, adică numărul de lumini care funcționează, să rămână peste 95% din totalul corpurilor de iluminat

În tabelul de mai jos este prezentat costul total de întreținere pe contracte pe 2 ani și distribuit pe an.

*Tabelul 10 Costul de întreținere pe an cu costul mediu*

| An           | Contract pe 2 ani fără TVA [Lei] | Cost TVA inclus [Lei/a] | Cost TVA inclus [EURO/a] |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 2017, 2018   | 2.198.521,60 RON                 | 1.308.120,35 RON        | 261.624,07 EURO          |
| 2019, 2020   | 2.888.190,82 RON                 | 1.718.473,54 RON        | 343.694,71 EURO          |
| 2021, 2022   | 2.828.841,27 RON                 | 1.683.160,56 RON        | 336.632,11 EURO          |
| <b>Medie</b> |                                  | <b>1.569.918,15 RON</b> | <b>313.983,63 EURO</b>   |

Pe baza revizuirii sistemului actual de iluminat public și a concentrării Municipiului asupra modernizării zonelor centrale ale orașului, a fost definită o zonă prioritară. Tabelul de mai jos prezintă detaliile străzilor și zonelor propuse care trebuie luate în considerare în evaluare. Față de propunerea inițială, Municipiul a decis într-o etapă ulterioară eliminarea de pe listă a două bulevarde – stațiunea Mamaia (1) și Brătianu (3), acestea fiind planificate pentru finanțare din fonduri UE.



Harta cu zona prioritară propusă  
(cele două pătrate negre indică bulevardele excluse din zona prioritară inițială)

Tabelul 17 Zona prioritară - lista străzilor, a bulevardelor și a parcurilor

|   | Numele străzii | Secțiunea                    | Nr. de stâlpi | Lungimea rețelei alimentare (km) | Numele străzii |
|---|----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|----------------|
| 1 | Bd. Tomis      | Dacia - Aurel Vlaicu         | 241           | 109                              | 3,8            |
| 2 | Str. Soveja    | Mamaia - Baba Novac          | 317           | 210                              | 7,4            |
| 3 | Dezrobirii     | Baba Novac - Bratianu        | 184           | 92                               | 3,2            |
| 4 | Aurel Vlaicu   | Pod Tramvai - Sos. Mangaliei | 294           | 162                              | 5,7            |

|    |                 |                                   |              |              |             |
|----|-----------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 5  | Baba Novac      | Aurel Vlaicu - Caragiale          | 99           | 99           | 3,5         |
| 6  | Mircea          | Capitol - Ion Ratiu               | 68           | 34           | 1,2         |
| 7  | Eliberarii      | str Nationalizarii - IL Caragiale | 68           | 68           | 2,4         |
| 8  | IL Caragiale    | Eliberarii - 1 Decembrie          | 36           | 36           | 1,3         |
| 9  | Cumpenei        | Picior pod Cumpenei-Aurel Vlaicu  | 28           | 28           | 1,0         |
| 10 | Industrială     | Cumpenei - baza RATC              | 46           | 46           | 1,6         |
| 11 | Cismelei        | Dobrița Eugeniu - Dispensarului   | 52           | 30           | 1,1         |
| 12 | Dobrița Eugeniu | Suceava - Dispensarului           | 57           | 52           | 1,8         |
| 13 | Adamclisi       | Sucevei - Soveja                  | 20           | 15           | 0,5         |
| 14 | Termele Romane  | Traian - bifurcație Sos. Portului | 69           | 30           | 1,1         |
| 15 | Parcuri         | Parcuri                           | 943          | 910          | 22,8        |
|    |                 |                                   | <b>2.522</b> | <b>1.921</b> | <b>58,1</b> |

Lista parcurilor și amplasarea acestora în Municipiu sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 18 Numele parcurilor și amplasarea acestora în Municipiu

|    | Numele parcului             | Zona orașului      | Nr. de stâlpi | Nr. corpuri de iluminat |
|----|-----------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|
| 1  | Park Tabacrie               | Nord               | 365           | 365                     |
| 2  | Park Sat Vacanta            | Nord               | 226           | 239                     |
| 3  | Tribunal                    | Centru             | 7             | 7                       |
| 4  | Tomis 2                     | Tomis 2            | 47            | 47                      |
| 5  | Palatul Copiilor            | Tomis 3            | 7             | 7                       |
| 6  | Casa de Cultura             | Casa de Cultura    | 60            | 80                      |
| 7  | Trapanii (Consilieri)       | Faleză Nord        | 5             | 5                       |
| 8  | Sala Sporturilor            | Centru             | 41            | 41                      |
| 9  | Centru Militar (biblioteca) | Centru             | 14            | 14                      |
| 10 | Poarta 6                    | Poarta 6           | 36            | 36                      |
| 11 | Gara                        | Gara CFR Constanta | 47            | 47                      |
| 12 | Viitorului (Tineretului)    | Cet                | 37            | 37                      |
| 13 | Far                         | Far                | 14            | 14                      |
| 14 | Carol 1                     | Termele Romane     | 4             | 4                       |
|    |                             | <b>Total</b>       | <b>910</b>    | <b>943</b>              |

Cablurile rețelei de iluminatului public, ale sistemului de distribuție electrică și ale operatorilor de telecomunicații atârnă acum în aer și sunt prinse în cuie pe stâlpi. Aceasta reprezintă o problemă din punct de vedere tehnic, de securitate și estetic. Masa de cablare aeriană reprezintă un mare risc pentru operare și întreținere și, de asemenea, risc pentru securitatea alimentării. Mutarea cablurilor în subteran va crește, de asemenea, eficiența energetică, deoarece va permite o mai bună optimizare a designului poziției corpului de iluminat și a distanței dintre stâlpi.

## Costuri de investiție

Costurile de investiție ale opțiunilor dezvoltate se vor baza pe costurile de referință indicate mai jos.

Tabelul 14. Defalcarea costurilor de investiție pe unitate costurile principale de investiție pe unitate

| Denumirea lucrării - costul unitar al lucrării   | Unitate de măsură | Cost TVA inclus [EURO] |
|--|-------------------|------------------------|
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, <7000lm, ENEC +   | EURO/buc.         | 357-476,00 EURO        |
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, 7000lm-15.000lm, ENEC +   | EURO/ buc.        | 476-595,00 EURO        |
| Corpuri de iluminat cu LED *, 3000K, 15.000lm-30.000lm, ENEC +   | EURO/ buc.        | 595-714,00 EURO        |
| <b>1. Lămpi LED inclusiv dispozitiv de control adresabil cu caracteristici de control pentru comunicarea directă GPRS cu serverul (fără componente sau suport suplimentar) prin comunicare bidirecțională prin rețea GSM.</b>  |                   |                        |
| Stalpi metalici** de 8,1 - 12m, design special, suport mare, 2 corpuri de iluminat (stradal si pietonal)   | EURO/ buc.        | 1.785,00 EURO          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demontarea stâlpului cu eliminarea la groapa de gunoi 40,00 €</li> <li>2. Spargerea fundației și eliminarea la groapa de gunoi 60,00€</li> <li>3. Fundație nouă din beton 230,00 €</li> <li>4. Montarea noului stâlp 860,00 €</li> <li>5. Suport principal de 3m 200,00 €</li> <li>6. Suport lateral 40,00 €</li> <li>7. Cutie de conectare a stâlpilor 35,00 €</li> </ol>   |                   |                        |
| 1. Tragere cablu prin stâlp 35,00 €  |                   |                        |
| Stâlpi parc, fontă 3/4 m   | EURO/ buc.        | 1.125,00 EURO          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demontarea stâlpului cu eliminarea la groapa de gunoi 40,00 €</li> <li>2. Spargerea fundației și eliminarea la groapa de gunoi 60,00 €</li> <li>3. Fundație nouă din beton 220,00 €</li> <li>4. Montarea stâlpului nou 750,00 €</li> <li>5. Cutie de conectare a stâlpilor 35,00 €</li> <li>6. Tragere cablu prin stâlp 20,00 €</li> </ol>   |                   |                        |
| Rețea de alimentare subterană ***  | EURO/km           | 90.440,00 EURO         |
| Carcasă pentru protecție, separare circuite și măsurare consum   | EURO/ buc.        | 5.950,00 EURO          |
| <p>****Furnizarea si programarea unui sistem de control central al sistemului de iluminat. Sistemul trebuie să permită controlul flexibil al unui număr nelimitat de modificări ale fluxului luminos în timpul nopții.</p> <p>Aplicația trebuie să conțină cel puțin următoarele funcții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modificarea fluxului luminos al lămpii de la 0 la 100%</li> <li>• gestionarea lămpii și controlul stării și consumului lămpii prin intermediul aplicației web.</li> <li>• afișarea defecțiunilor pe hartă și redirectionarea automată a defecțiunilor către e-mailul utilizatorului</li> <li>• posibilitatea controlului flexibil cu un număr nelimitat de modificări ale fluxului luminos în timpul nopții.</li> </ul> | EURO/buc /a       | 10,00 EURO             |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ajustarea zilnică automată a luminii aprinse și oprite a corpurilor de iluminat în funcție de răsăritul și apusul soarelui, pe baza poziției GPS exacte a corpului de iluminat</li> <li>• posibilitatea de reglare manuală a nivelului de intensitate a luminii pentru fiecare corp de iluminat individual</li> <li>• prezentare generală a consumului pentru un grup de corpuri de iluminat sau pentru un corp individual în perioada dorită (zile, luni, ani ...)</li> <li>• articolul include 5 ani. Plăți suplimentare GSM pentru controlerele oferite (1738 buc.), Programarea și punerea în funcțiune a sistemului de control al iluminatului central al lămpilor, instruirea utilizatorilor, instrucțiuni pentru utilizator, proiectarea stadiului executat, reglarea stadiilor programului pentru întregul an (crearea locațiilor pentru 365 zile) și toate materialele mici și lucrările necesare</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

\* Prețul include Corpuri de iluminat, dispozitiv de control al luminii pe bază de lămpi, lucrări de instalare.

\*\* Prețul include Stâlpi, brațe mari de susținere pentru corpurile de iluminat (pentru a evita tăierea vegetației), fundație de beton, demontarea stâlpului existent, montarea stâlpului nou, instalație electrică pentru stâlp, priză iluminat festiv, eliminarea deșeurilor utilajului vechi.

\*\*\* Prețul include Cutii de distribuție, cablu din aluminiu armat 3x35+16 sau cablu nearmat, tuburi de protecție pentru viitoarele cablări multiple, placă de oțel zincat pentru circuitul de împământare, nisip, spargere beton/asfalt pe trotuar, săpături/excavare, refacere strat asfaltic, eliminarea deșeurilor rezultate în urma excavării.

\*\*\*\* Prețul include Abonament pe 5 ani inclus în prețul total

### Scenarii de investiții

Analiza oportunităților a evaluat diferite opțiuni având în vedere dimensiunea investiției, acoperirea zonei prioritare și beneficiul economic. Tabelul de mai jos rezumă principalele rezultate ale analizei oportunităților.

| Scenariu | Descriere Zona Proiectului  | Suma (EURO mil) | Zona de acoperire | Numărul de lămpi înlocuite | Numărul de stâlpi înlocuiți | Rețea de înlocuit | Economii [MWh/a] | Economii de CO2 [t/a] | ERR    |
|----------|---|-----------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|--------|
| S1       | Zona prioritară, inclusiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Străzi – lămpi, stâlpi de iluminat</li> <li>• Parcuri– lămpi, stâlpi de iluminat</li> </ul> | 10              | 100%              | 2522                       | 1921                        | 58,1              | 1.175            | 442                   | 9,10%  |
| S2       | Zona prioritară, inclusiv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Străzi – lămpi, stâlpi de iluminat</li> <li>• Parcuri– lămpi, stâlpi de iluminat</li> </ul> | 6.6             | 60%               | 2522                       | 1011                        | 35,4              | 1.175            | 442                   | 12,06% |
| S3       | Zona extinsă, prioritate plus străzi suplimentare*, incl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Străzi – lămpi, stâlpi de iluminat</li> </ul>                | 13.4            | 120%              | 10000                      | 1921                        | 58,8              | 5.939            | 2.233                 | 10,48% |

|                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| • Parcuri– lămpi, stâlpi de iluminat |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

\* *Străzi suplimentare înseamnă drumuri secundare și străzi adiacente zonei centrale.*

- **Scenariul 1 (S1 - Reconstrucția completă a zonei prioritare)** este **optim** cu o bună Rată Economică de Rentabilitate (ERR) și se încadrează în bugetul de investiții propus. Acesta acoperă – înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și a cablurilor pe 14 străzi și bulevarde și 14 parcuri. Acoperirea zonei prioritare este considerată un factor cheie pentru oraș în efortul de modernizare a centrului orașului.
- **Scenariul 2 (S2 - Reconstrucție parțială)** – furnizează cea mai mare ERR, dar acoperă doar 60% din zona prioritară, rezultând o zonă parțial modernizată în centrul orașului. Include înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și cablurilor pe 14 străzi și bulevarde și înlocuirea lămpilor în 14 parcuri (al doilea scenariu – S2).
- **Scenariul 3 (S3 - Reconstrucție extinsă)** furnizează nivelul cel mai ridicat nivel de economii, dar necesită un efort financiar mai mare; oferă un randament mai bun și cele mai mari economii de CO2 și energie consumată, dar depășește valoarea investiției vizată de 10 milioane EURO. Include înlocuirea lămpilor, a stâlpilor și cablurilor pe 14 străzi și bulevarde, înlocuirea lămpilor în 14 parcuri și înlocuirea lămpilor pe străzi și bulevarde suplimentare.

*Scenariul 1 a fost recomandat de Consultant și selectat de Municipiu pentru dezvoltare ulterioară. Această decizie s-a bazat pe soluția cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor pentru municipiu, luând în același timp în considerare complementaritatea cu investițiile din alte programe și surse de finanțare (UE, Fondul de mediu etc.).*

Costurile estimate în tabelul de mai sus iau în considerare un model tradițional de achiziție de lucrări (proiectare și construcție).

În comparație cu cele mai bune practici de exploatare și întreținere a sistemului de iluminat public din UE, recomandarea este de a delega un operator prin licitație publică pentru a gestiona sistemul de iluminat public din oraș. Pe piața românească există mai multe companii cu un istoric îndelungat în ceea ce privește modernizarea sistemelor de iluminat public și O&M a acestora.

## Beneficiile proiectului

Prezenta secțiune evaluează fezabilitatea economică a trei scenarii de investiții, luând în considerare atât beneficiile directe, cât și externalitățile. În special, sunt luate în considerare următoarele beneficii:

- Reducerea costurilor energetice pe baza economiilor de energie estimate și a tarifului de energie electrică.
- Operațiuni și întreținere datorită fiabilității mai mari a luminilor LED.
- Reducerea emisiilor de CO2 după investiție, adică economii de mediu monetizate.
- Îmbunătățirea siguranței datorită unui iluminat mai bun, care ar permite cetățenilor să meargă mai mult pe jos și cu bicicleta, aducând astfel beneficii pentru sănătate; de asemenea, inspirând oamenii să exploreze și să se bucure de oraș pe timp de noapte.
- Reducerea ratei infraționalității și a accidentelor rutiere în oraș.
- Un aspect vizual mai bun al stâlpilor și al infrastructurii de rețea, care adaugă valoare cartierelor orașului în ochii cetățenilor. Împreună cu alte lucrări de infrastructură și politici publice, aceasta contribuie, de asemenea, la adăugarea unei valori-minore proprietății imobiliare.
- Posibilitatea de a închiria cablurile de fibră optică din rețeaua subterană și de a obține venituri suplimentare pentru oraș.
- Mai puțină poluare luminoasă iar iluminatul orientat spre străzi influențează o mai bună calitate a vieții, deoarece ratele de insomnie sunt mai scăzute, și este mai puțin deranjant pentru insectele și păsările care trăiesc în tufișurile și copacii învecinate.
- Posibilitatea de reciclare a noii infrastructuri va avea un impact pozitiv minor asupra mediului.

## **REFERINȚE**

Documentele și informațiile adunate de la Municipiu în ambele moduri, în format electronic și pe hârtie sunt enumerate mai jos.

### **I. Documente și informații furnizate în format electronic**

1. Inventarul sistemului de iluminat public din Constanța
2. Consumul și costul lunar al sistemului de iluminat public din Constanța
3. Regulamentul serviciului de iluminat public din Constanța
4. Tabel cu clasele de iluminat
5. Studiu de fundamentare a deciziei de concesionare pentru delegarea gestiunii de iluminat public din Municipiul Constanța

### **II. Documente furnizate în format pe hârtie după întâlnirea cu Municipiul după 25 iunie 2021**

6. Contract de execuție lucrări privind achiziția lucrărilor de reparații pentru menținerea inclusiv întreținerea sistemului de iluminat public din Municipiul Constanța nr. 30160/16.02.2021)
7. Contract de execuție lucrări privind achiziția lucrărilor de reparații pentru menținerea inclusiv întreținerea sistemului de iluminat public din Municipiul Constanța nr. 241241/12.12.2019)
8. Reamenajarea sistemului de iluminat public – Strada Termele Romane Poarta 1
  - Contract de execuție lucrări nr.147671/06.09.2018
  - Proiect tehnic
  - Corespondența diversă
9. Reabilitarea și modernizarea iluminatului public în unele localități ale zonei metropolitane
  - Contract de prestari servicii nr. 114080/12.08.2015
  - Proiect tehnic
  - Corespondență diversă
10. Reabilitarea și amenajarea Parcului Arheologic
  - Contract de execuție lucrări nr. 157060/2015
  - Proiect tehnic
  - Corespondență diversă
11. Promenada turistică Mamaia
  - Contract de lucrări nr. 136837/29.10.2013
  - Proces verbal de recepție
  - Autorizație de construire
12. Reamenajarea integrată a zonei pietonale din centrul istoric al Mun. Constanța
  - Contract de execuție lucrări nr. 25486/21.02.2013
  - Procese verbale
  - Corespondență diversă

13. Restaurarea și reamenajarea promenadei și a spațiilor verzi din zona "Vraja Mării" – Cazino – Port Tomis

- Contract de execuție lucrări nr. 127348/18.10.2012
- Procese verbale recepție
- Corespondență diversă

14. Restaurarea și reamenajarea integrată a zonei istorice Piața Ovidiu)

- Contract de execuție lucrări nr. 138443/15.11.2012
- Autorizație de construire

### III. Documente furnizate în format electronic în perioada 9-15 noiembrie 2021

15. Studiul de oportunitate întocmit de Municipiu pentru viitorul studiu de delegare a serviciilor, caietul de sarcini al licitației, regulamentul de delegare, proiect de contract EnPC furnizat de BERD la 9 noiembrie 2021.

16. Informații actualizate privind costurile de iluminat public ale energiei electrice și de întreținere, precum și fișa de inventar pentru sfera de aplicare a proiectului (Anexa 1 a Termenului de referință) primite de la Municipiu la 12 noiembrie 2021 (Costuri-Sip, Lot și consumuri lunare, Străzi propuse pentru finanțare).

17. Costuri actualizate ale energiei electrice pentru sistemul de iluminat public primite de la Municipiu la 15 noiembrie 2021 (consum luna august, consum luna octombrie, consum luna septembrie)

### IV. Documente furnizate în format electronic la 26 noiembrie 2021

18. Lista actualizată a zonelor de interes cu lista de bunuri de inventar adăugată cu zonele de parc primită de la Municipiu la 26 noiembrie 2021 (străzi propuse pentru finanțare BERD) – după ce Echipa și BERD au prezentat Municipiului primele scenarii.

La începutul Proiectului, Echipa a primit de la BERD raportul de audit energetic și studiul de fezabilitate, ambele întocmite în anul 2017.

