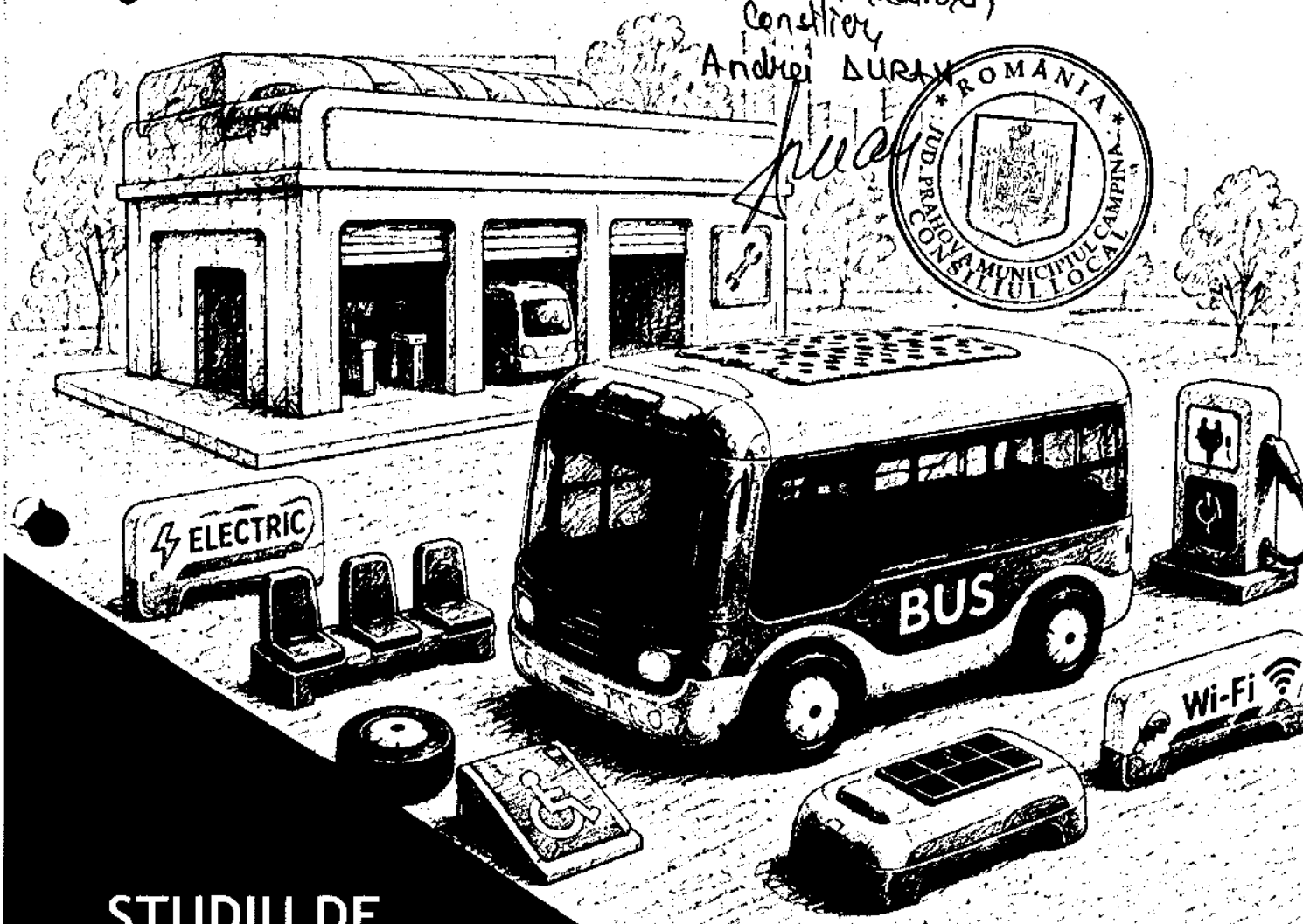
Municipiul Câmpina

ANEXĂ
la H.C.L. nr. 127/29.04.2026
Președintele ședinței,
Consilier
Andrei DUȚU

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA
CONSILIUL LOCAL
MUNICIPIUL CÂMPINA

FIP CONSULTING
LINKING OPPORTUNITIES



STUDIU DE OPORTUNITATE

DEZVOLTAREA MOBILITĂȚII VERZI ȘI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT ÎN MUNICIPIUL CÂMPINA PRIN ACHIZIȚIA DE MICROBUZE ELECTRICE

2026

FIP CONSULTING
LINKING OPPORTUNITIES

Studiu de oportunitate privind dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Câmpina

SC FIP CONSULTING SRL	Radu Andronic	Reprezentant legal

Informații despre livrabil	Versiune finală	02.09.2026

Disclaimer

Acest document a fost elaborat de FIP CONSULTING SRL pentru a fi utilizat numai de către Client, conform principiilor de consultanță general acceptate, a bugetului și a termenilor de referință în legătură cu care s-a ajuns la un acord între FIP CONSULTING și Client. Nicio terță parte nu poate utiliza în scop comercial informații, date și analize din acest document fără un acord scris expres acordat anterior de către Client și de către FIP CONSULTING SRL. Acordul FIP Consulting este obligatoriu pentru informațiile și datele cu caracter conceptual, strategic, design, modul de structurare și prezentare, precum și conceptele de inovare în mobilitate urbană și transporturi. Preluarea acestora de către terțe părți poate constitui concurență neloială, astfel cum a fost prevăzută de Art. 2 din Legea 11/1991, în sensul că poate produce pagube constând în restrângerea elementelor de unicitate și avantaj competitiv. Copierea sau folosirea informațiilor incluse în acest raport în oricare alte scopuri decât cele prevăzute în Contract se pedepsește conform legilor internaționale în vigoare.

FIP CONSULTING
LINKING OPPORTUNITIES

Cuprins

1 Informații generale 1
1.1 Titlul lucrării 1
1.2 Beneficiarul investiției 1
1.3 Elaboratorul studiului de oportunitate 1
1.4 Listă abrevieri 1
1.5 Referințe legale 4
1.6 Scopul și rolul documentației 5
1.7 Aplicarea principiilor DNSH și adaptarea la schimbările climatice 9
1.8 Relevanța cu documentele strategice 13
2 Situația existentă 18
2.1 Prezentarea localității 18
2.1.1 Amplasament 18
2.1.2 Populație și demografie 19
2.1.3 Zone de generare și atracție a deplasărilor 23
2.1.4 Gradul de motorizare 33
2.1.5 Transportul rutier 34
2.1.6 Transportul feroviar 42
2.1.7 Transportul aerian 43
2.2 Transportul public de persoane 44
2.2.1 Prestarea serviciului de transport public local 44
2.2.2 Trasee operate 46
2.2.3 Flux financiar 48
2.2.4 Dotare tehnică, mijloace de achiziționare a biletelor 51
2.2.5 Constrângeri de ordin tehnic 52
2.3 Analiza principalelor probleme și nevoi identificate 53
2.3.1 Probleme și nevoi privind dezvoltarea serviciului de transport 53
2.3.2 Oportunitatea/ necesitatea privind dezvoltarea serviciului de transport 57
2.4 Descrierea obiectivului investițional 60
2.4.1 Obiectivele proiectului investițional 60
2.4.2 Mijloace de transport 67
2.4.3 Alte mijloace fixe tehnice relevante (e-ticketing, sistem de management al traficului, altele) 78
3 Scenarii tehnico-economice alternative 80
3.1 Scenariul tehnico-economic 1 - Microbuze cu motor diesel 81
3.1.1 Date tehnice 81

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

3.1.2 Date economice 87
3.1.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 89
3.2 Scenariul tehnico-economic 2 - Mijloace de transport cu motor electric 91
3.2.1 Date tehnice 91
3.2.2 Date economice 99
3.2.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2 100
3.3 Scenariul tehnico-economic 3 - Microbuze cu propulsie hibrid 104
3.3.1 Date tehnice 105
3.3.2 Date economice 108
3.3.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 3 109
3.4 Scenariul tehnico-economic optim 113
3.4.1 Avantaje şi dezavantaje între scenariile propuse 113
3.4.2 Strategii de întreţinere a noilor echipamente/ mijloace de transport 116
4 Recomandări privind paşii de urmat pentru implementarea soluţiei recomandate ... 119
4.1 Elemente de ordin juridic, procedural 119
4.1.1 Modul de calcul al redevenţei 121
4.1.2 Modul de calcul al compensaţiei 122
4.1.3 Mărimea (nivelul) profitului rezonabil 123
4.1.4 Modul de calcul al preţului călătoriilor 124
4.1.5 Categorii de persoane cu reduceri de tarife sau gratuităţi 124
4.1.6 Indicatori de performanţă pentru serviciile de transport public 124
4.2 Calendar de implementare 126
5 Concluzii 127
Anexa 1 - Referinţe legale privind microbuzele electrice 129
Anexa 2 - Programul de transport public 137
Anexa 3 - Condiţii tehnice minimale 138
A - Condiţii tehnice eliminatorii 138
A.1 Cerinţe de mediu înconjurător 138
A.2 Condiţii mecanice 138
B - Descrierea generală constructivă a microbuzelor 139
C - Condiţii tehnice de calitate 141
C.1 Specificaţii constructive 141
C.2 Specificaţii funcţionale 142
C.3 Specificaţii operaţionale ale microbuzelor 142
C.4 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblurilor şi ale componentelor 143

ROMÂNIA JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA CONSILIUL LOCAL

C.5 Punţile 149
C.6 Instalaţia de aer comprimat 149
C.7 Suspensia 150
C.8 Sistemul de frânare 150
C.9 Direcţia 151
C.10 Sistemul de rulare 151
C.11 Caroserie 152
C.12 Uşile de acces 153
C.13 Ieşirile de siguranţă 154
C.14 Parbrizul şi geamurile 154
C.15 Scaunele pentru călători 155
C.16 Barele şi mânerele de susţinere 155
C.17 Postul de conducere 156
C.18 Tabloul de bord 156
C.19 Podeaua, covorul şi platforma de acces 158
C.20 Compartimentul echipamente (unitatea electrică de tracţiune, compresor, servodirecţie şi aer condiţionat) 159
C.21 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilaţie şi aer condiţionat) 159
C.22 Sistemul de iluminare şi semnalizare 161
C.23 Alte caracteristic tehnice (protecţia elementelor expuse agenţilor de mediu) . 161
C.24 Instalaţia electrică de alimentare şi distribuţie 162
C.25 Accesorii 162
C.26 Instalaţii şi echipamente electrice şi electronice 163
D - Specificaţiile tehnice ale sistemului informatic 164
D.1 Modul de comunicaţie, sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN 164
D.2 Echipament de monitorizare flotă, computer gestiune management trafic (CGMT) 165
D.3 Sistemul de informare audio - video a călătorilor 168
D.4 Sistemul automat de taxare - componenta e-ticketing 171
D.5 Elemente software şi hardware, licenţele de configurare aferente ofertei 174
D.6 Compatibilitatea sistemului de încărcare al microbuzelor cu infrastructura existentă 184

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL
13

Listă figuri

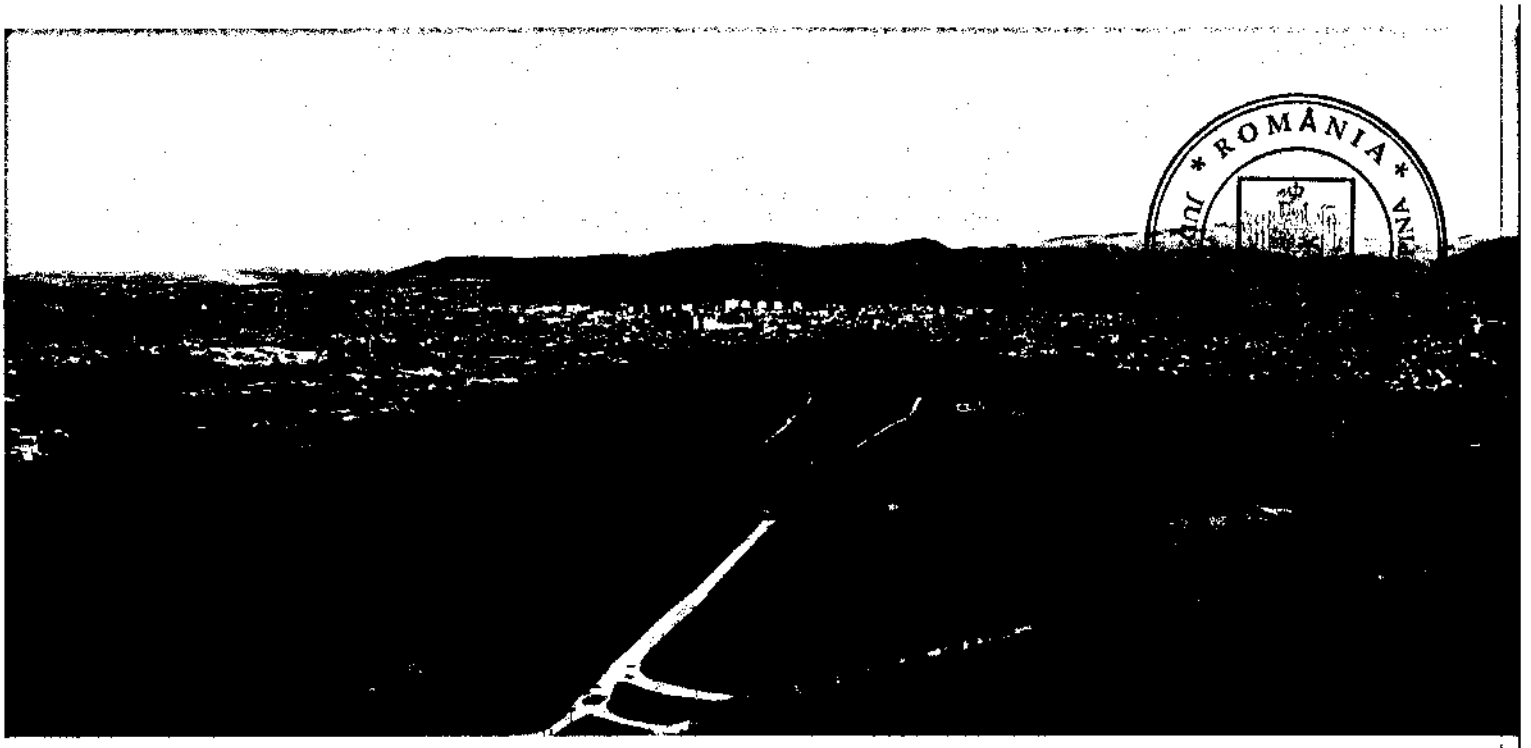
Figură 1-1 Obiective de Dezvoltare Durabilă 13
Figură 2-1 Aşezarea geografică a Municipiului Câmpina 18
Figură 2-2 Evoluţia populaţiei în ultimii 10 ani în Municipiul Câmpina 19
Figură 2-3 Piramida populaţiei în municipiul Câmpina pentru anul 2026 20
Figură 2-4 Grafic cu procentul de ocupare a terenurilor în funcţie de funcţionalitatea zonelor 23
Figură 2-5 Densitatea populaţiei pe km2 25
Figură 2-6 Evoluţia numărului de salariaţi şi şomeri în municipiul Câmpina 26
Figură 2-7 Distribuţia agenţilor economici şi a salariaţilor din principalele domenii de activitate 27
Figură 2-8 Concentrarea locurilor de muncă în Câmpina conform ITM 30
Figură 2-9 Evoluţia populaţiei şcolare şi a capacităţii sălilor de clasă 31
Figură 2-10 Evoluţia gradului de motorizare în municipiul Câmpina 33
Figură 2-11 Reţeaua TEN-T Naţională 34
Figură 2-12 Reţeaua de circulaţii la nivelul UAT Câmpina 35
Figură 2-13 Evoluţia numărului de accidente grave 40
Figură 2-14 Accidente rutiere grave în ultimii 10 ani 41
Figură 2-15 Infrastructura feroviară la nivel naţional 42
Figură 2-16 Reţeaua de căi ferate în România în funcţie de tipul ei 43
Figură 2-17 Principalele probleme ale sistemului de transport public existent (perspectiva utilizatorilor) 44
Figură 2-18 Acoperirea serviciului de transport public în câmpina 45
Figură 2-19 Piramida răspunsurilor pe vârstă şi gen din cadrul chestionarului lansat 53
Figură 2-20 Cote modale actuale în municipiul Câmpina (distanţe mai mari de 1km) 53
Figură 2-21 Factori în alegerea mijlocului de deplasare 54
Figură 2-22 Ponderea distanţelor în funcţie de modul de transport ales 54
Figură 2-23 Nivelul de satisfacţie al sistemului de transport public existent 55
Figură 2-24 Motivul pentru care aţi putea începe să folosiţi transportul public pentru principala deplasare zilnică? 55
Figură 2-25 Existenţa staţiei de transport în comun în zonele de interes 55
Figură 2-26 Într-un mediu ideal, cum aţi prefera să vă deplasaţi? 56
Figură 2-27 Traseul circular propus 66
Figură 2-28 Diferenţa pasagerilor din transportul public local şi judeţean 68
Figură 2-29 Platforma operaţională GIS pentru informatizarea transportului 76
Figură 2-30 Modul de corelarea între diferite sisteme de transport 76