*Subsemnata DRĂGAN ALINA, interpret și traducător autorizat pentru limbile străine Italiană/Engleza în temeiul autorizației nr. 13563 din data de 31 Martie 2010 eliberată de Ministerul Justiției din România, certific exactitatea traducerii efectuate din limba ENGLEZĂ în limba ROMÂNĂ, ca textul prezentat a fost tradus complet, fara omisiuni și ca prin traducere, înscrisului nu i-a fost denaturat conținutul și sensul.*





Client: City of Constanta

Proiect:

# STUDIU DE OPORTUNITATE pentru PARCAREA URBANĂ CONSTANȚA ȘI PLANIFICARE INTEGRATĂ

## Raport sintetic



Aprilie 2022



ITALROM INGINERIE INTERNATIONALA SRL - Bucharest



TRAFFIX VERKEHRSPANUNG GMBH – Vienna

## Cuprinsul

|   |    |
|---|----|
| Introducere. Context .....  | 3  |
| Analiza situației existente.....                                      | 6  |
| Analiza de opțiuni.....   | 9  |
| Locații.....  | 9  |
| Soluții tehnice.....  | 10 |
| Configurația parcărilor .....   | 13 |
| Metodologia calculului <i>Raportul de Eficiență</i> .....             | 15 |
| Analiza costurilor.....   | 16 |
| Evaluarea opțiunilor .....  | 16 |
| Analiza costurilor totale.....  | 18 |
| Indicatorii economici .....   | 22 |
| Perioada estimată de execuție.....                                    | 25 |
| Recomandari pentru faza următoare .....                               | 26 |
| Anexa 1. Lista locațiilor identificate de Primarie .....              | 28 |
| Anexa 2. Conceptul de proiectare aferent locațiilor proiectului. .... | 29 |
| Anexa 3. Detalii legate de componentele de mediu.....                 | 41 |
| Parcări etajate ca hub pentru vehicule electrice .....                | 41 |
| Parcari etajate si mobilitate activa .....                            | 43 |



## Introducere. Context

Managementul parcărilor din Constanța a devenit o temă prioritară în dezbaterile publice și în politicile de mobilitate ale administrației orașului în contextul elaborării Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD), plan elaborat cu sprijinul Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD) începând cu anul 2015 și aprobat în 2018. În ultimii ani Primăria Municipiului Constanța (PMC) a inițiat o serie de proiecte dedicate mobilității, între care proiectul Civitas Portis, lansat în 2016 și finalizat în 2020, este unul dintre cele mai relevante.

Deja pe baza datelor disponibile în anul 2015, la momentul elaborării PMUD a fost evidentă necesitatea luării de măsuri urgente pentru reorganizarea spațiilor publice (străzi, parcuri) și sistematizarea circulației vehiculelor private pentru a crea premisele de dezvoltare a mobilității durabile. Planificarea mobilității urbane este o sarcină dificilă, având în vedere că orașele nu au fost proiectate pentru activitatea economică și volumul de trafic de astăzi. Autoritățile locale trebuie să țină seama de solicitări și cerințe foarte variate, dar și de constrângerile bugetare în procesul de decizie. PMUD a fost gândit în 2015 pentru a satisface nevoile de mobilitate ale oamenilor și agenților economici în oraș și împrejurimi, dar și pentru a avea o calitate mai bună a vieții. În același timp, PMUD este un plan dinamic care trebuie actualizat din rațiuni legislative sau alte priorități locale. Astfel, PMC continuă colaborarea cu BERD pentru integrarea cerințelor actuale care vizează adaptarea la schimbările climatice, măsuri de eficiență energetică și tranziția la o economie verde, cerințe obligatorii pentru a putea avea acces la finanțarea planurilor de dezvoltare ale orașului.

În PMUD se precizează că „soluțiile la problemele de parcare vizează un set coordonat de măsuri, inclusiv parcuri în afara spațiului stradal, instituirea zonei de parcare și îmbunătățirea traficului pietonal”. De interes deosebit este recomandarea construirii de locuri de parcare *off-road* pentru eliberarea spațiului stradal pentru alte utilizări, precum linii de autobuz dedicate, trotuare/bande de biciclete etc. (masura CP3).

Inițiativa Civitas Portis a confirmat „importanța realocării spațiului stradal pentru a acomoda toate modurile de transport într-un mod mai echilibrat și mai ales pentru a crește siguranța și securitatea tuturor participanților la trafic, inclusiv a pietonilor, bicicliștilor, etc.

Acțiuni coerente pentru rezolvarea problemelor structurale legate de mobilitate au fost întreprinse de către administrația orașului în 2021, odată cu introducerea noului regulament de parcare și demararea unei serii de intervenții în infrastructura de transport, inclusiv reabilitarea axului nord-sud care cuprinde construirea de benzi dedicate transportului public și spații dedicate mobilității active.

Implementarea acestor intervenții deja identificate în PMUD și recomandate de inițiativa Civitas Portis a evidențiat necesitatea unor soluții pentru rezolvarea problemei parcării rezidențiale: dacă reducerea în oferta de locuri de parcare pentru vizitatori poate fi gestionată printr-o reducere a cererii obținută cu o reglementare riguroasă a parcării și o politică tarifară adecvată, reducerea ofertei de locuri de parcare pentru rezidenți pune serioase probleme de consens și echitate față de cetățeni.

În acest context, construirea unei serii de parcuri supraetajate în zonele adiacente arterelor principale sau în curs de reabilitare reprezintă o formă de atenuare a efectelor eliminării parcărilor pe carosabil, în special pentru cetățenii rezidenți. Acest lucru este important din punct de vedere strategic pentru rezolvarea unei probleme practice în sectorul rezidențial, în coroborare cu politica de reorganizare a mobilității orașului, politică centrată pe transportul public și mobilitate.

În contextul în care soluționarea parcărilor rezidențiale reprezintă o necesitate pentru administrația locală, PMC a solicitat expertiză externă pentru identificarea investițiilor necesare și structurarea unui

proiect prioritar. Proiectul se concentrează pe 11 zone ale Municipiului Constanța, reprezentând cartiere rezidențiale din zonele cele mai aglomerate ale orașului, astfel:

Tabel 1

| Cod. | Locație  | m <sup>2</sup> |
|------|--|----------------|
| 01   | Aleea Portului bl.P3                               | 1.350          |
| 02   | Zona KM 4-5-Str. Progresului                       | 1.600          |
| 03   | Str. Prelungirea Liliacului                        | 1.134          |
| 04   | Str. Capitan Dobrila Eugeniu Zona Gradinita Amicii | 940            |
| 05   | Zona Tomis Nord-aleea Margaritarelor               | 1.120          |
| 07   | Zona Dacia-str.Pictor Luchian                      | 840            |
| 08   | Zona Tomis Nord-Aleea Argesului                    | 650            |
| 09   | Zona Casa de Cultura- Aleea Nalbei                 | 780            |
| OA2  | Zona Dacia -bld.Tomis Zona Piata Tomis 3           | 860            |
| US3  | Zona Ciresica-Aleea Hortensiei                     | 990            |
| US5  | Zona Ciresica-Str.Dispensarului                    | 1.047          |

În general, aceste zone includ blocuri de apartamente cu 4-8 etaje construite în jurul unor curți centrale deschise, structură similară multor orașe din România și din Europa de Est în general. Aceste spații sunt utilizate pentru o serie de activități ale rezidenților:

- Parcare neoficială și oficială în afara străzii
- Depozite/garaje private pe terenuri publice
- Spații de joacă și recreere pentru copii
- Spații de socializare pentru rezidenți, în special pentru populațiile vârstnice mobile

Intervențiile propuse de Proiect vor moderniza și reorganiza aceste spații. Este important ca spațiile aferente activităților sociale și rezidențiale, altele decât parcare, să fie menținute, deoarece acestea servesc comunității locale și sunt importante pentru calitatea vieții locuitorilor din zonă.

Din cele 11 zone analizate, 10 s-au dovedit a fi potrivite pentru construirea de structuri de parcare cu mai multe etaje și sunt studiate în detaliu.

Conceptul de proiect vizează utilizarea optimă a spațiului public, prin reorganizarea parcării interioare de bloc și amenajarea de parcări supraetajate, cu 3-4 nivele, pentru max. 900 locuri în cele 10 zone selectate. În ansamblu, proiectul va include reorganizarea locurilor de parcare, precum și amenajarea spațiilor verzi, a locurilor de joacă, a trotuarelor și a mobilierului urban din zonele rezidențiale respective.

Proiectul a fost conceput cu o dimensiune mai ambițioasă, propunându-și să devină motorul care facilitează trecerea către mobilitate fără emisii. Astfel, parcările sunt pevăzute și cu stații de încărcare electrică, menite să ofere rezidenților și vizitatorilor infrastructura necesară pentru a favoriza răspândirea mobilității electrice.

Costul total estimat al proiectului este de 29 milioane EUR, cu 93% din bugetul total vizat pentru parcări, și 7% pentru amenajarea spațiilor publice adiacente (trotuare, infrastructura urbană, spații verzi). Această proporție poate fi ușor revizuită ca parte a proiectului detaliat. Pentru finanțarea proiectului Primăria vizează un împrumut BERD de 10 milioane euro și alte resurse proprii sau atrase ale Primăriei.

Principalii parametri tehnici și economici sunt prezentați în tabelul următor.

Tabel 2

| Cod.         | Locație  | Sup.           | Etaje | Locuri de parcare* | Costuri pentru componentele proiectului, mln € |                                |              |                   |                            | Cost total<br>mln € |
|--------------|--|----------------|-------|--------------------|--|--------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------|---------------------|
|              |  | m <sup>2</sup> | no.   |                    | no.  | Parcări și Stații de încărcare | Fazade verzi | Parcări biciclete | Infrast. mobilitate activa |                     |
| 01           | Aleea Portului bl.P3                             | 1,350          | 3     | 84                 | 2.56   | 0.66                           | 0.04         | 0.06              | 0.16                       | 3.48                |
| 02           | Zona KM 4-5-Str. Progresului                     | 1,600          | 4     | 224                | 4.03   | 1.03                           | 0.06         | 0.01              | 0.19                       | 5.33                |
| 03           | Str. Prelungirea Liliacului                      | 1,135          | 3     | 99                 | 2.16   | 0.56                           | 0.04         | 0.05              | 0.14                       | 2.94                |
| 04           | Str. Capitan Dobrița Eugeniu Zona Grădina Amicii | 940            | 3     | 45                 | 1.79   | 0.47                           | 0.04         | 0.03              | 0.11                       | 2.44                |
| 05           | Zona Tomis Nord-aleea Marganțarelor              | 1,120          | 3     | 99                 | 2.21   | 0.57                           | 0.04         | 0.04              | 0.13                       | 2.99                |
| 07           | Zona Dacia-str.Pictor Luchian                    | 870            | 3     | 66                 | 1.66   | 0.43                           | 0.04         | 0.08              | 0.10                       | 2.31                |
| 09           | Zona Casa de Cultura- Aleea Nalbei               | 780            | 3     | 51                 | 1.49   | 0.39                           | 0.04         | 0.04              | 0.04                       | 1.99                |
| OA2          | Zona Dacia -blđ.Tomis Zona Piata Tomis 3         | 860            | 3     | 54                 | 1.64   | 0.43                           | 0.04         | 0.02              | 0.09                       | 2.22                |
| US3          | Zona Ciresica-Aleea Hortensiei                   | 990            | 3     | 81                 | 1.98   | 0.51                           | 0.04         | 0.03              | 0.10                       | 2.67                |
| US5          | Zona Ciresica-Str.Dispensarului                  | 1,047          | 3     | 60                 | 1.96   | 0.51                           | 0.04         | 0.00              | 0.12                       | 2.64                |
| <b>Total</b> |  |                |       | <b>863</b>         | <b>21.47</b>                                   | <b>5.67</b>                    | <b>0.42</b>  | <b>0.36</b>       | <b>1.19</b>                | <b>29.01</b>        |

\* Base Option

Indicatorii principali ai proiectului includ:

Tabel 3

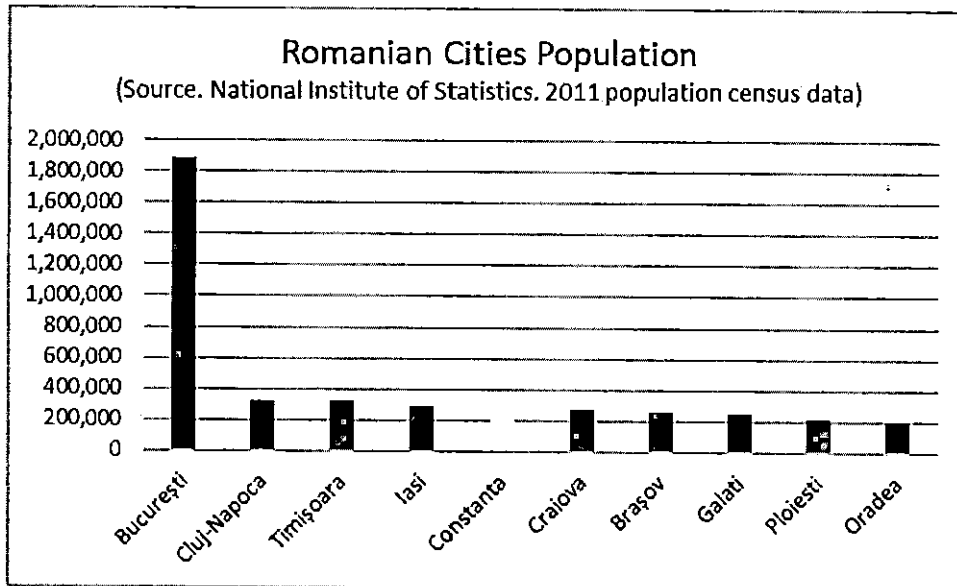
| Componentă                     | Unități               | Cantitate           |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Amenajare parcări,             | m <sup>2</sup> totali | 33,676 <sup>1</sup> |
| Parcări supraetajate           | nr.                   | 10                  |
| Parcări supraetajate           | nr. locuri de parcare | 860-900*            |
| Îmbunătățirea spațiului urban, | m <sup>2</sup>        | 19,890 <sup>1</sup> |
| Stații electrice               | nr.                   | 66                  |

\*Numarul exact de locuri de parcare va fi stabilit în proiectul de detaliu, în funcție de posibilitățile de optimizare a spațiului disponibil.

## Analiza situației existente

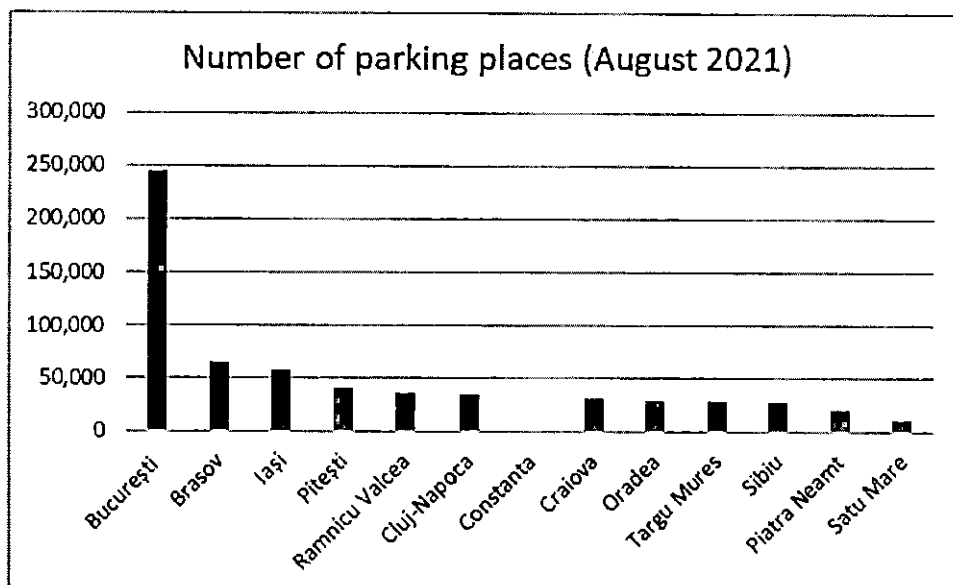
Constanța este unul dintre cele mai populate orașe din România, cu o populație de aprox. 284. mii de locuitori conform Institutului Național de Statistică pentru ultimul recensământ disponibil efectuat în 2011.

Figură 1



Constanța este al șaptelea oraș din România după numărul de locuri de parcare disponibile. În conformitate cu datele prezentate în Hotărârea Consiliului Local nr. 78/2019, în Constanța sunt 31.233 locuri de parcare, dintre care 18.222 sunt locuri de parcare rezidențiale, 6.035 sunt locuri de parcare situate de-a lungul arterelor rutiere și 6.976 sunt locuri de parcare disponibile în stațiunea turistică Mamaia.

Figură 2



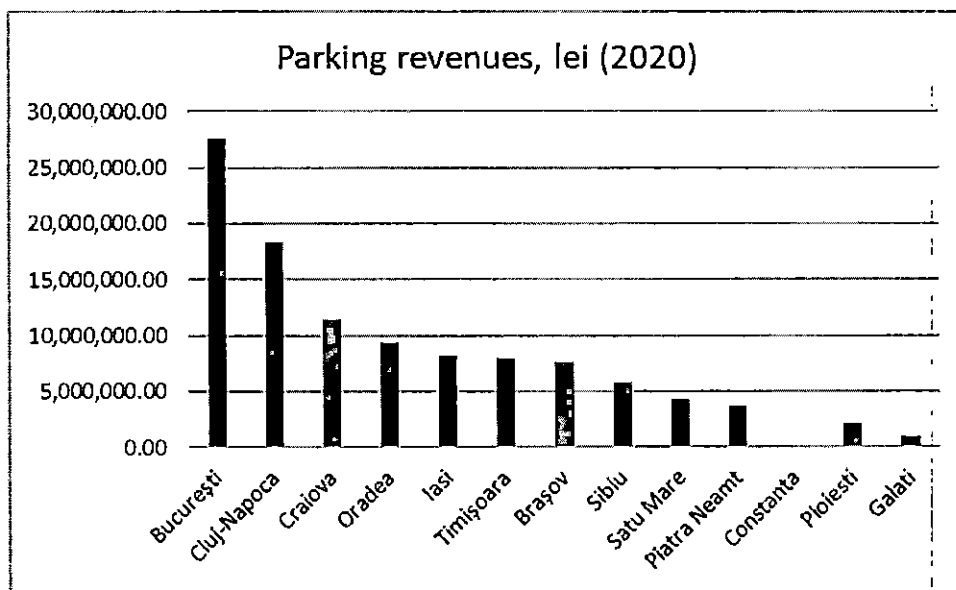
Existența unui deficit mare de locuri de parcare este evidentă având în vedere că:

- în Constanța sunt înmatriculate aproximativ 110.000 mașini

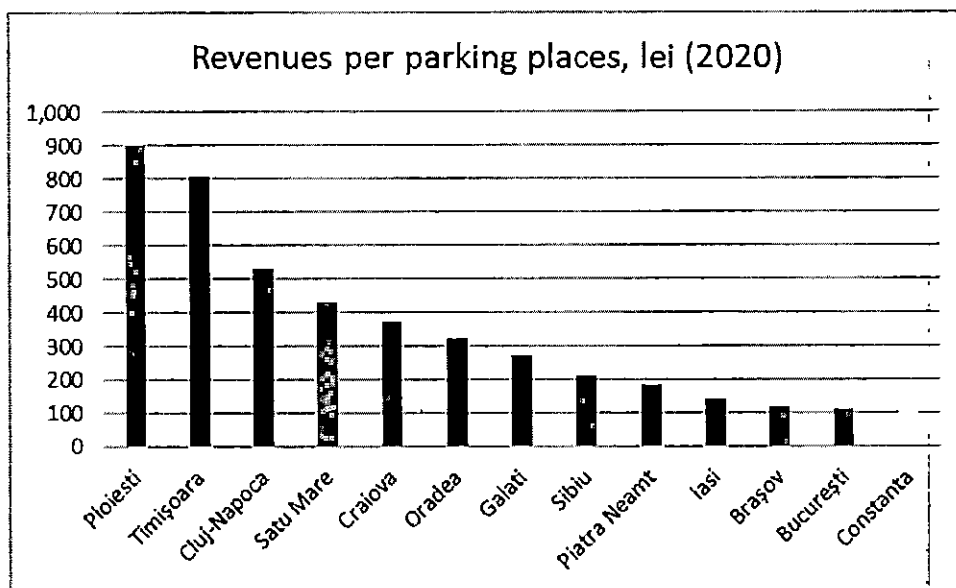
- ritmul de creștere a vehiculelor înmatriculate este de aproximativ 1.500 pe an
- în fiecare zi orașul este frecventat de aproximativ 11.800 de navetiști
- în sezonul estival orașul este vizitat de peste un milion de turiști.