Figură 3-1 Elemente componente ale motorului cu ardere internă 81
Figură 3-2 Exemplu de bloc motor 82
Figură 3-3 Carterul motorului 83
Figură 3-4 Chiulasa motorului, cu 8 cilindri în V și cu 4 cilindri în Linie 83
Figură 3-5 Elementele componente ale ansamblului piston-bielă 84
Figură 3-6 Arborele cotit, montarea ansamblului piston arbore 84
Figură 3-7 Amplasarea grupului propulsor Diesel pe șasiul microbuzului 85
Figură 3-8 Compoziția gazelor de ardere pentru motorină (Diesel) 86
Figură 3-9 Compoziția noxelor din gazele de ardere pentru motorină (Diesel) 86
Figură 3-10 Elemente componente ale motoarelor electrice 92
Figură 3-11 Motorul electric de curent alternativ trifazat, configurație triunghi și stea ... 94
Figură 3-12 Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru microbuze 94
Figură 3-13 Modalități de obținere a energiei electrice în România 95
Figură 3-14 Emisii de dioxid de carbon, comparația între cele două tehnologii 95
Figură 3-15 Stații de reîncărcare ecologice 96
Figură 3-16 Schemă de principiu a unei pile de combustie 98
Figură 3-17 Autobuze electrice cu pile de combustie 99
Figură 3-18 Mercedes-Benz OE 305, primul autobuz hibrid Diesel-Electric 104
Figură 3-19 Gradul de maturitate al sistemelor hibride utilizate de constructorii de autobuze conform Green Fleet 105
Figură 3-20 Diferențele constructive dintre tipurile de sisteme hibride în serie și în paralel 106
Figură 3-21 Principalii constructori de autobuze hibride din Europa 107
Figură 3-22Exemplu de transmisie hibridă în serie pentru autobuzele hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV) 107
Figură 3-23 Autobuzul Volvo 7900 Hybrid (PHEV) cu posibilitatea de încărcare a bateriilor 108

Listă tabele

Tabel 2-1 Indicatori demografici I 21
Tabel 2-2 Indicatori demografici II 21
Tabel 2-3 Tipuri de integrări între rețeaua de drumuri națională și cea locală 36
Tabel 2-4 Clasificarea stării tehnice a drumurilor publice (sursă: CD 155-2001, Anexa 6) . 38
Tabel 2-5 Numărul de victime din accidentele grave de la nivelul UAT Câmpina pe ultimii 10 ani 40
Tabel 2-6 Trasee operate în municipiul Câmpina 46
Tabel 2-7 Situația costurilor și veniturilor pentru anul 2024 48

Tabel 2-8 Situația costurilor și veniturilor pentru anul 2025 48
Tabel 2-9 Flota mijloacelor de transport pentru prestarea serviciului actual 51
Tabel 2-10 Gratuități acordate 51
Tabel 2-11 Valoarea totală a achiziției 61
Tabel 2-12 Gradul mediu de încarcare (%) pe liniile de transport public local în orele aferente 69
Tabel 2-13 Viteze de parcurs ale autobuzelor 69
Tabel 2-14 Interval mediu de succedare 73
Tabel 2-15 Capacitatea de circulație, capacitatea de transport, nr. mediu de călători/zi și gradul mediu de ocupare 74
Tabel 2-16 Analiza opțiunilor privind dotarea cu mijloace de transport a operatorului 74
Tabel 2-17 Lista proiectelor pentru transportul public din PMUD Câmpina 77
Tabel 3-1 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariu 1 88
Tabel 3-2 Obiectivele scenariului tehnico-economic 1 89
Tabel 3-3 Tipuri de baterii pentru stocarea energiei electrice 97
Tabel 3-4 Compuși hidrogenați 98
Tabel 3-5 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariu 2 100
Tabel 3-6 Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanță 101
Tabel 3-7 Obiectivele scenariului tehnico-economic 2 101
Tabel 3-8 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariu 3 109
Tabel 3-9 Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanță 110
Tabel 3-10 Obiectivele scenariului tehnico-economic 3 111
Tabel 3-11 Comparația din punct de vedere al tehnologiei 113
Tabel 3-12 Comparația din punct de vedere al parametrilor caracteristici 114
Tabel 3-13 Comparația din punct de vedere al producerii energiei mecanice 114
Tabel 3-14 Eventuale riscuri care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viață a mijloacelor de transport 116
Tabel 3-15 Eventuale riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public 117
Tabel 4-1 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul optim 121
Tabel 4-2 Calendar de implementare aferent activităților propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public 126
Tabel 5-1 Costul total al achiziției 127
Tabel 5-2 Indicatori de realizare 128
Tabel 5-3 Indicatori de rezultat 128



1 Informații generale

1.1 Titlul lucrării

Studiu de Oportunitate privind dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Câmpina „Dezvoltarea Mobilității Verzi și a Transportului Public Inteligent în Municipiul Câmpina prin achiziția de microbuze electrice".