Înainte de introducerea noilor reglementări de parcare și a noului sistem de taxare, Constanța era pe locul unsprezece în clasamentul orașelor din România pentru veniturile totale din parcări și pe locul treisprezece pentru veniturile pentru loc de parcare.

Figură 3



Figură 4



Introducerea noului regulament din 18 iunie 2021 a schimbat semnificativ situația: extrapolând valoarea anuală a veniturilor din parcări pe baza încasărilor obținute în perioada următoare introducerii regulamentului, s-a înregistrat o creștere semnificativă în 2021 față de 2020.

Introducerea unei sistematizări a parcarilor, a unei reglementări riguroase și a unei politici tarifare adecvate permite moderarea cererii de parcare din partea vizitatorilor și reducerea ambuteiajelor în trafic, mai ales la orele de vârf..

Problema deficitului de locuri de parcare pentru rezidenți în zonele centrale ale orașului dens urbanizate, pe baza unor criterii care nu prevedeau difuzarea numărului de vehicule private, este mai complexă de rezolvat, și pune serioase probleme de consens și echitate față de cetățeni.

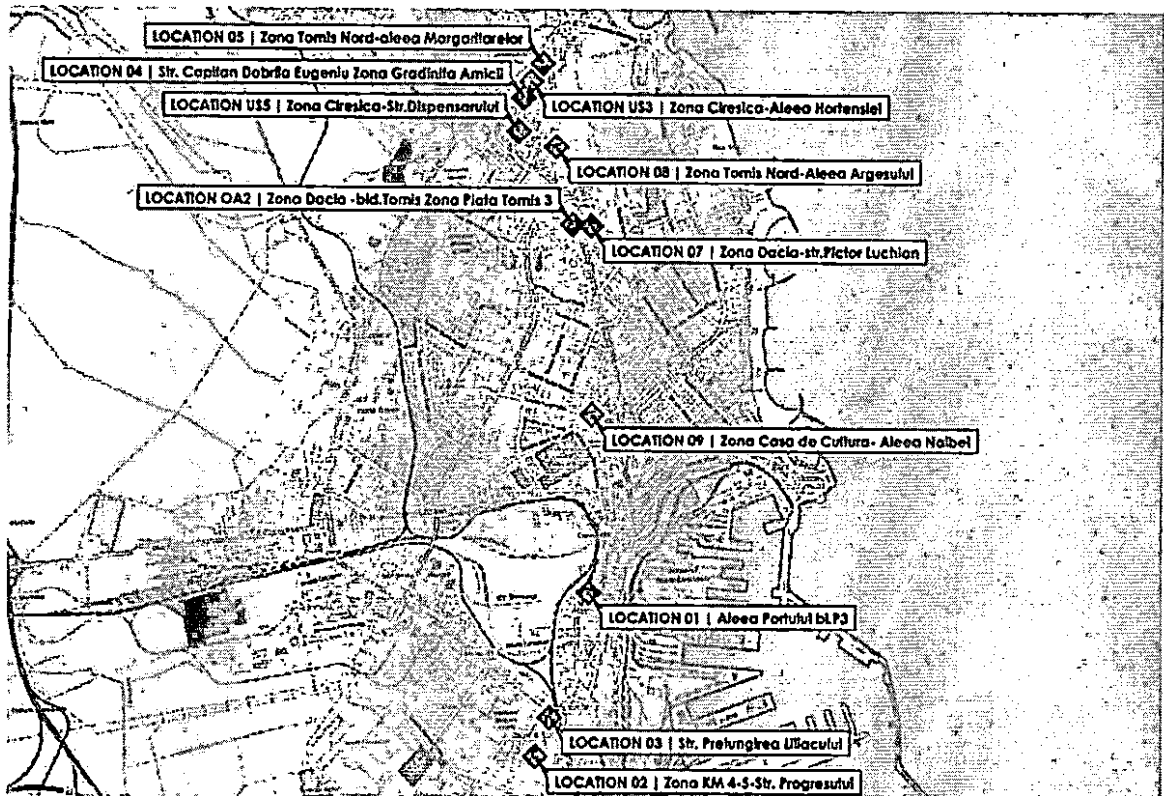
Deficitul de locuri de parcare rezidențiale în zone centrale dens urbanizate a orașului este estimat la 50%, numărul de vehiculele înmatriculate fiind aproximativ dublu față de locurile de parcare disponibile în prezent.

În același timp, politica de reducere a numărului de locuri de parcare stradale - necesare pentru a permite crearea infrastructurilor necesare mobilității durabile (linii dedicate pentru autobuze, piste biciclete, etc.) - obligă administrația la identificarea urgentă a unor soluții.

În acest context, referindu-se și la experiențele de succes din România și din străinătate, Primăria a luat în considerare posibilitatea realizării unei serii de parcări etajate în zonele în care problema este mai acută, și în special în zonele afectate direct de desființarea parcărilor stradale în urma proiectelor de modernizare a infrastructurii rutiere lansate recent.

În acest scop, în cadrul acestui studiu au fost identificate și analizate 55 de zone rezidențiale care necesită soluții optime de parcare, dintre care 11 zone au fost selectate pentru o primă etapă de dezvoltare.

Figură 5



Lista inițială analizată este prezentată în **Anexa 1**, iar analiza de opțiuni pentru selectarea investițiilor prioritare este prezentată în secțiunea următoare.

## Analiza de opțiuni

### Locații

Administrația orașului evaluează posibilitatea unei mai bune utilizări a spațiului public care să permită crearea de alternative în afara străzii; sunt vizate locurile de parcare stradale care vor fi eliminate pentru a crea infrastructura aferentă formelor de mobilitate durabilă (linii dedicate transportului public, piste de biciclete, etc.).

Proiectele aflate în prezent în diferite stadii de implementare și care presupun eliminarea parcarilor stradale sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 4

| Proiect  | Etapa de implementare  | Sursa de finanțare   |
|--|--|--|
| Îmbunătățirea mobilității în Constanța, între Gara CFR și stațiunea Mamaia | Lucrările au început la aproximativ 30% din tronson (Sat Vacanță - Parcul orașului) cu finalizarea estimată în primul trimestru 2023 | Finanțare UE:<br>Programul Operațional Regional 2014-2020 - Axa prioritară 4 - Sprijinirea dezvoltării urbane durabile |
| Îmbunătățirea mobilității în Constanța, bd. 1 mai - Strada Mangalia        | Contract de lucrări semnat   |  |
| Acces și mobilitate pietonală în zona centrală a Constanței                | Lucrările au început pe aproximativ 25% din total, finalizare estimată trimestrul trei 2023  |  |

Implementarea proiectelor aflate în desfășurare presupune desființarea a cca 1500 locuri de parcare stradale. În plus, orașul a lansat și o serie de proiecte de reamenajare urbană în 2021, care includ:

- Îmbunătățirea mediului urban în zona Inelului II
- Îmbunătățirea mediului urban în zona Tomis Nord - Henri Coanda
- Îmbunătățirea mediului urban în zona Delfinariului – Faleză Nord

Lucrările cuprinse în proiectele de parcare supraetajate le completează și le integrează pe cele cuprinse în proiectele de reabilitare și recalificare urbană a bulevardului principal, cuprinzând:

- infrastructură de parcare etajate;
- accese la parcarile etajate;
- racordarea pistelor pentru biciclete cu rețeaua de piste pentru biciclete în construcție;
- amenajarea teritoriului și regenerarea urbană în împrejurimile parcarilor etajate.

În prima fază, cele 55 de zone potențiale identificate de Primărie au fost analizate conform următoarelor criterii:

- Corelarea cu proiectele în derulare (finanțate din fonduri europene). Au fost identificate locații situate în zonele de influență ale principalelor proiecte de reabilitare a infrastructurii rutiere care presupun desființarea parcarilor stradale.
- Proprietate publică. Au fost selectate în primă fază zonele aflate în proprietatea Primăriei pentru a evita costurile și întârzierile legate de procedurile de expropriere;
- Eficiența utilizării spațiului public. Zonele au fost sortate după mărime (suprafață raportată la numărul locurilor de parcare și posibilitatea menținerii spațiilor dedicate activităților sociale)

- Distribuție uniformă. Locațiile au fost selectate astfel încât să aibă o distribuție uniformă în oraș pentru a maximiza impactul proiectului.

După procesul preliminar de selecție, au rămas 11 locații, astfel:

Tabel 5

| Cod. | Poziție în lista inițială | Locație  | m <sup>2</sup> |
|------|---------------------------|--|----------------|
| 01   | 42                        | Aleea Portului bl.P3                             | 1.350          |
| 02   | 12                        | Zona KM 4-5-Str. Progresului                     | 1.600          |
| 03   | 52                        | Str. Prelungirea Liliacului                      | 1.134          |
| 04   | 40                        | Str. Capitan Dobrița Eugeniu Zona Grădina Amicii | 940            |
| 05   | 23                        | Zona Tomis Nord-aleea Margaritarelor             | 1.120          |
| 07   | 18                        | Zona Dacia-str.Pictor Luchian                    | 840            |
| 08   | 25                        | Zona Tomis Nord-Aleea Argesului                  | 650            |
| 09   | 14                        | Zona Casa de Cultura- Aleea Nalbei               | 780            |
| OA2  | 20                        | Zona Dacia -bld.Tomis Zona Piata Tomis 3         | 860            |
| US3  | 6                         | Zona Ciresica-Aleea Hortensiei                   | 990            |
| US5  | 22                        | Zona Ciresica-Str.Dispensarului                  | 1.047          |

Zonele selectate au fost apoi vizitate și analizate în detaliu din perspectiva capacității de construire a infrastructurii de parcare supraetajate, principalii factori luați în considerare fiind următorii:

- Suprafața utilă;
- Relația cu clădirile învecinate;
- Posibilitate de acces și corelarea cu străzile adiacente
- Posibile interferențe cu infrastructurile dedicate altor utilizări decât parcare (locuri de joacă, centre de colectare a deșeurilor etc.);
- Prezența utilităților care trebuie protejate sau mutate.

Din cele 11 zone analizate, 10 s-au dovedit a fi potrivite pentru construirea de structuri de parcare cu mai multe etaje și sunt studiate în detaliu.

## Soluții tehnice

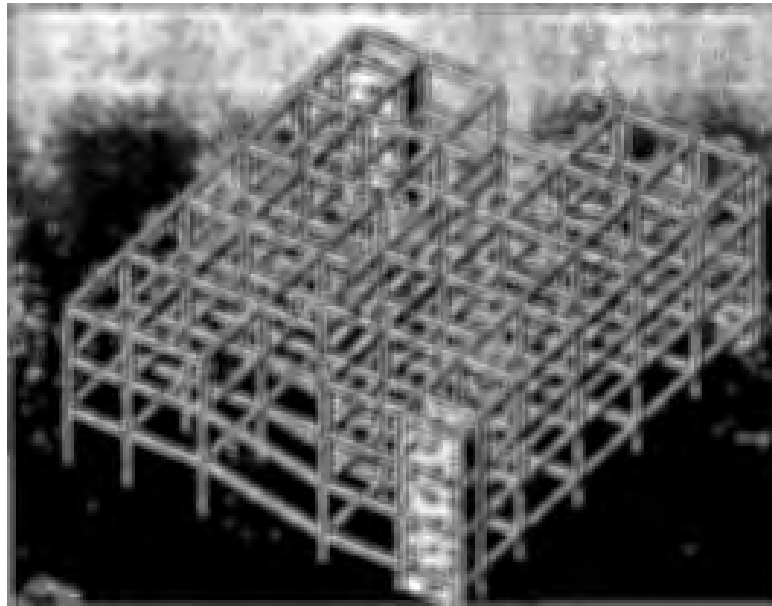
Pe baza analizei preliminare descrise mai sus, a imaginilor satelitare, a verificărilor pe amplasament și a informațiilor primite, au fost elaborate propunerile tehnice adecvate pentru a răspunde nevoilor Proiectului, ordonate în funcție de un indicator *de eficiență* (exprimat ca suprafață totală necesară pentru un loc de parcare).

Evaluările preliminare și discuțiile cu Primăria au condus la o soluție tehnică optimă care vizează construirea de parcare etajate cu o structură din oțel. Aceasta a fost analizată prin comparație cu structurile prefabricate din beton care prezintă, de asemenea, caracteristici interesante; au fost analizate avantajele și dezavantajele celor două opțiuni, iar alegerea finală se va face după considerații tehnice detaliate și cost-beneficii la momentul proiectului de execuție. N.B. Conceptul de proiect ia în calcul posibilitatea de adaptare a soluției tehnice dacă situația o impune (ex. imposibilitatea de livrare a unor materiale din cauza unei crize globale/locale)

Construcțiile cu cadru de oțel sunt de obicei realizate cu stâlpi de oțel în profile laminate la cald sau secțiuni goale, grinzile principale și secundare fiind în profile laminate la cald.



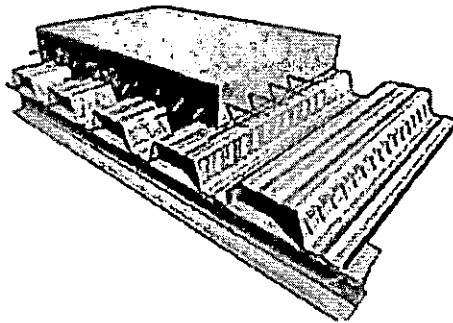
Figură 6



Există diferite opțiuni pentru planșee, inclusiv:

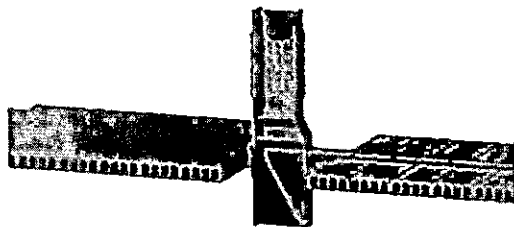
- tablă de oțel ondulată cu umplutură de beton (construcție compozită oțel-beton)

Figură 7



- plăci de tip RAP precomprimate, concepute pentru a forma un sistem de pardoseală subțire

Figură 8



Parcările cu mai multe etaje sunt construite frecvent din beton prefabricat. Construcțiile presupun asamblarea pieselor prefabricate care sunt panouri de perete structurale cu mai multe etaje, coloane interioare și exterioare, planșee structurale, grinzi, panouri de perete, scări și plăci.

Figură 9



Principalele caracteristici ale celor două soluții de încadrare sunt:

- Cadrul din oțel este mai ușor decât betonul. În funcție de soluțiile tehnice adoptate, o structură de cadru de oțel exprimată în  $t/m^2$  este de obicei de 50% până la 75% din greutatea unei structuri echivalente din beton. Acest lucru reduce costurile materiale pentru fundații și contravânturii seismice<sup>1</sup>.
- În ceea ce privește siguranța seismică, datorită ușurinței și ductilității, construcțiile din oțel pot atinge niveluri de disipare a energiei mai ridicate decât alte materiale structurale. Masa seismică mai mică se traduce prin acțiuni orizontale mai conținute.
- În general, structurile de oțel au costuri mai mici de montare și o perioadă mai mică de construire.
- Structura repetitivă a podelelor, caracteristică parcarii etajate este ideală pentru structuri din beton, deoarece cofrajul și sprijinirea pot fi reutilizate pentru fiecare nivel.
- Atunci când este protejat și întreținut corespunzător, oțelul oferă durabilitate pe termen lung și un cost mai mic al ciclului de viață dar sistemele de acoperire de protecție sunt costisitoare. Cadrele prefabricate din beton au în general costuri de întreținere mai mici.
- Oțelul structural este mai ușor de inspectat și întreținut în comparație cu alte materiale structurale. Grinzile și stâlpii permit inspecția directă, evaluarea, accesibilitatea cadrului și întreținerea ușoară a suprafețelor de oțel.
- Pe termen lung, dacă are loc deteriorarea planșelor de beton, un cadru de oțel care susține platforma respectivă va minimiza costul și timpul necesar pentru reabilitarea lor.
- În perspectiva economiei circulare, peste 95 la sută din oțelul structural fabricat în Europa este reciclat în totalitate din materiale de oțel utilizate anterior. La sfârșitul duratei sale de viață utilă, sistemul de cadru de oțel al unei structuri de parcare poate fi reutilizat sau reciclat.

Din punct de vedere tehnic, principalele probleme ale structurilor cu cadre structurale sunt:

- Protecție anticoroziva:

<sup>1</sup> Element de construcție de forma unei grinzi cu zăbrele, având rolul de a prelua forțele horizontale care acționează asupra unei construcții.

- o Cadru de oțel. Coroziunea este o preocupare atunci când oțelul este expus la ploaie, zăpadă, gheață și substanțe chimice de dezghețare. Tehnicile inovatoare au revoluționat capacitățile de rezistență la coroziune ale oțelului structural. Cadrele din oțel structural cu un sistem de vopsea multi-strat de înaltă performanță care utilizează un grund bogat în zinc pot fi de așteptat să funcționeze bine cu întreținere redusă timp de 25 până la 30 de ani. Când este aplicat corect pe o suprafață pregătită, un sistem de vopsea cu trei straturi poate oferi mai mult de 30 de ani de protecție împotriva coroziunii. O altă opțiune este protejarea structurilor folosind oțel galvanizat. Acest proces, poate oferi o protecție eficientă împotriva coroziunii de peste 40 de ani.
- o Cadru de beton. Compoziția betonului poate fi proporțională cu grijă pentru a rezista la coroziune de la elemente; structurile din oțel necesită acoperiri speciale pentru a evita întreținerea continuă pentru a preveni corodarea oțelului de armare. Sistemele încapsulate sunt utilizate pentru a proteja tendoanele și ancorarea în plăci și grinzi post-tensionate care ar putea fi expuse la intemperii.
- Protecție împotriva incendiilor:
  - o Cadru de oțel. Oțelul este un material durabil, incombustibil, rezistent la foc. Atunci când sunt proiectate și construite corespunzător, cadrul din oțel își poate păstra integritatea structurală în cazul unui incendiu și al expunerii la temperaturi ridicate prelungite. Protecția împotriva incendiilor se realizează printr-o combinație de metode active (instalații care se pun în funcțiune în cazul unui incendiu) și pasive (produse aplicate pe suprafața oțelului) de protecție împotriva incendiilor. În general structurile de parcare deschise în elevație nu necesită protecție împotriva incendiilor.
  - o Cadru prefabricat din beton. Betonul cu grosimea minimă corespunzătoare nu necesită protecție la foc.

Din punct de vedere al costurilor, ambele soluții sunt competitive; până în urmă cu aproximativ douăzeci de ani, soluția de beton precomprimat avea în general costuri mai mici, dar de atunci, datorită și progreselor importante în tehnologia de protecție împotriva coroziunii, structurile din oțel au devenit competitive, iar astăzi ambele industrii pretind că oferă cele mai avantajoase soluții.

Alegerea se face ținând cont de întregul ciclu de proiect, de situațiile specifice zonelor și de detaliile tehnologice ale lucrărilor. În această fază s-a făcut referire la structurile din oțel deoarece au avantaje evidente în ceea ce privește timpul de construcție și flexibilitatea de execuție în spații limitate, dar această soluție va fi reconfirmată în cadrul proiectului de detaliu.

### Configurația parcarilor

Posibilitatea construirii unor structuri de parcare supraetajate se stabilește în primul rând pe baza unor criterii economice și funcționale care depind de configurația structurii din punct de vedere al dezvoltării pe verticală și orizontală.

Configurația structurii este determinată de suprafața disponibilă și de relația cu contextul urban înconjurător, și trebuie să țină cont de constrângerile existente de natură urbanistică, tehnică și de necesitatea armonizării construcției noi cu clădirile învecinate.

Alegerea dezvoltării orizontale și verticale este așadar rezultatul unui compromis între eficiență și fezabilitate, relativ la eficiența utilizării spațiului public.

Scopul este de a identifica configurația care garantează cel mai mare raport cost-beneficiu pe baza constrângerilor tehnice și urbanistice existente.

În România, stabilirea distanței minime față de clădirile din jur se face pe baza criteriilor tehnice descrise în reglementările NP24-97 care reglementează construcția parcarilor.

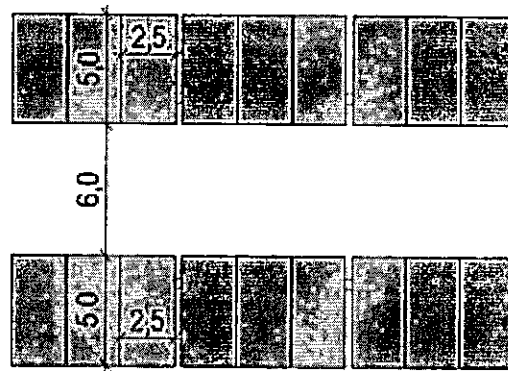
Evaluarea distanței minime admise se bazează pe un set de condiții care trebuie îndeplinite în raport cu trei aspecte fundamentale:

- Emisii
- Risc de incendiu
- Influența vântului

În ce privește dezvoltarea pe verticală, într-o primă fază, a fost propusă o configurație cu patru etaje, care a fost revizuită pentru a minimiza impactul vizual la o configurație cu trei etaje, cu o singură excepție.

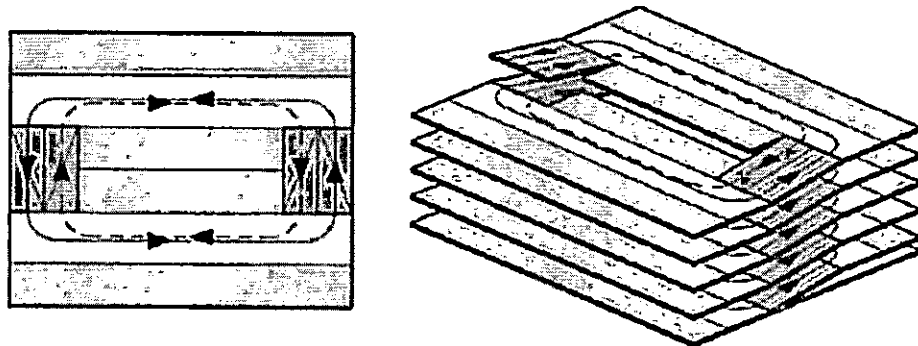
În general, locurile de parcare de 90° permit parcare a celui mai mare număr de vehicule într-o structură de dimensiune dată și au fost adoptate în configurațiile propuse.

Figură 10

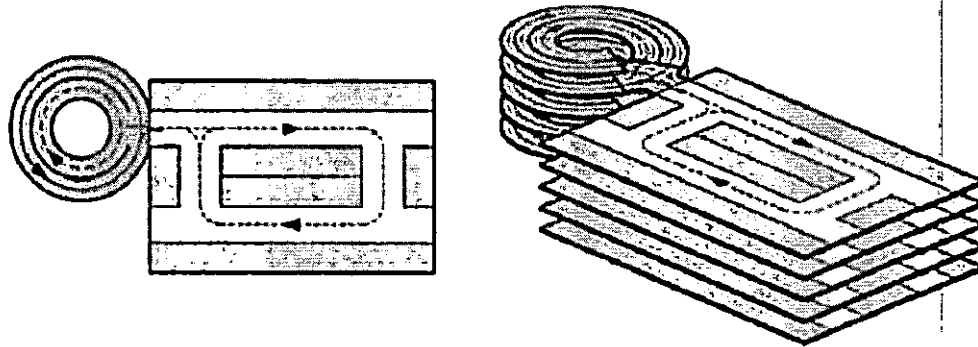


Configurațiile etajelor și ale rampelor adoptate în propuneri sunt prezentate în figura următoare.

Figură 11



Figură 12



Echipamentele suplimentare care au fost integrate în proiect includ:

- Scări/ascensoare.
- Locuri de parcare pentru persoane cu handicap. Parcările pentru persoane cu dizabilități sunt cu 40% mai largi în comparație cu un loc normal.
- Stații de încărcare pentru mașini electrice.
- Parcare pentru biciclete.

### Metodologia calculului. *Raportul de Eficiență*

Eficiența parcarilor etajate este calculată utilizând raportul *de eficiență* exprimat ca suprafață totală necesară pentru a crea un loc de parcare.

Suprafața utilă a unui etaj include suprafața ocupată de spațiile dedicate parcării autovehiculelor, cu o dimensiune tipică de 12,5 m<sup>2</sup>, și de suprafațe ocupate de alte elemente structurale și funcționale (coloane și pereți, benzi de circulație, rampele de acces, scări, lifturi). Raportul dintre suprafața totală și numărul de locuri de parcare variază în funcție de spațiul disponibil și de configurația etajului.

Cu cât este mai mică ponderea din suprafața totală necesară pentru a crea o parcare, cu atât este mai eficientă utilizarea spațiului.

*Raportul de Eficiență* se calculează împărțind suprafața totală a unui etaj la numărul de locuri de parcare obținute. Conform *Raportului de Eficiență*, parcările pot fi clasificate în patru categorii:

Tabel 6

| Raport (m <sup>2</sup> /parcare) | Raport de Eficiență |
|----------------------------------|---------------------|
| < 30                             | Ridicat             |
| 30 - 40                          | Mediu               |
| 40 - 60                          | Scazut              |
| > 60                             | Parcare ineficientă |

Conceptele de proiectare sunt prezentate în **Anexa 2**.

## Analiza costurilor

### Evaluarea opțiunilor

Suprafața structurilor estimată în această fază și care determină capacitatea parcarilor supraetajate utilizate în estimările financiare și de mediu este considerată prudentială, fiind bazată pe informațiile disponibile în această etapă de proiect.

Opțiunea de Bază prevede *parcari cu amplasarea de scări și ascensoare în perimetrul destinat găzduirii mașinilor* și reprezintă configurația cea mai prudentială care poate fi propusă pe baza formei, dimensiunii și relației cu structurile învecinate ale suprafețelor disponibile. Informațiile prezentate reprezintă așadar o estimare minimă a locurilor de parcare; aceasta poate fi optimizată în faza de proiectare, în urma verificărilor detaliate ale suprafețelor efectiv disponibile, distanțelor minime admise față de clădiri și gradului de acceptabilitate a lucrărilor.

Raportul dintre suprafața ocupată și numărul de locuri de parcare create pe etaj în Opțiunea de Bază este prezentat în următorul tabel.

Tabel 7

| Locație | Suprafață, m <sup>2</sup> | Număr de parcari pe etaj | Raport Suprafață / Parcari |
|---------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 01      | 1350                      | 28                       | 48,2                       |
| 02      | 1600                      | 56                       | 28,6                       |
| 03      | 1135                      | 33                       | 34,4                       |
| 04      | 940                       | 15                       | 62,7                       |
| 05      | 1.120                     | 33                       | 33,9                       |
| 07      | 870                       | 22                       | 39,5                       |
| 08      | 300                       | Ineficient               | -                          |
| 09      | 780                       | 17                       | 45,9                       |
| OA2     | 860                       | 18                       | 47,8                       |
| US3     | 990                       | 27                       | 36,7                       |
| US5     | 1.047                     | 20                       | 52,4                       |

Numărul total de locuri parcare disponibile în Opțiunea de Bază propusă apare în tabelul următor.

Tabel 8

| Locație | Suprafață, m <sup>2</sup> | Număr de parcari pentru etaj | Număr de etaje | Număr total de parcari |
|---------|---------------------------|------------------------------|----------------|------------------------|
| 01      | 1350                      | 28                           | 3              | 84                     |
| 02      | 1600                      | 56                           | 4              | 224                    |
| 03      | 1135                      | 33                           | 3              | 99                     |
| 04      | 940                       | 15                           | 3              | 45                     |
| 05      | 1.120                     | 33                           | 3              | 99                     |
| 07      | 870                       | 22                           | 3              | 66                     |
| 08      | 300                       | Ineficient                   | -              | -                      |
| 09      | 780                       | 17                           | 3              | 51                     |
| OA2     | 860                       | 18                           | 3              | 54                     |
| US3     | 990                       | 27                           | 3              | 81                     |
| US5     | 1.047                     | 20                           | 3              | 60                     |

Exemple de optimizări sunt prezentate în continuare.

#### Opțiunea A.

Următorul Tabel arată modificarea numărului de locuri de parcare *dacă scările și ascensoarele sunt construite în afara perimetrului destinat găzduirii mașinilor* (eficiență mai mare)

Tabel 9

| Locație | Suprafață, m <sup>2</sup> | Număr de parcare pentru etaj | Raport Suprafață / Parcare | Număr total de parcare |
|---------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 01      | 1350                      | 32                           | 42,2                       | 96                     |
| 02      | 1600                      | 60                           | 26,7                       | 240                    |
| 03      | 1135                      | 37                           | 30,7                       | 111                    |
| 04      | 940                       | 19                           | 49,5                       | 57                     |
| 05      | 1.120                     | 36                           | 31,1                       | 108                    |
| 07      | 870                       | 25                           | 34,8                       | 75                     |
| 08      | 300                       | Ineficient                   | -                          | -                      |
| 09      | 780                       | 20                           | 39,0                       | 60                     |
| OA2     | 860                       | 22                           | 39,1                       | 66                     |
| US3     | 990                       | 30                           | 33,0                       | 90                     |
| US5     | 1.047                     | 24                           | 43,6                       | 72                     |

#### Opțiunea B.

Următorul tabel arată creșterea disponibilității locurilor de parcare în cazul în care toate *parcărilor au o structură cu 4 etaje*.

Tabel 10

| Locație | Suprafață, m <sup>2</sup> | Număr de parcare pentru etaj | Număr de etaje | Număr total de parcare |
|---------|---------------------------|------------------------------|----------------|------------------------|
| 01      | 1350                      | 32                           | 4              | 128                    |
| 02      | 1600                      | 60                           | 4              | 240                    |
| 03      | 1135                      | 37                           | 4              | 148                    |
| 04      | 940                       | 19                           | 4              | 76                     |
| 05      | 1.120                     | 36                           | 4              | 144                    |
| 07      | 870                       | 25                           | 4              | 100                    |
| 08      | 300                       | Ineficient                   | -              | -                      |
| 09      | 780                       | 20                           | 4              | 80                     |
| OA2     | 860                       | 22                           | 4              | 88                     |
| US3     | 990                       | 30                           | 4              | 90                     |

#### Opțiunea C.

În tabelul următor se arată creșterea disponibilității locurilor de parcare în cazul în care *acoperișul structurii este dedicat parcarii în spațiu deschis*. Nu am considerat în această etapă acest lucru ca parte a opțiunii recomandate, deoarece parcare pe spațiu deschis în zonele din apropierea construcțiilor

rezidențiale pune probleme care trebuie analizate cu atenție (zgomot, vibrații, poluare atât legate de emisii, cât și de impactul vizual). Cu toate acestea, este o opțiune care poate fi luată în considerare dacă se dovedește a fi fezabilă și acceptată, ducând la o îmbunătățire semnificativă a capacității.

Tabel 11

| Locație | Suprafață,<br>m <sup>2</sup> | Număr de parcuri<br>pentru etaj | Număr de etaje /<br>nivele | Număr total de<br>parcuri |
|---------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 01      | 1350                         | 32                              | 3 / 4                      | 128                       |
| 02      | 1600                         | 60                              | 4 / 5                      | 300                       |
| 03      | 1135                         | 37                              | 3 / 4                      | 148                       |
| 04      | 940                          | 19                              | 3 / 4                      | 76                        |
| 05      | 1.120                        | 36                              | 3 / 4                      | 144                       |
| 07      | 870                          | 25                              | 3 / 4                      | 100                       |
| 08      | 300                          | Ineficient                      | -                          | -                         |
| 09      | 780                          | 20                              | 3 / 4                      | 80                        |
| OA2     | 860                          | 22                              | 3 / 4                      | 88                        |
| US3     | 990                          | 30                              | 3 / 4                      | 90                        |

### Analiza costurilor totale

Costurile estimate ale lucrărilor la etapa acestui Studiu de Oportunitate se realizează având în vedere costurile investițiilor similare (a se vedea Hotărârea Guvernului H.G. nr.907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al planului tehnico-economic documentatia aferenta obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice, Anexa 1, Clauza 3.1).

Costurile totale estimate (fără TVA) sunt prezentate în Tabelul 12.

Defalcarea costurilor pentru categorii de lucrări este prezentată în Tabelul 13. De remarcat că 32% din totalul costurilor estimate este reprezentat de componente neconstructive și de cost auxiliare (planificare și proiectare, supraveghere, asistență tehnică și fațade verzi, și include și relocarea și protecția utilităților care se execută în cadrul diferitelor contracte).



Tabel 12

| Locație | Costul elementelor constructive €/m2   | Costul altor elemente * €/m2   | Cost Total €/m2   | Cost Statii de incarcare EV, € | Cost total min € |
|---------|--|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|
| 01      | 550                                    | 230                            | 780               | 61,000                         | 3.22             |
| 02      | 550                                    | 220                            | 770               | 136,000                        | 5.06             |
| 03      | 550                                    | 230                            | 780               | 61,000                         | 2.72             |
| 04      | 550                                    | 240                            | 790               | 27,000                         | 2.25             |
| 05      | 550                                    | 260                            | 810               | 61,000                         | 2.78             |
| 07      | 550                                    | 240                            | 790               | 27,000                         | 2.09             |
| 09      | 550                                    | 240                            | 790               | 27,000                         | 1.88             |
| OA2     | 550                                    | 240                            | 790               | 27,000                         | 2.07             |
| US3     | 550                                    | 270                            | 820               | 61,000                         | 2.50             |
| US5     | 550                                    | 230                            | 780               | 27,000                         | 2.48             |
| Locație | Costul elementelor constructive lei/m2 | Costul altor elemente * lei/m2 | Cost Total lei/m2 | Total cost €                   | Total cost , lei |
| 01      | 2,750                                  | 1,150                          | 3,900             | 305,000                        | 16.10            |
| 02      | 2,750                                  | 1,100                          | 3,850             | 680,000                        | 25.32            |
| 03      | 2,750                                  | 1,150                          | 3,900             | 305,000                        | 13.58            |
| 04      | 2,750                                  | 1,200                          | 3,950             | 135,000                        | 11.27            |
| 05      | 2,750                                  | 1,300                          | 4,050             | 305,000                        | 13.91            |
| 07      | 2,750                                  | 1,200                          | 3,950             | 135,000                        | 10.44            |
| 09      | 2,750                                  | 1,200                          | 3,950             | 135,000                        | 9.38             |
| OA2     | 2,750                                  | 1,200                          | 3,950             | 135,000                        | 10.33            |
| US3     | 2,750                                  | 1,350                          | 4,100             | 305,000                        | 12.48            |
| US5     | 2,750                                  | 1,150                          | 3,900             | 135,000                        | 12.38            |

\* Lifturi, fatade verzi, semafoare acolo unde este necesar, elemente accesorii..

Tabel 13

| Categoria               | Activitate                          | Pondere %      | Observatii  |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------|---|
| Elemente neconstructive | Cumpărarea terenului                | 0.0%           |   |
|                         | Planificare și proiectare           | 5.0%           | Inclusiv testarea, autorizarea și permisele                       |
|                         | Supraveghere în timpul construcției | 1.0%           |   |
|                         | Asistență tehnică                   | 1.0%           |   |
| Elemente constructive   | Pregătirea locului                  | 4.0%           | Inclusiv protecția utilitatilor.                                  |
|                         | Fundatii                            | 5.0%           | Fundatii directe  |
|                         | Sistem de scurgere a apelor         | 2.0%           |   |
|                         | Structura și etajele superioare     | 52.0%          | Cadru de otel   |
| Alte elemente           | Finisare                            | 3.0%           | Inclusiv marcaj rutier, semne rutiere etc.                        |
|                         | Instalatie electrica                | 3.0%           |   |
|                         | Lift                                | 1.0%           |   |
|                         | Instalatii de comunicatii           | 1.0%           |   |
|                         | Instalare specială                  | 1.0%           | Alarma de incendiu, sistem de comunicații de urgență, sistem CCTV |
|                         | Fașadă verde                        | 21.0%          |   |
|                         | <b>Total</b>                        | <b>100.00%</b> |   |

La costurile de construcție este necesar să se adauge și costurile instalațiilor și funcționalităților necesare pentru a maximiza contribuția investiției la dezvoltarea mobilității durabile (construirea de locuri de parcare pentru biciclete cu acces controlat și supraveghere video și construcția de piste dedicate pentru biciclete cu sistem de iluminat) (Tabel 14).

Componenta de dezvoltare urbană cuprinde lucrări de amenajare urbană în zonele adiacente structurilor și includ spații verzi, mobilier urban, borduri, locuri de joacă etc. Lucrările dezvoltare urbană vor fi coordonate cu inițiativele asumate de municipalitate. Pentru estimarea costurilor s-a asumat o suprafață egală cu 200% din suprafața ocupată de parcare etajată cu un cost mediu de 60 euro/m<sup>2</sup>.

Tabel 14

| Locație | Cost total, mln €  | Cost parcare biciclete, €   | Mobilitate activă, €   | Dezvoltare urbană, €   | TOTAL mln € Fără TVA   |
|---------|--------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 01      | 3.22               | 40,000                      | 60,000                 | 162,000                | 3.48                   |
| 02      | 5.06               | 60,000                      | 9,000                  | 192,000                | 5.33                   |
| 03      | 2.72               | 40,000                      | 48,000                 | 136,200                | 2.94                   |
| 04      | 2.25               | 40,000                      | 33,000                 | 112,800                | 2.44                   |
| 05      | 2.78               | 40,000                      | 36,000                 | 134,400                | 2.99                   |
| 07      | 2.09               | 40,000                      | 81,000                 | 104,400                | 2.31                   |
| 09      | 1.88               | 40,000                      | 36,000                 | 36,000                 | 1.99                   |
| OA2     | 2.07               | 40,000                      | 24,000                 | 93,600                 | 2.22                   |
| US3     | 2.50               | 40,000                      | 33,000                 | 103,200                | 2.67                   |
| US5     | 2.48               | 40,000                      | 0                      | 118,800                | 2.64                   |
| Locație | Cost total mln lei | Cost parcare biciclete, lei | Mobilitate activă, lei | Dezvoltare urbană, lei | TOTAL mln lei Fără TVA |
| 01      | 16.10              | 200,000                     | 300,000                | 810,000                | 17.41                  |
| 02      | 25.32              | 300,000                     | 45,000                 | 960,000                | 26.63                  |
| 03      | 13.58              | 200,000                     | 240,000                | 681,000                | 14.71                  |
| 04      | 11.27              | 200,000                     | 165,000                | 564,000                | 12.20                  |
| 05      | 13.91              | 200,000                     | 180,000                | 672,000                | 14.97                  |
| 07      | 10.44              | 200,000                     | 405,000                | 522,000                | 11.57                  |
| 09      | 9.38               | 200,000                     | 180,000                | 180,000                | 9.94                   |
| OA2     | 10.33              | 200,000                     | 120,000                | 468,000                | 11.11                  |
| US3     | 12.48              | 200,000                     | 165,000                | 516,000                | 13.36                  |
| US5     | 12.38              | 200                         | 0                      | 594,000                | 12.98                  |

Defalcarea pe fiecare locație și pe componente principale este prezentată în tabelul următor.