1.2 Beneficiarul investiției

Municipiul Câmpina

Date de contact:

- Adresă: Bulevardul Culturii nr. 18, Câmpina, Prahova, România;
- Website: https://www.primariacampina.ro/
- E-mail: achizitiipublice@primariacampina.ro
- Tel.: 0244.336.134

1.3 Elaboratorul studiului de oportunitate

Studiul de oportunitate a fost elaborat de către societatea FIP Consulting SRL, companie de consultanță în domeniul mobilității urbane și a dezvoltării sistemelor de transport public ecologice.

Date de contact:

- Adresa: Str. Cluceru Udricani, nr.20, Sector 3, București
- Website: www.fipconsulting.ro

1.4 Listă abrevieri

Ajutor de Stat	Un avantaj conferit în mod selectiv întreprinderilor de către autoritățile publice

Asociaţie de Dezvoltare	Asocierea a Autorităţilor *Locale* în scopul furnizării de servicii integrate de transport public local pe întreg teritoriul administrativ al tuturor autorităţilor membre ale asociaţiei.
Atribuire Directă	Procedura de atribuire a contractului prin care *Autoritatea Contractantă* deleagă gestiunea serviciilor de Transport Public Local/ Metropolitan unui Operator, fără licitaţie publică, în conformitate cu Articolul 30 alineatul (6) din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local.
Autoritatea Contractantă	Autoritatea competentă (*Autoritate Locală* sau o *Asociaţie de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public*) care are competenţa legală de a atribui serviciul de *Transport Public* în *Gestiune directă* sau *Gestiune delegată*, precum şi capacitatea de a concesiona infrastructura aferentă.
Bunuri de Preluare	Bunurile utilizate la asumarea *Obligaţiei de Serviciu Public* cu privire la care *Operatorul* va avea dreptul de a achiziţiona active, plătind *Autorităţii Contractante* un preţ egal cu valoarea reziduală a activelor la încetarea contractului.
Bunuri Proprii	Bunurile proprii sunt activele exclusiv bunurile preluate, care au fost deţinute în proprietate de *Operator* şi au fost utilizate la executarea *Obligaţiei de Serviciu Public*. Bunurile proprii rămân în proprietatea *Operatorului*, după încetarea *Contractului de Servicii Publice*.
Bunuri de Retur	Activele utilizate în prestarea *Obligaţiei de Serviciu Public* , care vor fi returnate de drept, gratuit şi libere de sarcini *Autorităţii Contractante* la finele contractului. Aceste active sunt activele puse la dispoziţie operatorului de *Autoritatea Contractantă*.
Compartiment Specializat	O structură din cadrul *Autorităţii Locale*, fără personalitate juridică, care are dreptul de a acţiona prin *Gestiune Directă*, în calitate de *Operator* al *Autorităţii Locale*.
Companie Municipală	O societate comercială - cu răspundere limitată sau pe acţiuni, asupra căreia *Autoritatea Contractantă* exercită un control asemănător cu cel exercitat asupra propriului sau compartiment şi care are toate obligaţiile legale decurgând din acest fapt. *Autoritatea Contractantă* este acţionar unic sau acţionar majoritar într-o astfel de companie.
Compensaţie pentru Serviciu Public	Se referă la toate beneficiile, în special financiare, acordate direct sau indirect de o *Autoritate Contractantă* din fonduri publice în perioada de implementare a unei obligaţii de serviciu public sau în legătură cu acea perioadă.
Concesiune	Acordarea Dreptului de utilizare cu privire la un activ deţinut de către *Autoritatea Contractantă*, astfel cum este prevăzut în cadrul *Contractului de Servicii Publice*.
Gestiune Delegată	Modalitatea de gestiune în care *Autoritatea Locala* transferă unuia sau mai multor operatori de transport toate sarcinile privind furnizarea/prestarea serviciilor de transport public pe baza unui contract de delegare a gestiunii.
Gestiune Directă	Modalitatea de gestiune în care Autoritatea îţi asumă şi exercită nemijlocit toate competenţele şi responsabilităţile ce le revin potrivit legii cu privire la furnizarea serviciului de transport public prin utilizarea propriilor sale resurse şi în cadrul propriilor structuri.

Notificare privind ajutoare de stat	Obligația de a informa Comisia Europeană cu privire la intenția de a acorda Ajutor de Stat în sensul Articolului 108 (3) al TFUE.
Obligație de Serviciu Public	Obligația de serviciu public reprezintă o obligație pe care un anumit operator nu și-ar asuma-o (sau nu și-ar asuma-o în aceeași măsură sau în aceleași condiții) fără remunerație suplimentară, dacă ar ține seama de propriul său interes comercial, și care trebuie să fie asumată din perspectiva autorităților publice din motive de interes public. Operatorul își asumă această obligație (voluntar sau obligatoriu) în schimbul unei anumite compensații, pentru acoperirea pierderii pe care o suportă cu prestarea obligațiilor de serviciu public.
Operator	Înseamnă entitatea căreia o *Autoritate Contractantă* îi acordă dreptul de a presta servicii de *Transport Public* într-o anumită zonă teritorial-administrativă, și care poate fi un *Compartiment Specializat*, un *Operator Intern* sau un *Operator Extern*.
Operator Extern	Operatorul care nu este definit ca fiind *Operator Intern* al Autorității Contractante. Acesta poate fi un *Operator Privat* sau o *Companie Municipală* care are dreptul de a participa la licitații deschise.
Operator Intern	O *Companie Municipală* căreia i se atribuie direct dreptul de a furniza servicii de Transport Public de către Autoritatea Contractantă.
Operator Privat	O societate comercială - cu răspundere limitată sau pe acțiuni, căreia o *Autoritate Contractantă* îi acordă dreptul de a presta servicii de *Transport Public* pe teritoriul unei anumite unități administrative.
Procedură Competitivă	Metoda prin care *Autoritatea Contractantă* deleagă gestiunea serviciului de Transport Public Local/ Metropolitan unui *Operator*, prin licitație, în conformitate cu prevederile art. 29 (8) din Legea nr. 51/2006 și cu alte dispoziții legale aplicabile. Această lege este în prezent în curs de revizuire.
Redevențe	În schimbul dreptului și obligației de a exploata bunuri date în concesiune, *Operatorul* poate plăti o redevență către *Autoritatea Contractantă*, calculată anual în conformitate cu prevederile contractului de concesiune sau ale Contractului de Servicii Publice. Acest cost este eligibil a fi inclus în calculul compensației.
Regie Autonomă	O Entitate Publică existentă, înființată de o *Autoritate Locală* în scopul furnizării de servicii de *Transport Public Local* prin *Gestiune directă*.
Serviciu de Interes Economic General	Activitățile economice identificate ca fiind de o importanță deosebită pentru cetățeni și care nu ar fi efectuate (sau ar fi efectuate în alte condiții) în absența oricărei intervenții publice.
Sistem de Transport Public	Ansamblul sistemului tehnologic și operațional de transport aflat în proprietatea publică a unei *Autorități Locale*, care cuprinde infrastructura de transport public, vehiculele de transport public și spațiul fizic utilizat de vehiculele de transport public.
Transport Public	În sensul prezentului document, se referă la transportul public de călători rutier sau pe șine efectuat la Nivel Local (adică pe teritoriul

unei *Autorități Locale*) sau la Nivel Metropolitan (adică pe teritoriul unui *Asociații de Dezvoltare Intercomunitară*).