Tabel 15

| Activitate                                      | Locație     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 01          | 02          | 03          | 04          | 05          | 07          | 09          | 0A3         | US3         | US5         |
| Cumpărarea terenului, € fără TVA                | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Planificare și proiectare, € fără TVA           | 157,950     | 246,400     | 132,795     | 111,390     | 136,080     | 103,095     | 92,430      | 101,910     | 121,770     | 122,499     |
| Supraveghere în timpul construcției, € fără TVA | 31,590      | 49,280      | 26,559      | 22,278      | 27,216      | 20,619      | 18,486      | 20,382      | 24,354      | 24,500      |
| Asistență tehnică, € fără TVA                   | 31,590      | 49,280      | 26,559      | 22,278      | 27,216      | 20,619      | 18,486      | 20,382      | 24,354      | 24,500      |
| Pregătirea locului, € fără TVA                  | 126,360     | 197,120     | 106,236     | 89,112      | 108,864     | 82,476      | 73,944      | 81,528      | 97,416      | 97,999      |
| Fundații, € fără TVA                            | 157,950     | 246,400     | 132,795     | 111,390     | 136,080     | 103,095     | 92,430      | 101,910     | 121,770     | 122,499     |
| Sistem de scurgere a apelor, € fără TVA         | 63,180      | 98,560      | 53,118      | 44,556      | 54,432      | 41,238      | 36,972      | 40,764      | 48,708      | 49,000      |
| Structura și etajele superioare, € fără TVA     | 1,642,680   | 2,562,560   | 1,381,068   | 1,158,456   | 1,415,232   | 1,072,188   | 961,272     | 1,059,864   | 1,266,408   | 1,273,990   |
| Finisare, € fără TVA                            | 94,770      | 147,840     | 79,677      | 66,834      | 81,648      | 61,857      | 55,458      | 61,146      | 73,062      | 73,499      |
| Instalație electrică, € fără TVA                | 94,770      | 147,840     | 79,677      | 66,834      | 81,648      | 61,857      | 55,458      | 61,146      | 73,062      | 73,499      |
| Lift, € fără TVA                                | 31,590      | 49,280      | 26,559      | 22,278      | 27,216      | 20,619      | 18,486      | 20,382      | 24,354      | 24,500      |
| Instalații de comunicare, € fără TVA            | 31,590      | 49,280      | 26,559      | 22,278      | 27,216      | 20,619      | 18,486      | 20,382      | 24,354      | 24,500      |
| Instalații de speciale, € fără TVA              | 31,590      | 49,280      | 26,559      | 22,278      | 27,216      | 20,619      | 18,486      | 20,382      | 24,354      | 24,500      |
| Stații de încărcare EV, € fără TVA              | 61,000      | 136,000     | 61,000      | 27,000      | 61,000      | 27,000      | 27,000      | 27,000      | 61,000      | 27,000      |
| Fațade verzi, € fără TVA                        | 663,390     | 1,034,880   | 557,739     | 467,838     | 571,536     | 432,999     | 388,206     | 428,022     | 511,434     | 514,496     |
| Parcare pentru biciclete, € fără TVA            | 40,000      | 60,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      | 40,000      |
| Infrastructură mobilitate activă, € fără TVA    | 60,000      | 9,000       | 48,000      | 33,000      | 36,000      | 81,000      | 36,000      | 24,000      | 33,000      | 0           |
| Dezvoltare urbană/Spații verzi                  | 162,000     | 192,000     | 136,200     | 112,800     | 134,400     | 104,400     | 36,000      | 93,600      | 103,200     | 118,800     |
| <b>TOTAL, mln € fără TVA</b>                    | <b>3.48</b> | <b>5.33</b> | <b>2.94</b> | <b>2.44</b> | <b>2.99</b> | <b>2.31</b> | <b>1.99</b> | <b>2.22</b> | <b>2.67</b> | <b>2.64</b> |

## Indicatorii economici

Indicatorii economici ai parcărilor etajate depind de numărul de locuri de parcare pe care le oferă.

O parcare etajată este, în general, considerată o investiție, cu rata de rentabilitate a investiției de până la 75%, excluzând costul terenului; rata internă de rentabilitate de până la 12% și o perioadă de rambursare relativ scurtă, în funcție de modelul de utilizare selectat de administrație (vânzare sau închiriere).

Posibilitatea construirii acestor structuri nu depinde doar de indicatorii economici, ci sub acest prag este necesară evaluarea atentă a condițiilor de utilizare, a nivelului tarifelor și, din perspectiva administrațiilor publice, a oportunității de a interveni pentru compensarea costurilor de investiție, operare și întreținere.

Valoarea Actualizată Netă (VAN) este diferența dintre valoarea actuală a veniturilor și valoarea actuală a cheltuielilor pe o anumită perioadă de timp (cost de realizare, întreținere și operare). NPV este utilizat pentru a analiza profitabilitatea unei investiții sau a unui proiect proiectat. Dacă VAN este pozitiv, averea finală în cazul în care investiția este întreprinsă este mai mare decât averea finală față de cazul în care investiția nu este efectuată.

Rata Internă de Rentabilitate (RIR) este utilizată în analiza financiară pentru a estima profitabilitatea investițiilor potențiale. IRR este o rată de actualizare care face ca valoarea actuală netă (VAN) a tuturor fluxurilor de numerar să fie egală cu zero într-o analiză a fluxurilor de numerar actualizate.

Dacă se așteaptă ca un proiect să aibă un RIR mai mare decât rata utilizată pentru actualizarea fluxurilor de numerar, atunci proiectul creează valoare.

Pentru a oferi elemente utile de analiză, s-a realizat o simulare pornind de la un proiect din cele studiate care prezintă cei mai buni parametri tehnici în ceea ce privește capacitatea și utilizarea spațiului construit, și anume parcare din Locația 02, Zona Km 4. - str. Progresului 5.

Aceasta este singura parcare propusă cu o configurație cu 4 etaje după prima analiză și care poate găzdui 224 de mașini conform Opțiunii de Bază și 240 de mașini conform Opțiunii alternative A. Valoarea luată în considerare este cea a întregii investiții fără costurile pentru componenta de dezvoltarea urbană.

Setul de ipoteze luate în considerare sunt:

1. În intervalul 08:00 – 16:00, locurile de parcare disponibile pentru nerezidenți se consideră a fi 50% din totalul locurilor de parcare disponibile.
2. Gradul de ocupare a locurilor de parcare disponibile pentru rezidenți: 95%.
3. Gradul de ocupare a locurilor de parcare disponibile pentru nerezidenți în intervalul 08:00 – 16:00: 85%.
4. Scutirea de la plata taxei de parcare pentru vehiculele electrice va fi eliminată având în vedere că nu este în concordanță cu politicile de descurajare a folosirii vehiculelor private, de reducere a congestiei traficului și de promovare a transportului activ și public.
5. Durata de viață a proiectului în scop de calcul: 30 de ani.
6. Rata anuală de creștere a veniturilor: 7,5%
7. Costuri de exploatare în anul 2 de la începerea proiectului: 100.000 lei
8. Rata anuală de creștere a costurilor de exploatare: 5%.
9. Costuri de întreținere de rutină din anul 2: 1% din costul investiției.
10. Rata anuală de creștere a costurilor de întreținere de rutină: 5%.
11. Costurile de întreținere suplimentare periodice sunt asumate în anii 10, 15, 20 și 25 de la începutul proiectului.

12. Valoarea reziduală a structurii după 30 de ani: 20% din costul investiției inițiale, având în vedere că structurile din oțel sunt reutilizabile și păstrează o valoare reziduală mare.

13. Rata de Actualizare (Discount Rate) pentru calculul VAN: 5%.

În baza ipotezelor de mai sus, analiza economică a condus următoarele rezultate:

Tabel 16

| Locația 02                          | Numărul de parcare total | Parcari pentru rezidenți              | Parcari vizitatori                        |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
|                                     |                          | Numar de parcare Zona 3 (7/7) full    | Numar de parcare Zona 1 (7/7) persons day |
| Costul Construcției                 |                          | 100%                                  | 50%                                       |
| Locuri de parcare, nr               | 240                      | 240                                   | 120                                       |
| Ocuparea sloturilor, %              |                          | 95%                                   | 85%                                       |
| Venituri zilnice totale, lei        |                          | 133                                   | 2,570                                     |
| Venituri anuale totale, lei         |                          | 48,564                                | 938,196                                   |
| Venituri anuale total general, lei  |                          | 986,760                               |   |
| Rata de creștere a veniturilor      |                          | 7,5% pe an                            |   |
| Costuri operative                   |                          | 100,000 lei/anul 1                    |   |
| Creșterea costurilor operative      |                          | 5% pe an                              |   |
| Costuri de întreținere              |                          | 1% investitie initiala                |   |
| Creșterea costurilor de întreținere |                          | 5% pe an                              |   |
| Întreținerea periodică              |                          | Anii 10, 15, 20, 25                   |   |
| Valoarea reziduală după 30 de ani   |                          | 20% din valoarea investiției inițiale |   |
| Rata de Actualizare                 |                          | 5%                                    |   |
| VPN                                 |                          | RON 340,697.83                        |   |
| RIR                                 |                          | 5.08%                                 |   |

Toate valorile sunt fara TVA

Pornind de la ipotezele menționate, scenariul de mai sus confirmă faptul că VAN este pozitiv (340,697.83 lei) și că IRR este mai mare decât rata de actualizare utilizată (5,08% > 5%).

## Beneficii ambientale

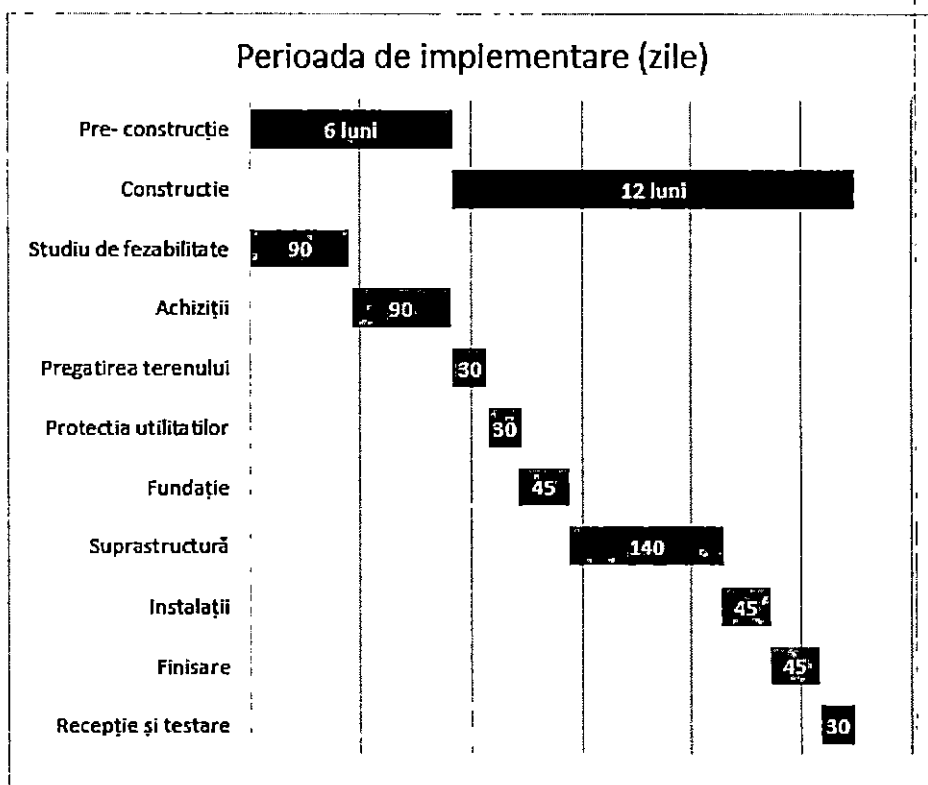
Componentele specifice ale proiectului care sunt menite să producă beneficii pentru mediu:

1. Dezvoltarea graduală a infrastructurii de încărcare a vehiculelor electrice. Structurile de parcare etajate sunt proiectate pentru a putea crește numărul de stații de încărcare pentru vehicule electrice pentru a satisface creșterea cererii în timp din partea rezidenților și a vizitatorilor.
2. Facilitarea accesului la infrastructura pentru promovarea mobilității active (parcare pentru biciclete și piste dedicate)
3. Contribuție la sistemul integrat de transport public și parcări. Promovarea mobilității durabile se realizează prin îmbunătățirea conexiunii zonelor de parcare cu infrastructurile de transport public și a rețelei de piste pentru biciclete și pietonale aflate în faza de execuție de către municipalitate.

Detalii specifice în legătură cu beneficiile de mediu ale proiectului sunt prezentate în Anexa 3.

## Perioada estimată de execuție

Timpul necesar pentru realizarea unui parc auto etajat cu structură din oțel este estimat la 18 luni, incluzând 6 luni pentru activitățile preconstrucției și 12 luni pentru construcție.



Activități preliminare suplimentare care pot fi necesare în cazuri particulare, inclusiv:

- modificarea destinației urbane
- relocarea liniilor de utilitate în cazul în care:
  - menținerea lor în poziția lor actuală este imposibilă (în special liniile de gaz și liniile sistemului de încălzire)
  - lucrările trebuie să aștepte finalizarea proiectelor de modernizare a rețelelor aflate în derulare sau planificate (în special sistemul de încălzire).

Ținând seama de nevoia de corelare cu alte proiecte în derulare se poate estima o perioadă de realizare a proiectului de 24 de luni.

## Recomandări pentru faza următoare

Documentația tehnică ce trebuie întocmită în fazele ulterioare ale proiectului trebuie să respecte cerințele H.G. nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al planului tehnico-economic documentația aferentă obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Se recomanda ca toate locatiile analizate la nivelul Studiului de Oportunitate sa fie studiate in faza urmatoare în vederea optimizării spațiului ocupat in raport cu locurile de parcare create.

Caracteristicile proiectului impun ca la cerințele generale prevăzute de legislație să se adauge o serie de solicitări specifice în faza de Studiului de Fezabilitate:

- Investigații de teren:
  - Pe lângă investigațiile geotehnice și topografice obișnuite, este necesar să se determine o serie de parametri specifici solicitați de regulamentul NP24-97 care reglementează construcția de parcuri în România (vibrații, zgomot, nivel de emisii, măsurători anemometrice etc.).
  - Este necesara evaluarea clasei de rezistență la foc a clădirilor învecinate prin expertize tehnice i cazul in care documentația existentă se dovedește insuficientă.
  - Este necesara evaluarea gradul de agresivitate a mediului în raport cu structurile metalice și din beton și selectarea celei mai bune soluții de protecție pentru a asigura durabilitatea și rezistența lucrărilor în timp, minimizând costurile de întreținere.
- Analiza opțiunilor:
  - Optimizarea proiectelor. Pe baza investigațiilor de teren, este necesară optimizarea amprentei lucrărilor în ceea ce privește distanța minimă față de clădirile învecinate și infrastructurile existente, în special rețelele de servicii și stradale. Scopul este de a maximiza utilizarea spațiului disponibil în ceea ce privește locurile de parcare efectiv create.
  - Evaluarea celei mai convenabile solutii tehnologice din punct de vedere al raportului cost/beneficiu între structura metalica si betonul precomprimat.
- Intocmirea documentatiei de licitatie pentru faze ulterioare
  - Structurile de parcare etajate atât în cazul structurilor din oțel, cât și din beton precomprimat sunt realizate folosind soluții tehnologice dezvoltate de producători și uneori folosind brevete și licențe specifice. Acest tip de proiect se pretează deci să fie atribuit cu variante de contracte care prevăd realizarea proiectului tehnic și executiv de către antreprenorul care va executa lucrările.
  - În timpul fazei de Studiu de Fezabilitate este necesar să se definească într-un mod complet și exhaustiv cerințele minime și obligatorii la nivel estetic, de performanță și funcțional necesare pentru a răspunde nevoilor Beneficiarului, lăsând ample marje de libertate celor care vor executa lucrările pentru a propune soluțiile tehnice specifice concepute pentru a satisface aceste cerințe.
  - Din punct de vedere al formei contractului de atribuire a lucrărilor, există mai multe opțiuni posibile, care includ contractele de tip Proiectare și Construcție și de tipul Proiectare, Construire și Operare, atribuite prin proceduri de licitație deschis, cu precalificare sau cu dialog competitiv. În Faza de Studiu de Fezabilitate și în colaborare cu Beneficiarul, este necesar să se evalueze cu atenție și să se selecteze cel mai



adecvat mod de a gestiona faza ulterioară de proiectare și construcție tehnică și executivă.