Unitate Administrativă Teritorial (UAT)	Un Oraș, Municipiu, Județ sau Comuna. Acest lucru poate fi, de asemenea, menționată ca *Autoritate Locală*.

ROMÂNIA
JUDEȚUL PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

1.5 Referințe legale

Referințele legale la nivel european

Aspectele utilizate în cadrul acestui Studiu de oportunitate sunt reglementate la nivel comunitar de următoarele acte normative:

- Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene, denumit în continuare "TFUE";
- Regulamentul (CE) nr. 1370/2007 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 octombrie 2007 privind serviciile publice de transport de călători pe calea ferată și rutier și de abrogare a Regulamentelor (CEE) nr 1191/69 și nr 1107/70 (JO L 315/2007), denumit în continuare "Regulamentul (CE) 1370/2007";
- Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize
- Regulamentul (UE) 2021/1056 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de instituire a Fondului pentru o tranziție justă

Referințele legale la nivel național

Conținutul prezentului document este reglementat la nivel național de următoarele acte normative:

- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale;
- Legea nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia;
- Legea nr. 287/2009 privind Codul civil;
- Legea nr. 31/1990 privind societățile;
- Legea nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice, actualizata prin Legea 225/2016;
- Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local;
- Legea 328/2018 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor de transport public local nr.92/2007
- Ordinul ministrului afacerilor interne și reformei administrative nr 353/2007 de aprobare a normelor de aplicare a Legii serviciilor de transport public local nr. 92/2007;
- Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- Ordonanța Guvernului nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport;
- Ordonanța Guvernului nr. 97/1999 (r) privind garantarea furnizării de servicii publice subvenționate de transport rutier intern și de transport pe căile navigabile interioare;
- Ordinul ministrului transporturilor nr. 972/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru pentru efectuarea transportului public local și a Caietului de sarcini-cadru al serviciilor de transport public local;

- Ordonanţa Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ;
- Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr. 77/2014 privind procedurile naţionale în domeniul ajutorului de stat, precum şi pentru modificarea şi completarea Legii concurenţei nr. 21/1996;
- Legea nr.20/2015 pentru aprobarea Ordonantei de Urgenta a Guvernului nr.77/2014 privind procedurile naţionale în domeniul ajutorului de stat, precum şi pentru modificarea şi completarea Legii concurenţei nr.21/1996;
- Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;
- Hotărârea Guvernului nr. 93/2016 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanţei de Urgenţă a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;
- Ordinul 140/2017 privind privind modalitatea de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local.

1.6 Scopul şi rolul documentaţiei

Scopul prezentului Studiu de Oportunitate este acela de a analiza, a diagnostica şi a formula propuneri cu privire la dezvoltarea transportului public realizat în municipiul Câmpina, prin analiza elementelor economice, tehnice şi de dezvoltare urbană durabilă.

Realizarea Studiului de Oportunitate reprezintă cerinţă obligatorie în vederea depunerii spre finanţare a unui proiect în cadrul Programului Tranizitie Justă 2021 - 2027, Apel de Proiect PTJ/784/PTJ_P5/NA/JSO8.1/PTJ_A11 - Sprijin pentru energie verde accesibilă şi mobilitate nepoluantă - Mobilitate Verde, PTJ - Prioritatea 5, Prahova.

Prezentul studiu fundamentează necesitatea si oportunitatea modernizării flotei de autobuze din municipiul Câmpina care realizează serviciul transportului public local de persoane şi stabilirea soluţiei optime în ceea ce priveşte numărul şi capacitate mijloacelor de transport ce vor fi achiziţionate, pentru satisfacerea la un nivel calitativ superior a nevoii de deplasare a populaţiei din municipiul Câmpina, pentru corelarea cât mai bună a capacităţii mijloacelor de transport de persoane cu fluxurile de călători existente, pentru creşterea gradului de accesibilitate a persoanelor cu handicap la acest serviciu, creşterea calităţii vieţii fiind prioritare precum şi protejarea mediului şi reducerea emisiilor de GES.

Autorităţile administraţiei publice locale au obligaţia de a stabili şi de a aplica strategia pe termen mediu şi lung pentru extinderea, dezvoltarea şi modernizarea serviciilor de transport public judeţean de persoane prin curse regulate, ţinând seama de planurile de urbanism şi amenajarea teritoriului, de programele de dezvoltare economico-socială a localităţilor şi de cerinţele de transport public local, evoluţia acestora, precum şi de folosirea mijloacelor de transport cu consumuri energetice reduse şi emisii minime de noxe.

Prin realizarea acestui obiectiv, Primăria Municipiului Câmpina, urmăreşte, în condiţiile legii, prin strategiile pe care le va adopta:

- Dezvoltarea şi funcţionarea pe termen mediu şi lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanţă cu programele de dezvoltare economico- socială a municipiului şi a zonei metropolitane, precum şi a infrastructurii aferente acestuia;
- Satisfacerea în condiţii optime a nevoilor populaţiei (principalul client), precum şi al instituţiilor publice şi agenţilor economici de pe raza administrativ- teritorială a muncipiului pe care îi deserveşte prin serviciile de transport;

- Gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de competitivitate şi eficienţă managerială;
- Îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă ale cetăţenilor prin promovarea calităţii şi eficienţei transportului public local de persoane;
- Asigurarea capacităţii suficiente de transport pe rute aglomerate;
- Promovarea reabilitării infrastructurii aferente serviciilor de transport public local de persoane;
- Acordarea de facilităţi unor categorii de persoane, defavorizate din punct de vedere social;
- Menţinerea serviciului de transport la indicatorii de performanţă propuşi.

Analizele efectuate s-au realizat pe baza informaţiilor şi datelor primite de la Beneficiar şi s-au referit în general la:

- Date privind liniile de transport public;
- Documentele care au stat la baza atribuirii prezentului contract de servicii publice;
- Hotărâri ale Consiliului Local al Municipiului Câmpina cu privire la activitatea de transport public de pe raza municipiului;

şi pe baza datelor solicitate de la operatorul de transport de DIANA PA SRL, care s-au referit în general la:

- Datele financiare ale companiei;
- Trasee, lungimi, staţii, parc de vehicule, gradul de utilizare;
- Constrângeri de ordin tehnice;
- Organigrama companiei pentru activitatea de transport public local în municipiul Câmpina;
- Număr de bilete/abonamente vândute, număr de călători pe an şi pe linii;
- Programul de circulaţie;
- Parcul de autovehicule;
- Numărul de kilometri efectuaţi anual;
- Subvenţiile obţinute pentru diferite categorii de persoane care beneficiază de acest drept.

Informaţiile primite au fost considerate ca fiind corecte şi asumate, Consultantul nu a realizat cercetări suplimentare cu privire la aceste date şi informaţii, care stau la baza concluziilor şi a propunerilor.

Referitor la respectarea principiilor DNSH pentru achiziţia de vehicule nepoluante:

- Atenuarea efectelor schimbărilor climatice - Investiţia propusă vizează achiziţia de material rulant cu emisii zero. În ceea ce priveşte investiţiile în digitalizarea transportului urban, echipamentele utilizate în cadrul investiţiilor vor îndeplini cerinţele energetice stabilite în conformitate cu Directiva (EC) 2009/125 pentru servere şi stocarea datelor sau computere şi servere informatice sau afişaje electronice, astfel acţiunea nu are niciun impact previzibil asupra obiectivului de mediu legat de efectele directe şi indirecte primare ale măsurii pe parcursul întregului său ciclu de viaţă, având în vedere natura sa şi, ca atare, este considerată conformă cu principiul DNSH pentru obiectivul relevant;
- Adaptarea la efectele schimbărilor climatice - Investiţia nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind adaptarea la schimbările climatice, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării. În ceea ce priveşte investiţiile în digitalizarea transportului urban acţiunea nu are niciun impact previzibil asupra obiectivului de mediu legat de

efectele directe şi indirecte primare ale măsurii pe parcursul întregului său ciclu de viaţă, având în vedere natura sa şi, ca atare, este considerată conformă cu principiul DNSH pentru obiectivul relevant;

- Protecţia şi utilizarea sustenabilă a resurselor de apă - Investiţia va avea un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, ţinând seama atât de efectele directe, cât şi de cele primare indirecte pe întreaga durată a ciclului de viaţă. Nu sunt identificabile riscuri de degradare a mediului legate de protejarea calităţii apei şi de stresul hidric;
- Economia circulară, prevenirea generării deşeurilor şi reciclarea - Vor fi prevăzute măsuri de gestionare a deşeurilor, în conformitate cu ierarhia deşeurilor, atât în etapa de utilizare (întreţinere), cât şi la sfârşitul duratei de viaţă a flotei, inclusiv prin reutilizare şi reciclare a bateriilor şi a componentelor electronice (în special a materiilor prime critice din acestea).

În toate etapele investiţiei se va menţine evidenţa gestiunii deşeurilor conform Legii nr. 211/2011 privind regimul deşeurilor, cu modificările şi completările ulterioare, HG nr. 856/2002 (Directiva 2008/98/CE privind deşeurile şi de abrogare a anumitor directive), HG 170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate şi Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi a deşeurilor de ambalaje, cu modificările şi completările ulterioare.

Gestionarea deşeurilor rezultate atât din faza de operare (întreţinere/mentenanţă), cât şi cele rezultate la finalul duratei de viaţă a activelor mobile se va realiza în conformitate cu obiectivele de reducere a cantităţilor de deşeuri generate şi de maximizare a reutilizării şi reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deşeurilor la nivel naţional - Planul naţional de gestionare a deşeurilor (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deşeurile şi de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare şi aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017).

Pentru asigurarea mentenanţei materialului rulant se are în vedere instruirea personalului operatorului de transport sau încheierea de contracte cu firme specializate, care să deţină un spaţiu amenajat special pentru acest scop şi implicit care să asigure condiţiile de siguranţă sporite, necesare realizării serviciilor de mentenanţă. Totodată, firma specializată va gestiona şi deşeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Societăţile care vor presta aceste servicii au obligaţia legală de a respecta normele de protecţia mediului, inclusiv tranziţia către o economie circulară. Mai mult, activităţile de fabricaţie şi reparaţii ale materialului rulant vor fi supuse procedurii de emitere a autorizaţiei de mediu (a se vedea OUG nr. 195/2005 şi Ordinul MMDD nr. 1798/2007), fiind analizate, de către autorităţile cu competenţe în domeniul protecţiei mediului, modul de gospodărire a deşeurilor şi a ambalajelor, modul de gospodărire a substanţelor şi preparatelor periculoase, programul de conformare - măsuri pentru reducerea efectelor prezente şi viitoare ale activităţilor etc.

Totodată, firma specializată va gestiona şi deşeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Se va evita scoaterea din folosinţă a materialului rulant cu care se poate presta în condiţii bune serviciul de transport public de călători.

Astfel, materialul rulant poate fi supus serviciilor de modernizare, reparaţii, schimbări de componente, astfel încât să se asigure o utilizare durabilă a resurselor.

După scoaterea din uz a materialului rulant, părţile componente vor fi dezmembrate, sortate şi pregătite pentru reutilizare.

Bateriile şi acumulatorii industriali, ce includ bateriile şi acumulatorii folosiţi de autobuzele electrice, vor fi colectate, tratate, reciclate şi eliminate în conformitate cu prevederile Directivei 2006/66/CE privind bateriile şi acumulatorii şi deşeurile de baterii şi acumulatori şi de abrogare a Directivei 91/157/CEE, transpusă în legislaţia naţională (de ex. Hotărârea de Guvern nr. 1132/2008, modificată prin Hotărârea de Guvern nr. 1079/2011).

Deşeurile de echipamente electrice şi electronice, de exemplu echipamente informatice şi de telecomunicaţii de dimensiuni mici (nicio dimensiune externă mai mare de 50 cm), vor fi gestionate în conformitate cu Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice (DEEE), transpusă în legislaţia naţională prin OUG 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice.

- Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului - Investiţia propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Vehiculele rutiere încadrate în clasa M vor deţine omologări acordate de către autorităţile competente din statele membre ale Uniunii Europene şi vor respecta prevederile Directivei 2019/1161/ CE privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante şi eficiente din punct de vedere energetic.

De asemenea, se va asigura că anvelopele cu care sunt dotate vehiculele de transport respectă cerinţele privind zgomotul exterior la rulare, astfel cum sunt stabilite în Regulamentul CE 2020/740 privind etichetarea pneurilor în ceea ce priveşte eficienţa consumului de combustibil şi alţi parametri.

Totodată, se va asigura conformarea vehiculelor, acolo unde este cazul, cu cerinţele cele mai recente privind emisiile provenite de la vehicule grele (Euro VI), în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 595/2009.

Aceste condiţii vor fi specificate în datele achiziţiei.

- Protecţia şi refacerea biodiversităţii şi ecosistemelor - Investiţia propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind protecţia şi refacerea biodiversităţii şi ecosistemelor, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării. Traseele ce vor fi operate NU se vor suprapune cu zone sensibile din punctul de vedere al biodiversităţii sau în apropierea acestora (reţeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO şi principalele zone de biodiversitate, precum şi alte zone protejate etc).