## Anexa 1. Lista locațiilor identificate de Primarie

## IDENTIFICARE ZONE IN VEDEREA REALIZĂRII PARCĂRILO MULȚIETAJETE

| Nr. crt. | Adresa   | Situația juridică                     | Link către Google Maps  |
|----------|--|---------------------------------------|---|
| 1        | Zona Compozitori-Aleea Poet Alexandru Gherghel     | public HCL 451/2017                   | <a href="https://goo.gl/maps/qCCD3vCE2CigtWaz8">https://goo.gl/maps/qCCD3vCE2CigtWaz8</a> |
| 2        | Zona Compozitori-Aleea Poet Alexandru Gherghel     | public HCL 451/2017                   | <a href="https://goo.gl/maps/yP8Yu935NdcGdrCOA">https://goo.gl/maps/yP8Yu935NdcGdrCOA</a> |
| 3        | Zona Inel II-Aleea Solidariții                     | public HCL 451/2017, poz. 1372        | <a href="https://goo.gl/maps/eKv5bGAZrj2JaP5">https://goo.gl/maps/eKv5bGAZrj2JaP5</a>     |
| 4        | Zona Anadaliol-Str. Soveja                         | public HCL 451/2017, poz. 1373        | <a href="https://goo.gl/maps/bUDUcEGG3sNhyS9">https://goo.gl/maps/bUDUcEGG3sNhyS9</a>     |
| 5        | Zona Penny Market-aleea Hortensiei                 | public HCL 451/2017, poz. 1387        | <a href="https://goo.gl/maps/Tny6Rv2SSJDhK07">https://goo.gl/maps/Tny6Rv2SSJDhK07</a>     |
| 6        | Zona Orestea-Aleea Hortensiei                      | public HCL 451/2017, poz. 1382        | <a href="https://goo.gl/maps/v97BjQIPN00VAsYA">https://goo.gl/maps/v97BjQIPN00VAsYA</a>   |
| 7        | Zona Faleză Nord-Str. Dragoslavele                 | privat HCL 598/2008, poz. 157         | <a href="https://goo.gl/maps/qU1mX1tDU6hFNU6">https://goo.gl/maps/qU1mX1tDU6hFNU6</a>     |
| 8        | Zona Tomis 2-Str. Mirosă cel Bătrân                | public HCL 451/2017, poz. 1400        | <a href="https://goo.gl/maps/YvyEDUAD6S93Lm78">https://goo.gl/maps/YvyEDUAD6S93Lm78</a>   |
| 9        | Zona Poarta 5-Bld. 1 Mai Vechi                     | public HCL 451/2017, poz. 337         | <a href="https://goo.gl/maps/eCGYgnj5nzm61bX6">https://goo.gl/maps/eCGYgnj5nzm61bX6</a>   |
| 10       | Zona Poarta 6-Str. Brizej                          | public HCL 484/2018, anexa 1          | <a href="https://goo.gl/maps/Bv04yQh6W5VtK6H29">https://goo.gl/maps/Bv04yQh6W5VtK6H29</a> |
| 11       | Zona Poarta 6- Str. Arcului                        | public OJG 5/2019                     | <a href="https://goo.gl/maps/1zWm3EKm6bVr188">https://goo.gl/maps/1zWm3EKm6bVr188</a>     |
| 12       | Zona KM 4-5-Str. Progresului                       | public OJG 5/2019                     | <a href="https://goo.gl/maps/en1Qcm6rK0ZTxxq08">https://goo.gl/maps/en1Qcm6rK0ZTxxq08</a> |
| 13       | Zona stadionul Portul                              | public HCL 451/2017, poz. 1330        | <a href="https://goo.gl/maps/q17C3NH3e22quBAK9">https://goo.gl/maps/q17C3NH3e22quBAK9</a> |
| 14       | Zona Casa de Cultură- Aleea Nalbei                 | public HCL 451/2017, poz. 270         | <a href="https://goo.gl/maps/d42mbGx91Z0jG6c9">https://goo.gl/maps/d42mbGx91Z0jG6c9</a>   |
| 15       | Zona Raja Balada                                   | public HCL 451/2017, poz. 100         | <a href="https://goo.gl/maps/T4GL2TRWpPh226caA">https://goo.gl/maps/T4GL2TRWpPh226caA</a> |
| 16       | Zona Casa de Cultură-Str. I.G. Duca                | privat HQ. 598/2008                   | <a href="https://goo.gl/maps/R1UE3x4N5kyYf67">https://goo.gl/maps/R1UE3x4N5kyYf67</a>     |
| 17       | Zona Casa de Cultură- Aleea Daliei                 | privat HCL 20/2013, anexa 6           | <a href="https://goo.gl/maps/Cu1t4nJhNBAT07">https://goo.gl/maps/Cu1t4nJhNBAT07</a>       |
| 18       | Zona Dada-Str. Rector Luchian                      | privat HCL 598/2008 anexa 42, poz. 65 | <a href="https://goo.gl/maps/BATL46X1TKG8qu5s8">https://goo.gl/maps/BATL46X1TKG8qu5s8</a> |
| 19       | Zona Dada-Str. Picior Toniza                       | public HCL 451/2017, poz. 1368        | <a href="https://goo.gl/maps/Zf03z3VdCnvv3kF6">https://goo.gl/maps/Zf03z3VdCnvv3kF6</a>   |
| 20       | Zona Dada -bld. Tomis Zona Rața Tomis 3            | public HCL 451/2017, poz. 1367        | <a href="https://goo.gl/maps/xp8Zwz9E8F5kaKAWA">https://goo.gl/maps/xp8Zwz9E8F5kaKAWA</a> |
| 21       | Zona Dada- Str. Cameliei                           | public HCL 451/2017, poz. 1368        | <a href="https://goo.gl/maps/rv0Dy4v70kRvNaA">https://goo.gl/maps/rv0Dy4v70kRvNaA</a>     |
| 22       | Zona Orestea-Str. Dispensariului                   | privat HCL 598/2008, poz. 163         | <a href="https://goo.gl/maps/iQnm6ArNMsZ7QZ7">https://goo.gl/maps/iQnm6ArNMsZ7QZ7</a>     |
| 23       | Zona Tomis Nord-aleea Mărgăritarelor               | privat HCL 598/2008, poz. 73          | <a href="https://goo.gl/maps/S3tYuuYvPGRPmhf88">https://goo.gl/maps/S3tYuuYvPGRPmhf88</a> |
| 24       | Zona Tomis Nord-aleea Argeșului                    | privat HQ. 598/2008, poz. 73          | <a href="https://goo.gl/maps/sH4qHyM5urxQ049">https://goo.gl/maps/sH4qHyM5urxQ049</a>     |
| 25       | Zona Tomis Nord-Aleea Argeșului                    | public HCL 451/2017, poz. 1374        | <a href="https://goo.gl/maps/uG5XmqGvERHeC6">https://goo.gl/maps/uG5XmqGvERHeC6</a>       |
| 26       | Zona Tomis Nord-școala Cambridge School            | public HCL 451/2017, poz. 1374        | <a href="https://goo.gl/maps/S3tYuuYvPGRPmhf88">https://goo.gl/maps/S3tYuuYvPGRPmhf88</a> |
| 27       | Zona Tomis Nord-Str. Cipriava                      | public HCL 451/2017, poz. 1374        | <a href="https://goo.gl/maps/3YQv4p0tS0vX6t987">https://goo.gl/maps/3YQv4p0tS0vX6t987</a> |
| 28       | Zona Tomis Nord -Str. Cișmelei                     | public HCL 451/2017, poz. 1374        | <a href="https://goo.gl/maps/y43VWjTghn67C6A">https://goo.gl/maps/y43VWjTghn67C6A</a>     |
| 29       | Rața Obor-bld. Aurel Vlaicu                        | public HCL 451/2017, poz. 33          | <a href="https://goo.gl/maps/DJG5nDmNkWKCF8">https://goo.gl/maps/DJG5nDmNkWKCF8</a>       |
| 30       | Str. Dionisie cel Mic                              | public HCL 451/2017, poz. 1399        | <a href="https://goo.gl/maps/D0c0b9k61AE8j7">https://goo.gl/maps/D0c0b9k61AE8j7</a>       |
| 31       | Str. Constantin Brâncuși                           | public HCL 451/2017, poz. 1397        | <a href="https://goo.gl/maps/4wY1z2N6R3e6KA">https://goo.gl/maps/4wY1z2N6R3e6KA</a>       |
| 32       | Bld. Tomis nr.321                                  | public HCL 451/2017, poz. 1397        | <a href="https://goo.gl/maps/vqH8v80b0z2337">https://goo.gl/maps/vqH8v80b0z2337</a>       |
| 33       | Bld. Tomis nr.350                                  | public HCL 451/2017, poz. 1397        | <a href="https://goo.gl/maps/i3ePXhE0qKd38">https://goo.gl/maps/i3ePXhE0qKd38</a>         |
| 34       | Str. Constantin Brâncuși nr. 63                    | public HCL 451/2017, poz. 1399        | <a href="https://goo.gl/maps/95CF8A9C8Nysq6t8">https://goo.gl/maps/95CF8A9C8Nysq6t8</a>   |
| 35       | Str. Soveja-BI.02                                  | public HCL 451/2017, poz. 1372        | <a href="https://goo.gl/maps/k80nNUP-EnSPqJ8">https://goo.gl/maps/k80nNUP-EnSPqJ8</a>     |
| 36       | teren Zona Scoala nr.36                            | public HCL 451/2017, poz. 415         | <a href="https://goo.gl/maps/vpXpav1jYXN5Fz7">https://goo.gl/maps/vpXpav1jYXN5Fz7</a>     |
| 37       | Str. Adamciș                                       | privat HCL 598/2008, poz. 164         | <a href="https://goo.gl/maps/55CbE2ncRDGTUTEVA">https://goo.gl/maps/55CbE2ncRDGTUTEVA</a> |
| 38       | Str. B.P. Hasdeu nr.128                            | public HCL 451/2017, poz. 1366        | <a href="https://goo.gl/maps/rfekaD9JctSGV2k8">https://goo.gl/maps/rfekaD9JctSGV2k8</a>   |
| 39       | Str. Badea Cițan                                   | privat HCL 598/2008, poz. 93          | <a href="https://goo.gl/maps/XZ5tHE8j3vucrtwC9">https://goo.gl/maps/XZ5tHE8j3vucrtwC9</a> |
| 40       | Str. Cipitan Dobriță Eugeniu Zona Grădinița Amicii | public HCL 451/2017, poz. 1376        | <a href="https://goo.gl/maps/y11r4DFG2b5t5T6">https://goo.gl/maps/y11r4DFG2b5t5T6</a>     |
| 41       | Str. Dionisie cel Mic Bld. 60 și 68 A              | privat HCL 598/2008, poz. 162         | <a href="https://goo.gl/maps/7U3axA0146mCQ8">https://goo.gl/maps/7U3axA0146mCQ8</a>       |
| 42       | Aleea Portului bl. P9                              | public HCL 451/2017, poz. 1327        | <a href="https://goo.gl/maps/eHGCNE2PA0G1F5">https://goo.gl/maps/eHGCNE2PA0G1F5</a>       |
| 43       | Aleea Topolog bl. H9                               | public HCL 451/2017, poz. 1365        | <a href="https://goo.gl/maps/OyKW6o2phU6K0v6">https://goo.gl/maps/OyKW6o2phU6K0v6</a>     |
| 44       | Str. Corbului                                      | public HCL 451/2017, poz. 1365        | <a href="https://goo.gl/maps/d1HUSH6b8mYjM7">https://goo.gl/maps/d1HUSH6b8mYjM7</a>       |
| 45       | Bld. Mamaia Zona Vila Sky                          | public HCL 484/2018, anexa 1          | <a href="https://goo.gl/maps/RmFr1ocCUs5Wv06">https://goo.gl/maps/RmFr1ocCUs5Wv06</a>     |
| 46       | Parcarea Portul Tomis                              | public HCL 451/2017, poz. 1317        | <a href="https://goo.gl/maps/2AS0U7v8f0e0g">https://goo.gl/maps/2AS0U7v8f0e0g</a>         |
| 47       | Str. Traian  | proprietate particulară               | <a href="https://goo.gl/maps/1wKt0w022nUw9">https://goo.gl/maps/1wKt0w022nUw9</a>         |
| 48       | Str. Zorelelor/Str. Pescarilor                     | public HCL 451/2017, poz. 206         | <a href="https://goo.gl/maps/MgA0dHS5wVb1Wn2J8">https://goo.gl/maps/MgA0dHS5wVb1Wn2J8</a> |
| 49       | Str. Prelungirea Unirii Bl. U5                     | public HCL 451/2017, poz. 1408        | <a href="https://goo.gl/maps/4XCT4Bz2WRUvA227">https://goo.gl/maps/4XCT4Bz2WRUvA227</a>   |
| 50       | Str. Voinicului                                    | proprietate particulară               | <a href="https://goo.gl/maps/1Czq256uRnK5fse7">https://goo.gl/maps/1Czq256uRnK5fse7</a>   |
| 51       | Str. Ghe. Marinescu nr.46                          | proprietate particulară               | <a href="https://goo.gl/maps/iK76waf00cQb1k07">https://goo.gl/maps/iK76waf00cQb1k07</a>   |
| 52       | Str. Prelungirea Liliacului                        | public HCL 451/2017, poz. 1336        | <a href="https://goo.gl/maps/bZvnb54ajzK7Vn8">https://goo.gl/maps/bZvnb54ajzK7Vn8</a>     |
| 53       | Str. Progresului nr. 13, bl.G4                     | public HCL 451/2017, poz. 1337        | <a href="https://goo.gl/maps/tr8EO6FK07dzGKd08">https://goo.gl/maps/tr8EO6FK07dzGKd08</a> |
| 54       | Str. Eliberării-bloc IV 30.IV.31                   | public HCL 451/2017, poz. 1353        | <a href="https://goo.gl/maps/SXv1C8X0v4VhBR47">https://goo.gl/maps/SXv1C8X0v4VhBR47</a>   |
| 55       | Str. Bravilor , bl. IR                             | public HCL 451/2017, poz. 1353        | <a href="https://goo.gl/maps/JkUKDeCnax0EnE9">https://goo.gl/maps/JkUKDeCnax0EnE9</a>     |

**Anexa 2. Conceptul de proiectare aferent locatiilor proiectului.**

# LOCATION 02 | ZONA KM 4-5-STR. PROGRESULUI

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 1600 m<sup>2</sup>










### PARKING LOTS

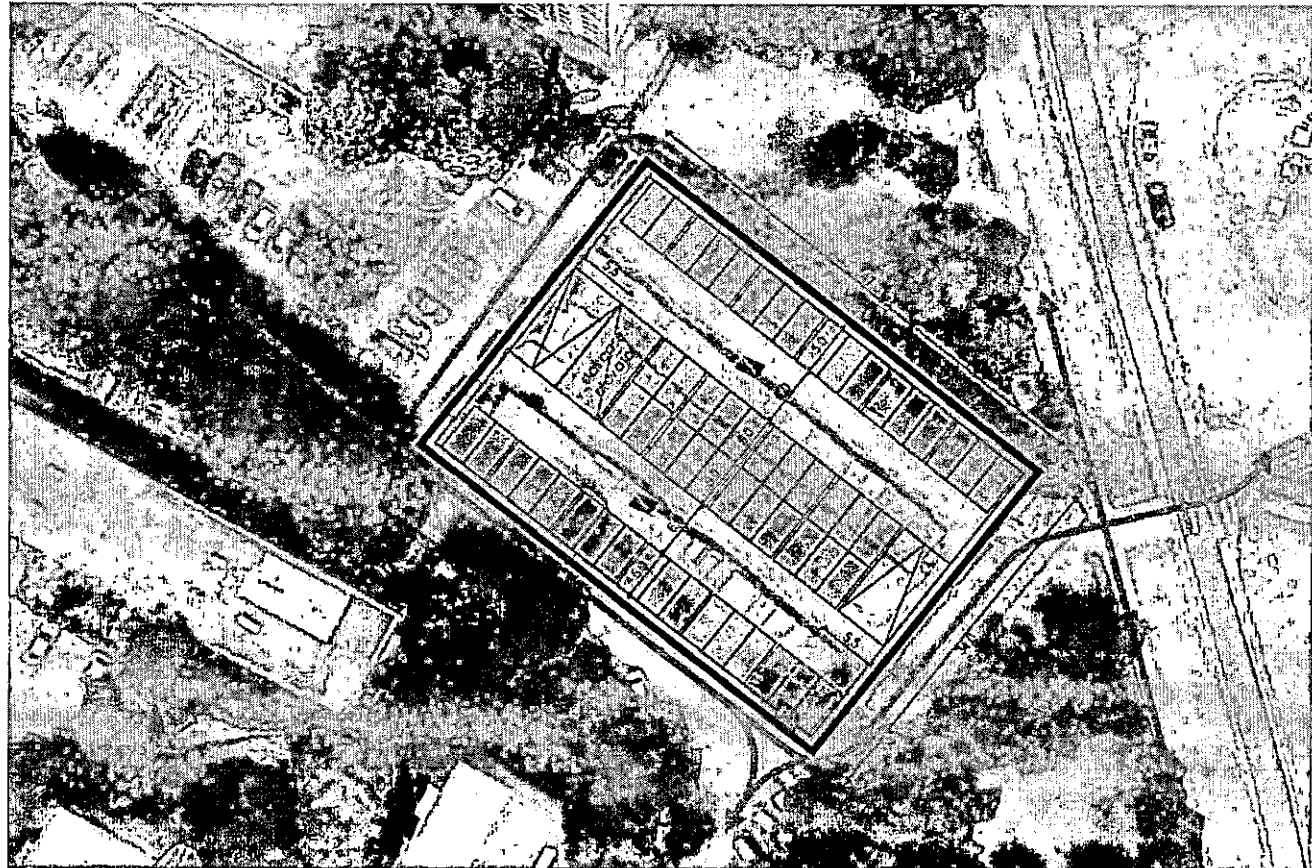
regular floor: ~56 lots

28,6 m<sup>2</sup>/lot

→ high cost-benefit ratio

### LEGEND

-  max. available area based on site visit 02/2022
-  entry/exit
-  driving direction
-  ramp
-  parking lot
-  staircase, elevator
-  potential bicycle parking
-  potential waste collection
-  pedestrian route



# LOCATION 05 | ZONA TOMIS NORD-ALEEA MARGARITARELOR

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 1120 m<sup>2</sup>










### PARKING LOTS

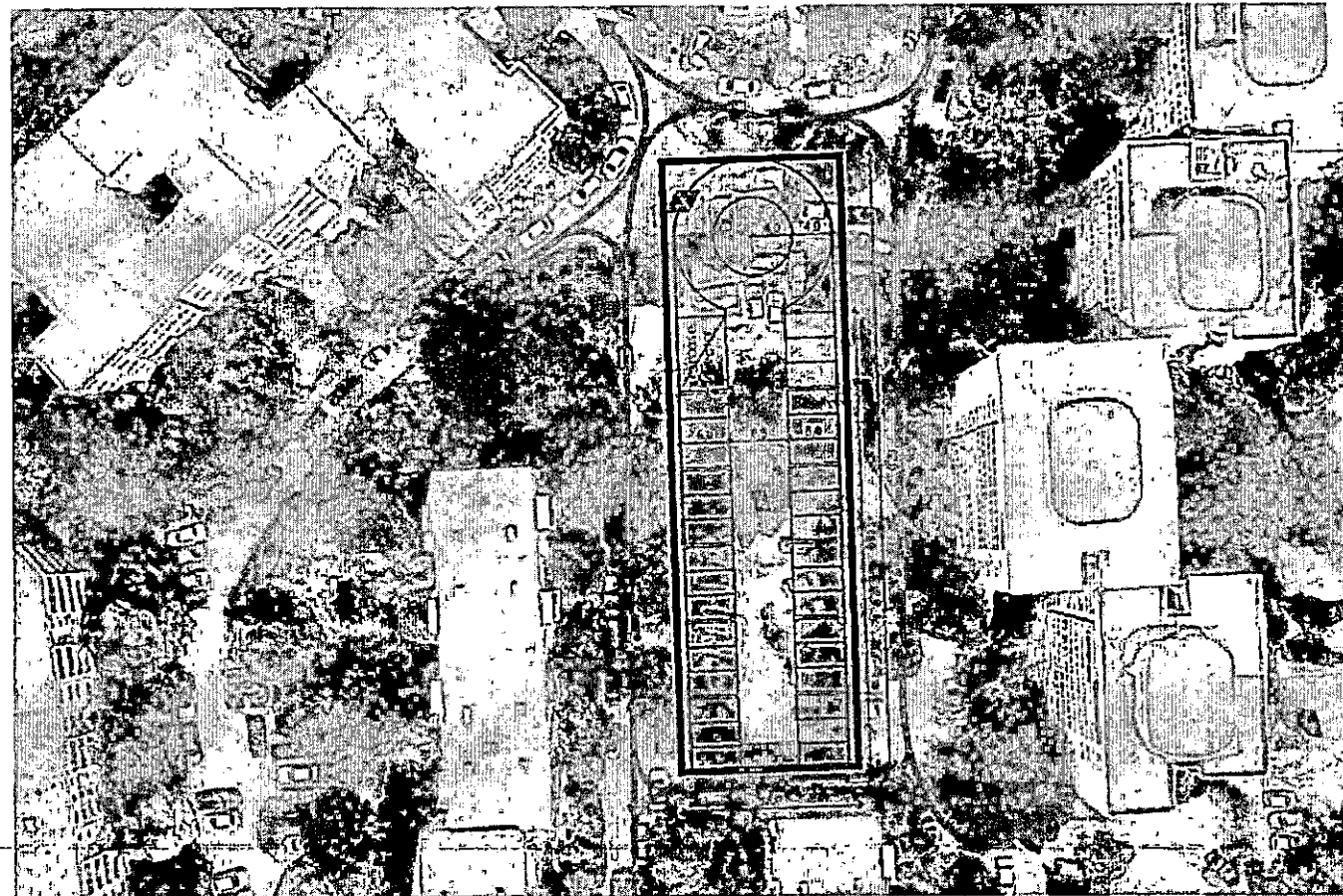
regular floor: ~33 lots

33,9 m<sup>2</sup>/ lot

→ medium cost-benefit ratio

### LEGEND

-  max. available area based on site visit 02/2022
-  entry/exit
-  driving direction
-  ramp
-  parking lot
-  staircase, elevator
-  potential bicycle parking
-  potential waste collection
-  pedestrian route



# LOCATION 03 | STR. PRELUNGIREA LILIACULUI

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 1135 m<sup>2</sup>

### PARKING LOTS

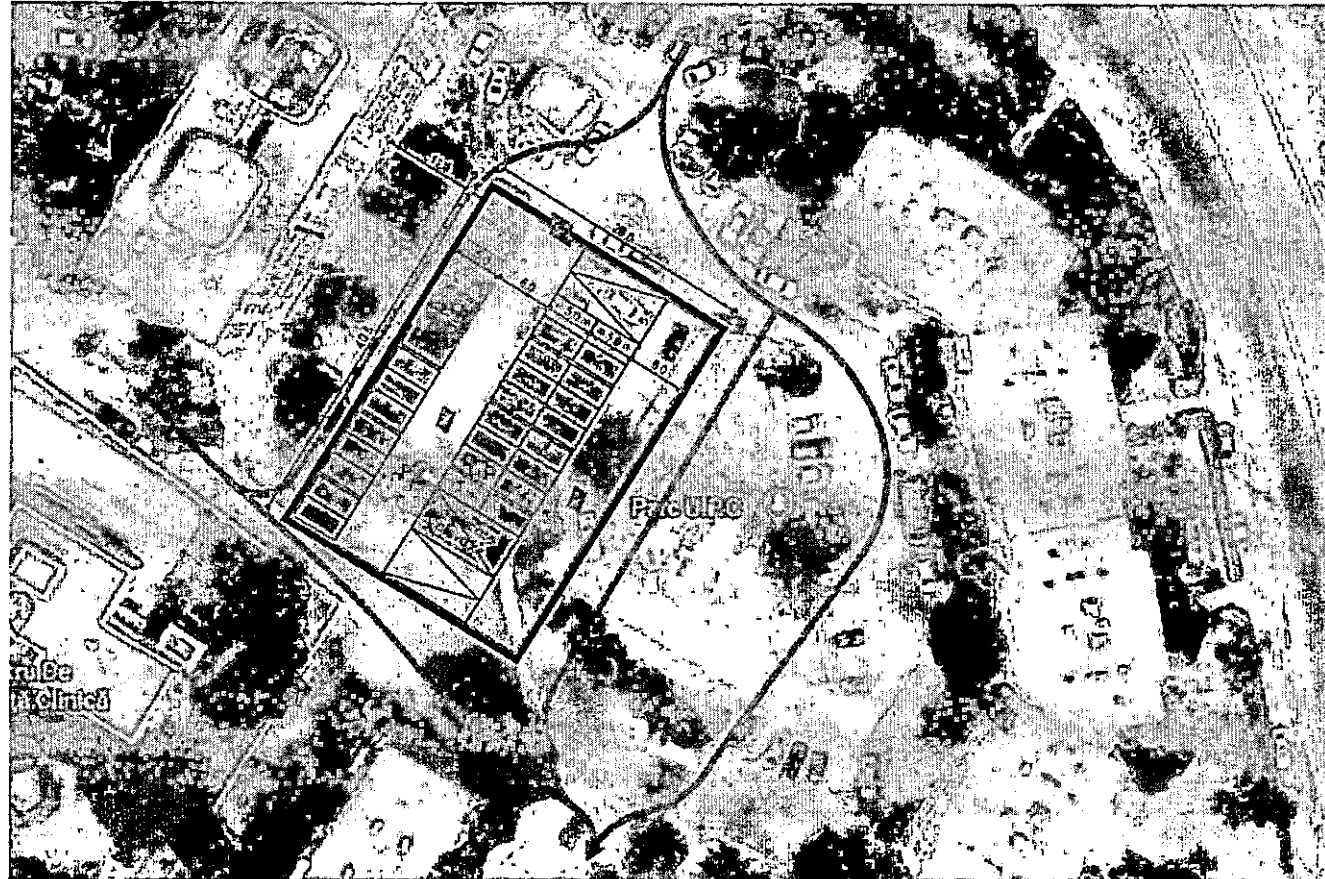
regular floor: ~33 lots

34,4 m<sup>2</sup>/ lot

→ medium cost-benefit ratio

### LEGEND

|   |  |
|---|--|
|    | max. available area based on site visit<br>02/2022 |
|  | entry/exit   |
|  | driving direction                                  |
|  | ramp   |
|  | parking lot  |
|  | staircase, elevator                                |
|  | potential bicycle parking                          |
|  | potential waste collection                         |
|  | pedestrian route                                   |



# LOCATION US3 | ZONA CIRESICA-ALEEA HORTENSIEI

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based on site visit 02/2022:

~ 990 m<sup>2</sup>









### PARKING LOTS

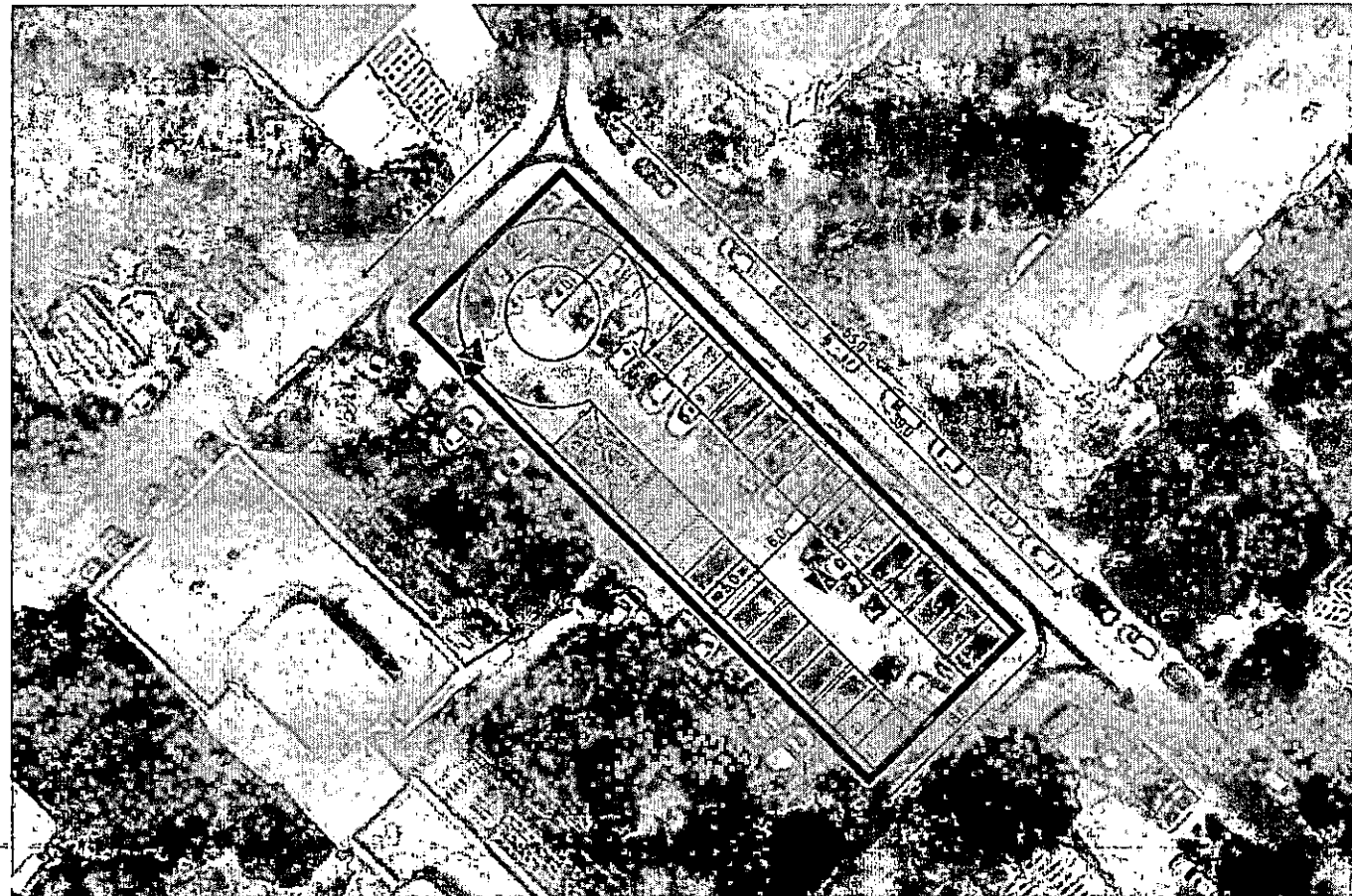
regular floor: ~27 lots

36,7 m<sup>2</sup>/lot

→ medium cost-benefit ratio

### LEGEND

|   |   |
|---|---|
|   | max. available area based on site visit 02/2022 |
|  | entry/exit                                      |
|  | driving direction                               |
|  | ramp  |
|  | parking lot                                     |
|  | staircase, elevator                             |
|  | potential bicycle parking                       |
|  | potential waste collection                      |
|  | pedestrian route                                |



# LOCATION 07 | ZONA DACIA-STR.PICTOR LUCHIAN

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 870 m<sup>2</sup>








### PARKING LOTS

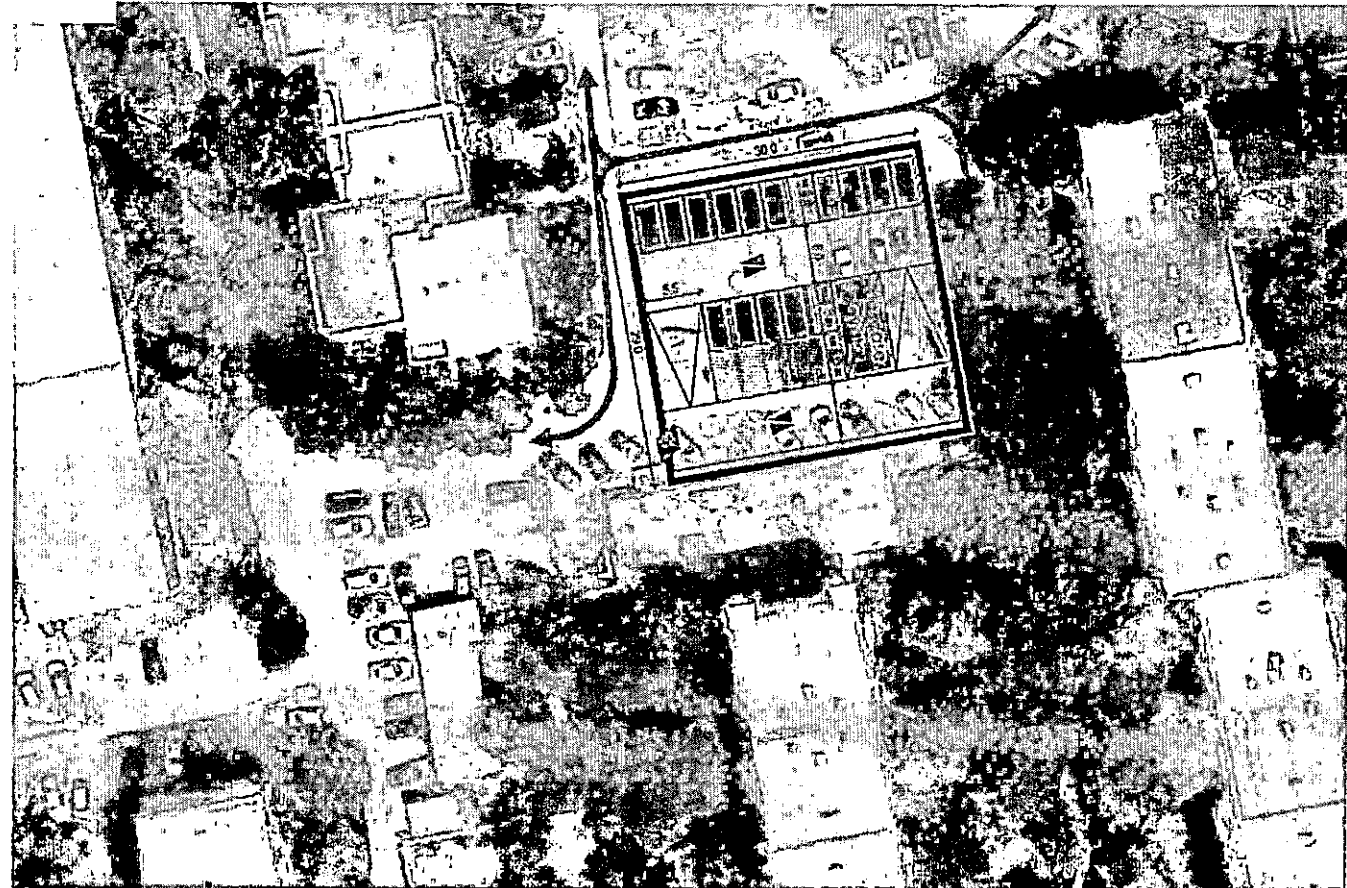
regular floor: ~22 lots

39,5 m<sup>2</sup>/ lot

→ medium cost-benefit ratio

### LEGEND

|   |  |
|---|--|
|    | max. available area based on site visit<br>02/2022 |
|  | entry/exit   |
|  | driving direction                                  |
|  | ramp   |
|  | parking lot  |
|  | staircase, elevator                                |
|  | potential bicycle parking                          |
|  | potential waste collection                         |
|  | pedestrian route                                   |





# LOCATION 09 | ZONA CASA DE CULTURA- ALEEA NALBEI

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~780 m<sup>2</sup>










### PARKING LOTS

regular floor: ~17 lots

45,9 m<sup>2</sup>/lot

→ low cost-benefit ratio

### LEGEND

-  max. available area based on site visit 02/2022
-  entry/exit
-  driving direction
-  ramp
-  parking lot
-  staircase, elevator
-  potential bicycle parking
-  potential waste collection
-  pedestrian route



# LOCATION OA2 | ZONA DACIA -BLD.TOMIS ZONA PIATA TOMIS 3

## EVALUATION OF AREAL EXTENT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 860 m<sup>2</sup>

### PARKING LOTS

regular floor: ~18 lots

47,8 m<sup>2</sup>/ lot

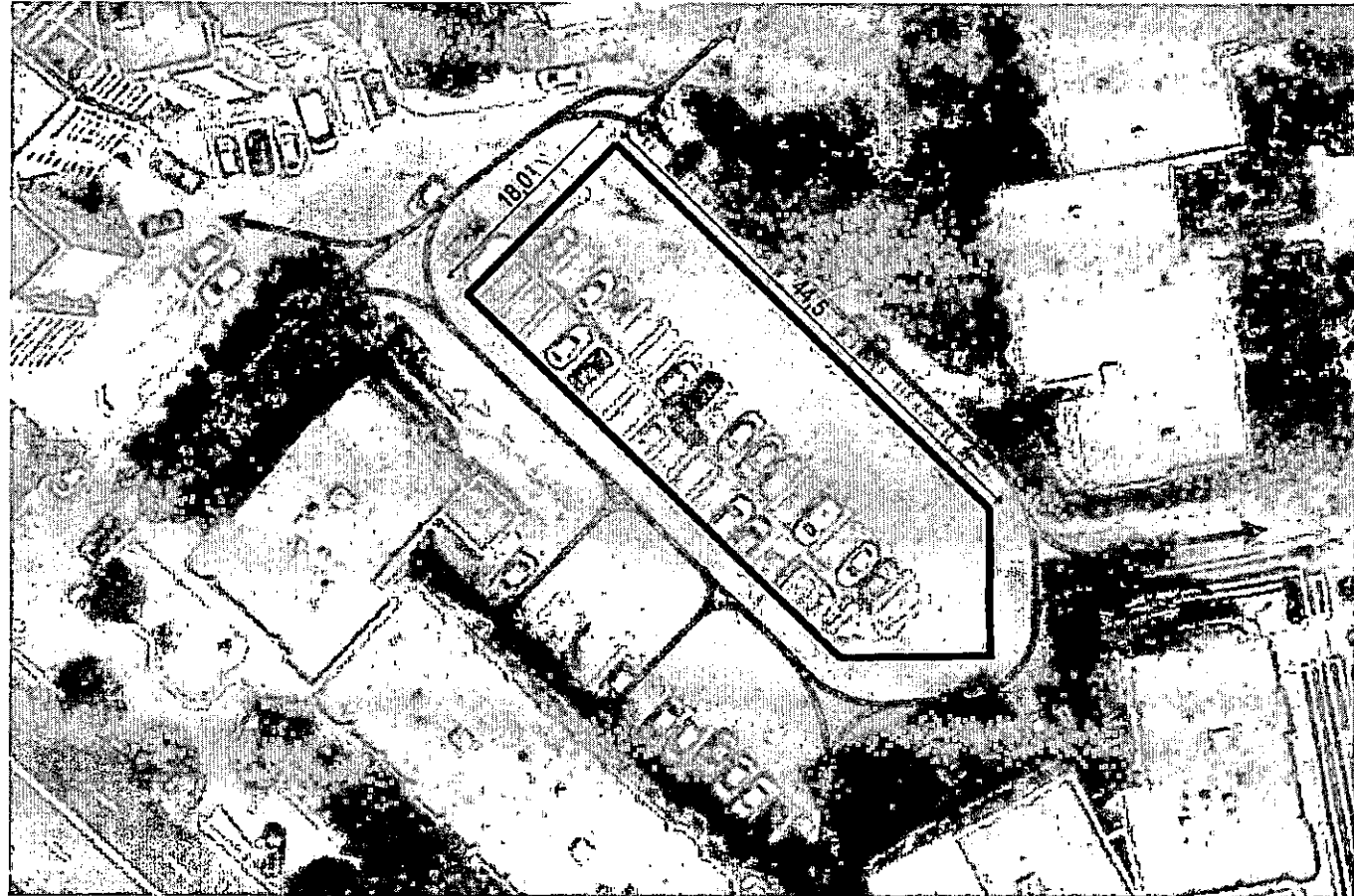
→ low cost-benefit ratio

### LEGEND

— max. available area based on  
site visit 02/2022

■ extendable area for ramp or  
staircase

— pedestrian route



# LOCATION 01 | ALEEA PORTULUI BL.P3

## EVALUATION OF AREAL EXTENT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~ 1350 m<sup>2</sup>




### PARKING LOTS

regular floor: ~28 lots

48,2 m<sup>2</sup>/lot

→ low cost-benefit ratio

### LEGEND

-  max. available area based on site visit 02/2022
-  extendable area for ramp or staircase
-  pedestrian route



# LOCATION US5 | ZONA CIRESICA-STR.DISPENSARULUI

## DESIGN CONCEPT

### AREA

max. available area based on site visit 02/2022

~ 1050 m<sup>2</sup>










### PARKING LOTS

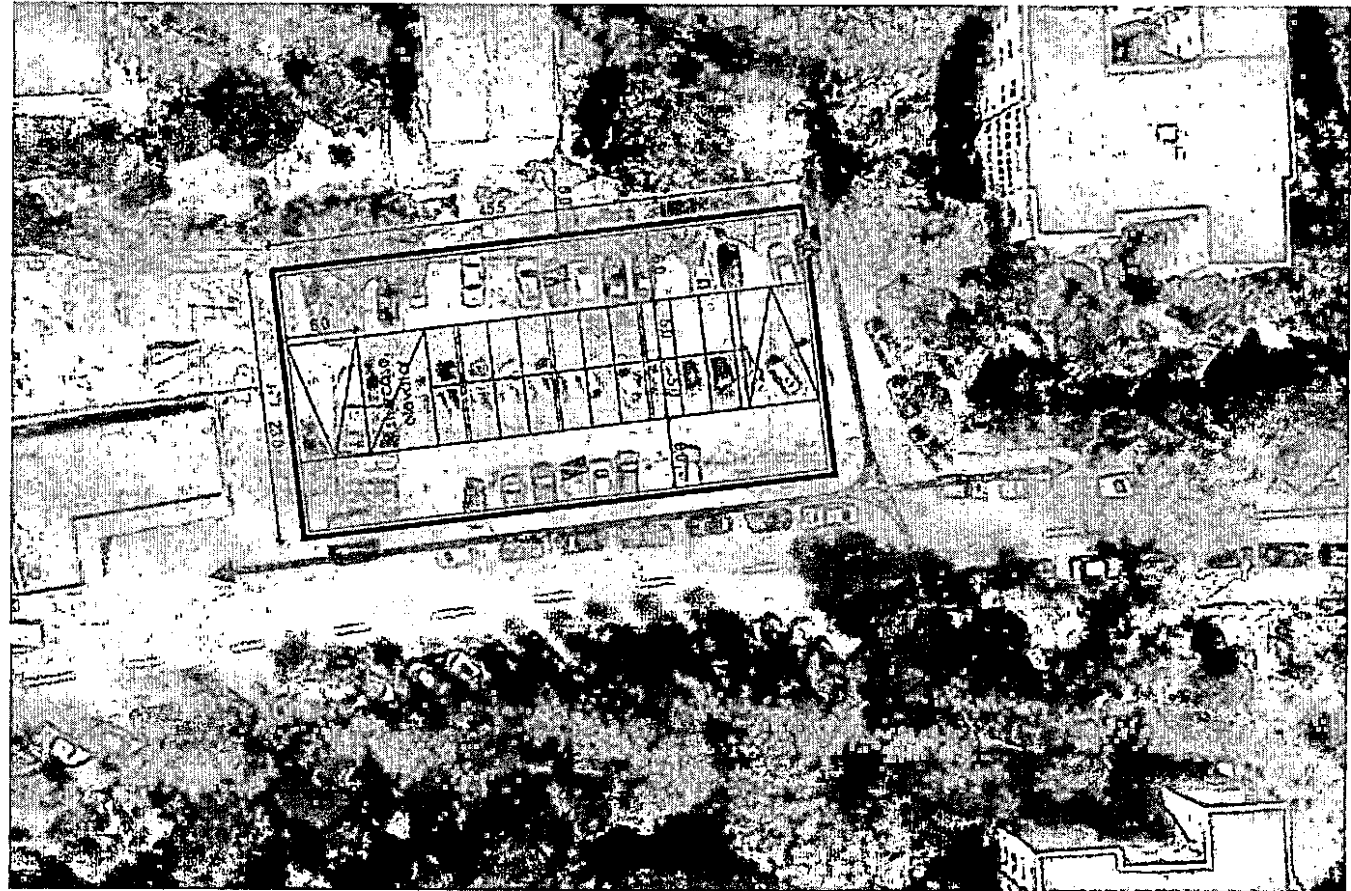
regular floor: ~20 lots

52.4 m<sup>2</sup>/ lot

→ low cost-benefit ratio

### LEGEND

|   |   |
|---|---|
|    | max. available area based on site visit 02/2022 |
|  | entry/exit                                      |
|  | driving direction                               |
|  | ramp  |
|  | parking lot                                     |
|  | staircase, elevator                             |
|  | potential bicycle parking                       |
|  | potential waste collection                      |
|  | pedestrian route                                |