1.7 Aplicarea principiilor DNSH şi adaptarea la schimbările climatice

Referitor la respectarea principiilor **DNSH** pentru achiziţia de vehicule nepoluante:

- Atenuarea efectelor schimbărilor climatice - Investiţia propusă vizează achiziţia de material rulant cu emisii zero. În ceea ce priveşte investiţiile în digitalizarea transportului urban, echipamentele utilizate în cadrul investiţiilor vor îndeplini cerinţele energetice stabilite în conformitate cu Directiva (EC) 2009/125 pentru servere şi stocarea datelor sau computere şi servere informatice sau afişaje electronice, astfel acţiunea nu are niciun impact previzibil asupra obiectivului de mediu legat de efectele directe şi indirecte primare ale măsurii pe parcursul întregului său ciclu de viaţă, având în vedere natura sa şi, ca atare, este considerată conformă cu principiul DNSH pentru obiectivul relevant;
- Adaptarea la efectele schimbărilor climatice - Investiţia nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind adaptarea la schimbările climatice, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării. În ceea ce priveşte investiţiile în digitalizarea transportului urban acţiunea nu are niciun impact previzibil asupra obiectivului de mediu legat de efectele directe şi indirecte primare ale măsurii pe parcursul întregului său ciclu de viaţă, având în vedere natura sa şi, ca atare, este considerată conformă cu principiul DNSH pentru obiectivul relevant;
- Protecţia şi utilizarea sustenabilă a resurselor de apă - Investiţia va avea un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, ţinând seama atât de efectele directe, cât şi de cele primare indirecte pe întreaga durată a ciclului de viaţă. Nu sunt identificabile riscuri de degradare a mediului legate de protejarea calităţii apei şi de stresul hidric;
- Economia circulară, prevenirea generării deşeurilor şi reciclarea - Vor fi prevăzute măsuri de gestionare a deşeurilor, în conformitate cu ierarhia deşeurilor, atât în etapa de utilizare (întreţinere), cât şi la sfârşitul duratei de viaţă a flotei, inclusiv prin reutilizare şi reciclare a bateriilor şi a componentelor electronice (în special a materiilor prime critice din acestea).

În toate etapele investiţiei se va menţine evidenţa gestiunii deşeurilor conform Legii nr. 211/2011 privind regimul deşeurilor, cu modificările şi completările ulterioare, HG nr. 856/2002 (Directiva 2008/98/CE privind deşeurile şi de abrogare a anumitor directive), HG 170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate şi Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi a deşeurilor de ambalaje, cu modificările şi completările ulterioare.

Gestionarea deşeurilor rezultate atât din faza de operare (întreţinere/mentenanţă), cât şi cele rezultate la finalul duratei de viaţă a activelor mobile se va realiza în conformitate cu obiectivele de reducere a cantităţilor de deşeuri generate şi de maximizare a reutilizării şi reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deşeurilor la nivel naţional - Planul naţional de gestionare a deşeurilor (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deşeurile şi de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare şi aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017).

Pentru asigurarea mentenanţei materialului rulant se are în vedere instruirea personalului operatorului de transport sau încheierea de contracte cu firme specializate, care să deţină un spaţiu amenajat special pentru acest scop şi implicit care să asigure condiţiile de

siguranţă sporite, necesare realizării serviciilor de mentenanţă. Totodată, firma specializată va gestiona şi deşeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Societăţile care vor presta aceste servicii au obligaţia legală de a respecta normele de protecţia mediului, inclusiv tranziţia către o economie circulară. Mai mult, activităţile de fabricaţie şi reparaţii ale materialului rulant vor fi supuse procedurii de emitere a autorizaţiei de mediu (a se vedea OUG nr. 195/2005 şi Ordinul MMDD nr. 1798/2007), fiind analizate, de către autorităţile cu competenţe în domeniul protecţiei mediului, modul de gospodărire a deşeurilor şi a ambalajelor, modul de gospodărire a substanţelor şi preparatelor periculoase, programul de conformare - măsuri pentru reducerea efectelor prezente şi viitoare ale activităţilor etc.

Totodată, firma specializată va gestiona şi deşeurile rezultate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Se va evita scoaterea din folosinţă a materialului rulant cu care se poate presta în condiţii bune serviciul de transport public de călători.

Astfel, materialul rulant poate fi supus serviciilor de modernizare, reparaţii, schimbări de componente, astfel încât să se asigure o utilizare durabilă a resurselor.

După scoaterea din uz a materialului rulant, părţile componente vor fi dezmembrate, sortate şi pregătite pentru reutilizare.

Bateriile şi acumulatorii industriali, ce includ bateriile şi acumulatorii folosiţi de autobuzele electrice, vor fi colectate, tratate, reciclate şi eliminate în conformitate cu prevederile Directivei 2006/66/CE privind bateriile şi acumulatorii şi deşeurile de baterii şi acumulatori şi de abrogare a Directivei 91/157/CEE, transpusă în legislaţia naţională (de ex. Hotărârea de Guvern nr. 1132/2008, modificată prin Hotărârea de Guvern nr. 1079/2011).

Deşeurile de echipamente electrice şi electronice, de exemplu echipamente informatice şi de telecomunicaţii de dimensiuni mici (nicio dimensiune externă mai mare de 50 cm), vor fi gestionate în conformitate cu Directiva 2012/19/UE a Parlamentului European şi a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice (DEEE), transpusă în legislaţia naţională prin OUG 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice.

- Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului - Investiţia propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Vehiculele rutiere încadrate în clasa M vor deţine omologări acordate de către autorităţile competente din statele membre ale Uniunii Europene şi vor respecta prevederile Directivei 2019/1161/ CE privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante şi eficiente din punct de vedere energetic.

De asemenea, se va asigura că anvelopele cu care sunt dotate vehiculele de transport respectă cerinţele privind zgomotul exterior la rulare, astfel cum sunt stabilite în Regulamentul CE 2020/740 privind etichetarea pneurilor în ceea ce priveşte eficienţa consumului de combustibil şi alţi parametri.

Totodată, se va asigura conformarea vehiculelor, acolo unde este cazul, cu cerinţele cele mai recente privind emisiile provenite de la vehicule grele (Euro VI), în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 595/2009.

Aceste condiţii vor fi specificate în datele achiziţiei.

- Protecţia şi refacerea biodiversităţii şi ecosistemelor - Investiţia propusă nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind protecţia şi refacerea biodiversităţii şi ecosistemelor, luând în considerare efectele directe şi efectele primare indirecte de pe parcursul implementării. Traseele ce vor fi operate NU se vor suprapune cu zone sensibile din punctul de vedere al biodiversităţii sau în apropierea acestora (reţeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO şi principalele zone de biodiversitate, precum şi alte zone protejate etc).

Referitor la imunizarea la schimbarea climatice, precizăm următoarele:

Imunizarea la schimbările climatice.

Proiectul integrează cerinţele Orientărilor Comisiei Europene privind imunizarea la schimbările climatice a infrastructurii în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01), abordând ambele dimensiuni obligatorii:

- Atenuarea schimbărilor climatice (Neutralitate climatică):
  - Investiţia contribuie direct la decarbonizarea transportului public prin înlocuirea vehiculelor convenţionale (Diesel) cu microbuze electrice 100% nepoluante).
  - Prin reducerea emisiilor de CO2 şi NOx, proiectul sprijină atingerea ţintelor de neutralitate climatică prevăzute în Programul Tranziţie Justă.
- Adaptarea la schimbările climatice şi reziliența (Evaluarea riscurilor climatice):
  - Nu s-au identificat principalele riscuri climatice specifice zonei de operare (valuri extreme de căldură pe timpul verii, îngheţ/dezgheţ rapid şi viscol iarna, precipitaţii abundente/inundaţii pluviale temporare).
  - Specificaţiile tehnice ale mijloacelor de transport au fost concepute astfel încât să asigure rezistenţa activelor la fenomene meteo extreme pe toată durata de viaţă utilă. Conform specificaţiilor tehnice minimale, microbuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziţie şi vor asigura o funcţionare fiabilă în următoarele condiţii ambiante:
    - Temperatura ambiantă - 25 °C ... + 45 °C;
    - Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
    - Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;

Măsuri specifice de protecţie împotriva fenomenelor meteorologice extreme

Pentru asigurarea durabilităţii investiţiei şi protecţiei infrastructurii rutiere şi de transport public împotriva fenomenelor meteorologice extreme, proiectul include următoarele măsuri tehnice suplimentare:

Microbuzele electrice vor fi echipate cu sisteme avansate de management termic al bateriilor (BTMS - Battery Thermal Management System) bazate cu lichid de răcire/încălzire, ce menţin acumulatorii la o temperatură optimă de funcţionare inclusiv la temperaturi exterioare de peste +40°C.