# LOCATION 04 | STR. CAPITAN DOBRILA EUGENIU ZONA GRADINITA AMICII

## EVALUATION OF AREAL EXTENT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

~940 m<sup>2</sup>




### PARKING LOTS

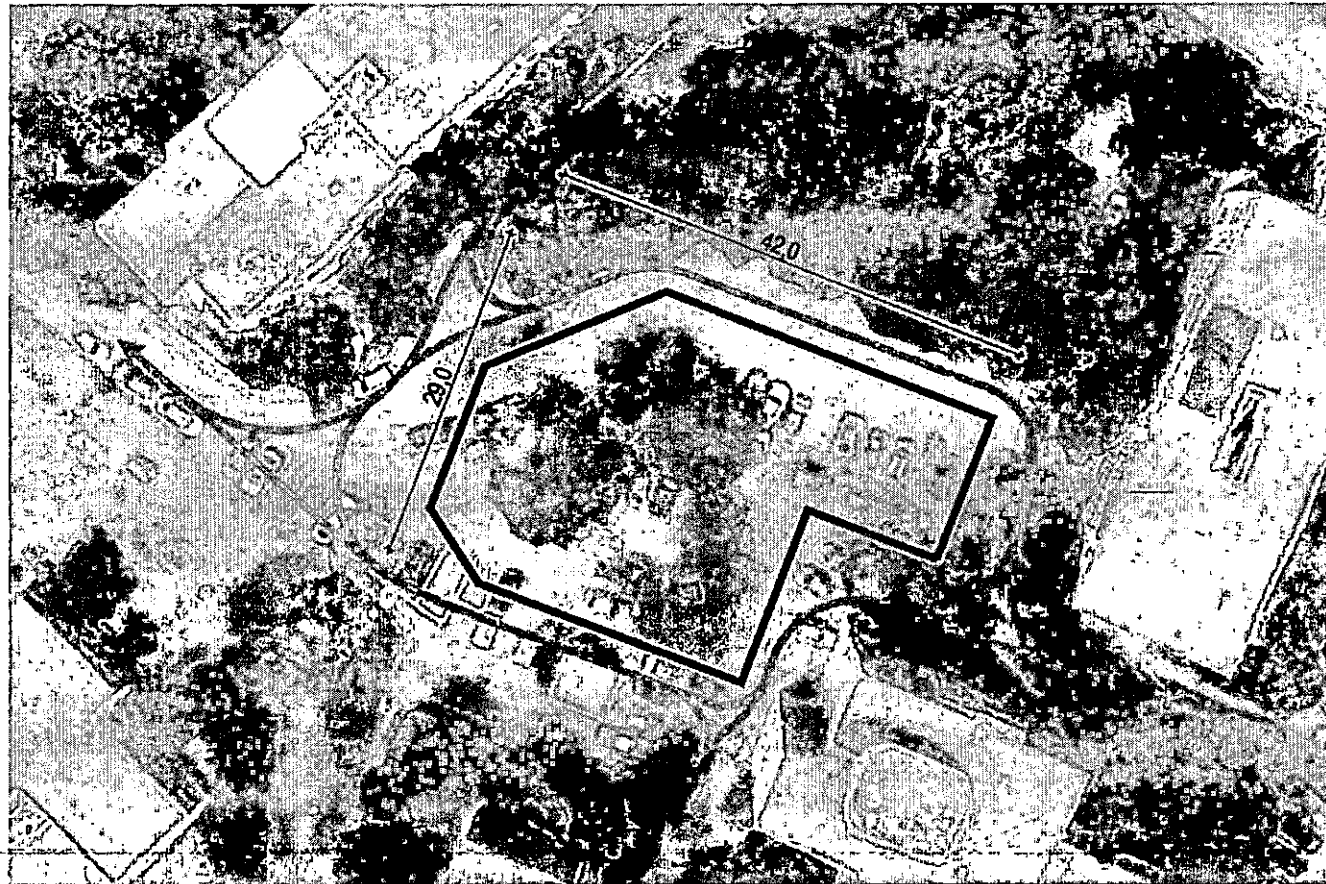
regular floor: ~15 lots

62.7 m<sup>2</sup>/lot

→ low cost-benefit ratio

### LEGEND

-  max. available area based on  
site visit 02/2022
-  extendable area for ramp or  
staircase
-  pedestrian route



# LOCATION 08 | ZONA TOMIS NORD-ALEEA ARGESULUI

## EVALUATION OF AREAL EXTENT

### AREA

max. available area based  
on site visit 02/2022:

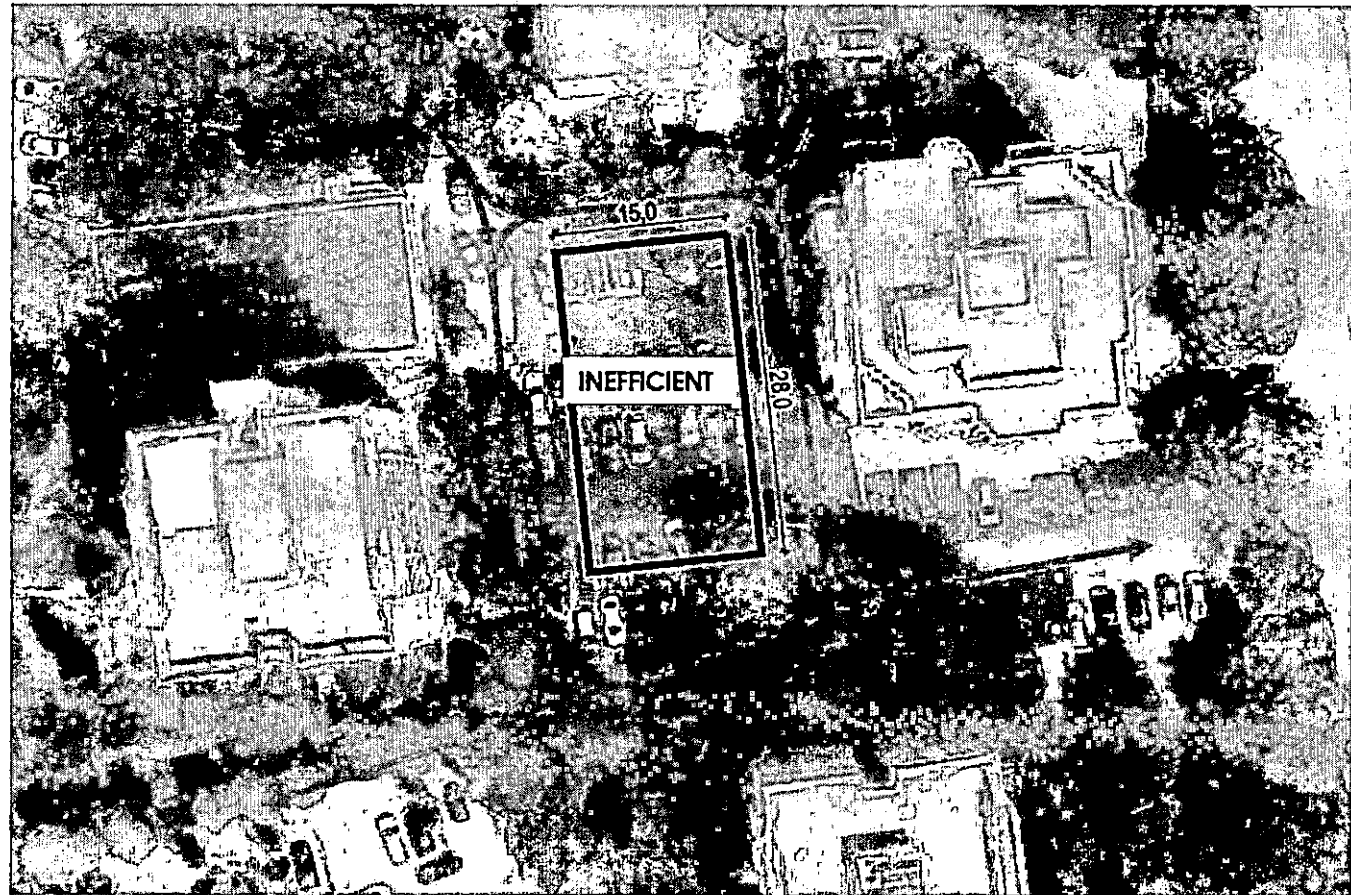
~ 420 m<sup>2</sup>

### PARKING LOTS

→ INEFFICIENT

### LEGEND

- max. available area based on  
site visit 02/2022
- extendable area for ramp or  
staircase
- pedestrian route





## Anexa 3. Detalii legate de componentele de mediu

### Parcări etajate ca hub pentru vehiculele electrice

Pentru a calcula beneficiile de mediu în ceea ce privește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, rolul parcărilor etajate de hub de încărcare a vehiculelor electrice este de o importanță deosebită.

După cum confirmă cercetările de piață globală, principalul factor care limitează difuzarea vehiculelor electrice nu este prețul de achiziție sau autonomie, ci rețeaua de încărcare.

Zonele selectate pentru a găzdui parcările supraetajate sunt deja dedicate parcărilor rezidențiale, dar nu permit instalarea infrastructurii de încărcare a EV.

Parcări etajate oferă posibilitatea de a avea infrastructuri de reîncărcare diferențiate care să răspundă nevoilor diferitelor profiluri de utilizator și permit extinderea acestei oferte în timp pentru a sprijini dinamica înlocuirii treptate a vehiculelor cu ardere internă.

Pentru a promova în mod activ difuzarea vehiculelor cu emisii zero, se recomandă ca parcările etajate să fie dotate cu diferite opțiuni de încărcare pentru a răspunde nevoilor diferitelor tipuri de utilizatori. Stațiile instalate ar trebui să includă opțiuni de încărcare lentă, medie și rapidă.

Profilul utilizatorului diferitelor stații de încărcare este următorul:

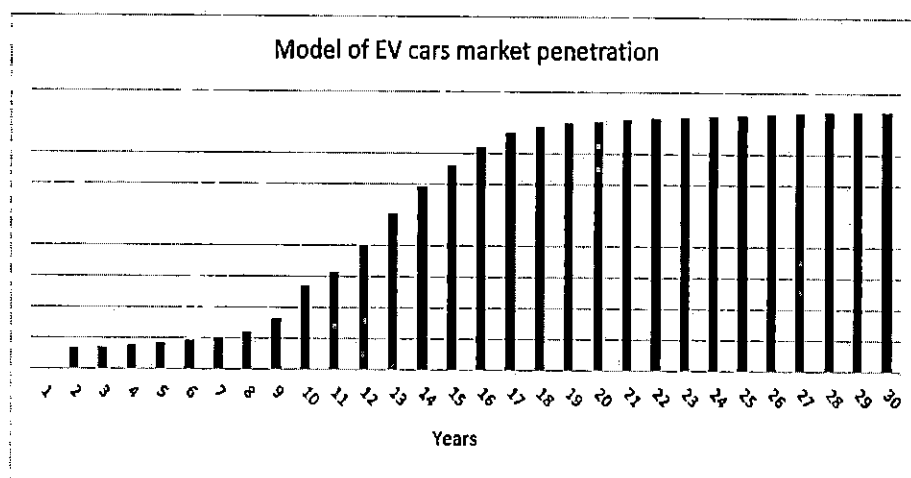
- Stații cu încărcare lentă (3,7 kW): potrivite pentru rezidenții care optează pentru închirierea locului de parcare 24/24, care utilizează mașina sporadic în timpul zilei parcurgând un număr limitat de kilometri și pentru care durata încărcării nu este critică;
- Stații cu încărcare medie (11 kW): potrivite pentru navetiștii companiilor care folosesc mașina pentru a ajunge la serviciu și care pot reîncărca complet vehiculul din momentul în care ajung la destinație și până în momentul în care se întorc la locul lor de reședință.
- Stații cu încărcare rapidă (22 kW): potrivite pentru vizitatorii care utilizează parcare pentru oprirea pentru opriri scurte și pentru care posibilitatea de reîncărcare rapidă este critică.

Tabel 17

| Stațiile de încărcare          | Timp de încărcare, h | Note  |
|--------------------------------|----------------------|---|
| Nivel 1 Incarcare lenta 3,7 kW | >12                  | Pentru rezidenți 24/24                            |
| Nivel 2 Incarcare media 11 kW  | 2-4                  | Pentru rezidenți 14/24<br>Pentru vizitatori 10/24 |
| Nivel 3 Incarcare rapida 22kW  | 1-2                  | Pentru vizitatori                                 |

Curba de adoptare a vehiculelor EV este cea ideală care corespunde gradului de adoptare în cazul în care nu există probleme cu disponibilitatea infrastructurilor de încărcare în zona de influență și are două repere principale: 20% din vehiculele EV până în 2030 și 100% din vehiculele EV până în 2050.

Figură 13



În faza inițială, stațiile de încărcare propuse în diferitele structuri în Opțiunea de Bază sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 18

| Locație      | Suprafață, m <sup>2</sup> | Locuri de parcare | Nivel 1   | Nivel 2   | Nivel 3  |
|--------------|---------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------|
| 1            | 1170                      | 84                | 5         | 3         | 0        |
| 2            | 1472                      | 224               | 10        | 3         | 1        |
| 3            | 1134                      | 99                | 5         | 3         | 0        |
| 4            | 940                       | 39                | 3         | 1         | 0        |
| 5            | 1120                      | 99                | 5         | 3         | 0        |
| 7            | 1064                      | 66                | 3         | 1         | 0        |
| 9            | 780                       | 51                | 3         | 1         | 0        |
| OA2          | 860                       | 54                | 3         | 1         | 0        |
| US3          | 990                       | 81                | 5         | 3         | 0        |
| US5          | 1046.5                    | 60                | 3         | 1         | 0        |
| <b>Total</b> |                           | <b>857</b>        | <b>45</b> | <b>20</b> | <b>1</b> |

Instalarea stațiilor de încărcare se poate adapta dinamic la cerere și, astfel, poate sprijini tranziția la vehiculele EV, așa cum este indicat în tabelul următor.

Tabel 19



| Locație      | Suprafață,<br>m <sup>2</sup> | Scenariu fără proiect |          | Scenariu cu proiect  |           |            |            |
|--------------|------------------------------|-----------------------|----------|----------------------|-----------|------------|------------|
|              |                              | Locuri de<br>parcare  | 2023     | Locuri de<br>parcare | 2023      | 2030       | 2050       |
| 01           | 1170                         | 44                    | 0        | 84                   | 5         | 17         | 84         |
| 02           | 1472                         | 80                    | 0        | 224                  | 10        | 45         | 224        |
| 03           | 1134                         | 36                    | 0        | 99                   | 5         | 20         | 99         |
| 04           | 940                          | 36                    | 0        | 39                   | 3         | 8          | 39         |
| 05           | 1120                         | 32                    | 0        | 99                   | 5         | 20         | 99         |
| 7            | 1064                         | 48                    | 0        | 66                   | 3         | 13         | 66         |
| 99           | 780                          | 30                    | 0        | 51                   | 3         | 10         | 51         |
| OA2          | 860                          | 60                    | 0        | 54                   | 3         | 11         | 54         |
| US3          | 990                          | 50                    | 0        | 81                   | 5         | 16         | 81         |
| US5          | 1046.5                       | 40                    | 0        | 60                   | 3         | 12         | 60         |
| <b>Total</b> |                              | <b>456</b>            | <b>0</b> | <b>857</b>           | <b>45</b> | <b>171</b> | <b>857</b> |

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră a fost calculată luând în considerare următorii parametri:

- Emisii de CO<sub>2</sub>
- Emisii de CO
- Emisii de NO<sub>x</sub>

Următoarele ipoteze au fost făcute pentru emisiile medii la țeava de eșapament ale motorului cu ardere internă:

Tabel 20

| NO <sub>x</sub> | CO    | CO <sub>2</sub> |
|-----------------|-------|-----------------|
| gr/km           | gr/km | gr/km           |
| 0.52            | 0.63  | 144             |

Presupunând o distanță medie parcursă de vehicule pe an de 10.000 km, reducerea emisiilor în perioada datorată creării infrastructurii de încărcare în parcare multietajată este prezentată în tabelul următor.

Tabel 21

| Emisii              | LOCAȚII |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 01      | 02      | 03      | 04      | 05      | 07      | 09      | OA2     | US3     | US5     |
| NO <sub>x</sub> , t | 8.17    | 21.77   | 9.62    | 4.37    | 9.62    | 6.42    | 4.96    | 5.25    | 7.87    | 5.83    |
| CO, t               | 5.14    | 13.72   | 6.06    | 2.76    | 6.06    | 4.04    | 3.12    | 3.31    | 4.96    | 3.67    |
| CO <sub>2</sub> , t | 2281.16 | 6029.76 | 2664.94 | 1211.34 | 2664.94 | 1776.63 | 1372.85 | 1453.60 | 2180.40 | 1615.11 |

## Parcari etajate și mobilitate activă

Pentru a favoriza mobilitatea activă și îmbunătățirea peisajului stradal, infrastructurile de parcare etajate sunt prevăzute cu:

- Locuri de parcare protejate pentru biciclete
- Conexiune pietonală și pentru biciclete la rețeaua rutieră din jur.

Pentru a încuraja folosirea bicicletei, este necesar să se asigure spații de depozitare protejate pentru parcările pe termen lung și o protecție sporită împotriva furturilor.

Figură 14



În al doilea rând, este necesar să se garanteze infrastructurile care să permită mobilitatea activă într-un mod sigur și plăcut. În acest scop, numărul de piste pentru biciclete și pietoni necesare pentru racordare parcuri etajate la rețeaua de piste dedicate bicicletelor și pietonii aflate în curs de construcție a fost estimat în diferitele locații.

Tabel 22

| Locații | Destinații                | Lungimea, m |
|---------|---------------------------|-------------|
| 01      | Sosea Mangaliei           | 100         |
|         | Bulevardul 1 Mai          | 100         |
|         | <b>Total</b>              | <b>200</b>  |
| 02      | Bulevardul Aurel Vlaicu   | 30          |
|         | <b>Total</b>              | <b>30</b>   |
| 03      | Prelungirea Liliacului    | 60          |
|         | Strada Arcului            | 50          |
|         | Bulevardul Aurel Vlaicu   | 50          |
|         | <b>Total</b>              | <b>160</b>  |
| 04      | Strada Cap. Dobrila Eugen | 60          |
|         | Strada Cismelei           | 50          |
|         | <b>Total</b>              | <b>110</b>  |
| 05      | Bulevardul Aurel Vlaicu   | 60          |
|         | Bulevardul Lapusneanu     | 60          |
|         | <b>Total</b>              | <b>120</b>  |
| 07      | Bulevardul Lapusneanu     | 120         |
|         | Aleea Magnoliei           | 150         |
|         | <b>Total</b>              | <b>270</b>  |
| 09      | Strada Ion Luca Caragiale | 90          |
|         | Strada Fulgerului         | 30          |
|         | <b>Total</b>              | <b>120</b>  |
| 0A2     | Bulevardul Tomis          | 40          |

| Locații | Destinații                | Lungimea, m |
|---------|---------------------------|-------------|
|         | Bulevardul Lapusneanu     | 40          |
|         | <b>Total</b>              | <b>80</b>   |
| US3     | Bulevardul Aurel Vlaicu   | 60          |
|         | Strada Cap. Dobrița Eugen | 50          |
|         | <b>Total</b>              | <b>110</b>  |
| US5     | -                         | 0           |
|         | <b>Total</b>              | <b>0</b>    |

Pentru a garanta siguranța și recalificarea contextului urban, pistele dedicate mobilității active au fost prevăzute cu sisteme de iluminat și elemente de mobilier urban.