Protecţia îmbrăcăminţii rutiere: Microbuzele electrice vor avea o distribuţie optimizată a masei pe axe (conform normelor UE) şi sisteme de suspensie pneumatică gestionate electronic, reducând încărcarea dinamică pe carosabil în zilele caniculare, prevenind astfel formarea făgaşelor şi vălurirea asfaltului (degradarea drumului).

Protecţia împotriva îngheţului, viscolului şi materialelor antiderapante:Protecţie anticorozivă avansată pentru şasiul şi caroseria autobuzelor pentru rezistenţă crescută la

acţiunea sării şi materialelor antiderapante utilizate pe timp de iarnă. Geamuri duble (termopan) şi izolaţie termică sporită a salonului de călători, asigurând funcţionarea eficientă şi menţinerea autonomiei la temperaturi scăzute de până la - 25 °C .

Utilizarea surselor de energie regenerabilă şi acţiuni prietenoase cu mediul

Proiectul promovează tranziţia verde şi eficienţa energetică prin echiparea autobuzelor electrice cu sisteme de frânare regenerativă (KERS), care permit recuperarea şi stocarea la bord a energiei rezultate în urma frânării, cu un procent de recuperare solicitat de 80%.

1.8 Relevanța cu documentele strategice

Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030

Adoptată în septembrie 2015 în cadrul Adunării Generale a Organizației Națiunilor Unite și împreună cu Acordul de la Paris privind schimbările climatice, reprezintă „foaia de parcurs către o lume mai bună, cadrul mondial pentru cooperarea internațională în materie de dezvoltare durabilă și dimensiunile economice, sociale, de mediu și de guvernanță ale acestui cadru." Acțiunile cuprinse în document „vizează în egală măsură statele dezvoltate și cele aflate în curs de dezvoltare."

La nivel național, România a transpus principiile Agendei 2030 prin Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, care constituie unul dintre documentele de referință pentru elaborarea politicilor publice și a documentațiilor de amenajare a teritoriului.



Figură 1-1 Obiective de Dezvoltare Durabilă

Documentul cuprinde 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD - Sustainable Development Goals), care urmăresc asigurarea unui echilibru între creșterea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

Obiectivele de Dezvoltare Durabilă prezentate în document sunt:

1. **Fără sărăcie** - Eradicarea sărăciei în toate formele sale și în orice context;
2. **Foamete zero** - Eradicarea foametei, asigurarea securității alimentare, îmbunătățirea nutriției și promovarea unei agriculturi durabile;
3. **Sănătate și bunăstare** - Asigurarea unei vieți sănătoase și promovarea bunăstării tuturor la orice vârstă;
4. **Educație de calitate** - Garantarea unei educații de calitate și promovarea oportunităților de învățare de-a lungul vieții, pentru toți;
5. **Egalitate de gen** - Realizarea egalității de gen și împuternicirea tuturor femeilor și a fetelor;

6. **Apă curată şi sanitaţie** - Asigurarea disponibilităţii şi managementului durabil al apei şi sanitaţie pentru toţi;
7. **Energie curată şi la preţuri accesibile** - Asigurarea accesului tuturor la energie la preţuri accesibile, într-un mod sigur, durabil şi modern;
8. **Muncă decentă şi creştere economică** - Promovarea unei creşteri economice susţinute, deschise tuturor şi durabile, a ocupării depline şi productive a forţei de muncă şi a unei munci decente pentru toţi;
9. **Industrie, inovaţie şi infrastructură** - Construirea unor infrastructuri rezistente, promovarea industrializării durabile şi încurajarea inovaţiei;
10. **Inegalităţi reduse** - Reducerea inegalităţilor în interiorul ţărilor şi de la o ţară la alta;
11. **Oraşe şi comunităţi durabile** - Dezvoltarea oraşelor şi a aşezărilor umane pentru ca ele să fie deschise tuturor, sigure, reziliente şi durabile;
12. **Consum şi producţie responsabile** - Asigurarea unor tipare de consum şi producţie durabile;
13. **Acţiune climatică** - Luarea unor măsuri urgente de combatere a schimbărilor climatice şi a impactului lor;
14. **Viaţa acvatică** - Conservarea şi utilizarea durabilă a oceanelor, mărilor şi a resurselor marine pentru o dezvoltare durabilă;
15. **Viaţa terestră** - Protejarea, restaurarea şi promovarea utilizării durabile a ecosistemelor terestre, gestionarea durabilă a pădurilor, combaterea deşertificării, stoparea şi repararea degradării solului şi stoparea pierderilor de biodiversitate;
16. **Pace, justiţie şi instituţii eficiente** - Promovarea unor societăţi paşnice şi incluzive pentru o dezvoltare durabilă, a accesului la justiţie pentru toţi şi crearea unor instituţii eficiente, responsabile şi incluzive la toate nivelurile;
17. **Parteneriate pentru realizarea obiectivelor** - Consolidarea mijloacelor de implementare şi revitalizarea parteneriatului global pentru dezvoltare durabilă.

În conformitate cu Ghidul Solicitantului pentru Programul Tranziţie Justă 2021 - 2027, Apel de Proiect PTJ/784/PTJ_P5/NA/JSO8.1/PTJ_A11 - Sprijin pentru energie verde accesibilă şi mobilitate nepoluantă - Mobilitate Verde, PTJ - Prioritatea 5, Prahova, respectiv anexele acestuia, proiectele depuse în acest apel trebuie să contribuie la cel puţin 2 din următoarele 4 obiective:

1. **Fără sărăcie** - Eradicarea sărăciei în toate formele sale şi în orice context;
4. **Educaţie de calitate** - Garantarea unei educaţii de calitate şi promovarea oportunităţilor de învăţare de-a lungul vieţii, pentru toţi;
8. **Muncă decentă şi creştere economică** - Promovarea unei creşteri economice susţinute, deschise tuturor şi durabile, a ocupării depline şi productive a forţei de muncă şi a unei munci decente pentru toţi;
10. **Inegalităţi reduse** - Reducerea inegalităţilor în interiorul ţărilor şi de la o ţară la alta;

Proiectul de achiziţie mijloace de transport public electrice, respectiv implementarea unui nou traseu pentru creşterea nivelului de deservire de la nivelul municipiului contribuie la toate cele 4 obiective prezentate anterior prin deservirea zonelor marginalizate şi punerea la dispoziţia populaţiei din aceste zone a serviciului de transport public în comun. Astfel se facilitează accesul către locuri de muncă, educaţie şi servicii publice, se reduce nivelul de segregare şi cresc şansele de incluziune integrare în comunitate.

Documentul aliniază România la Agenda 2030 a ONU şi stabileşte ţinte clare pentru reducerea poluării şi promovarea transportului curat.

- ODD 11 - Orașe și comunități durabile: Modernizarea flotei de transport public contribuie direct la asigurarea accesului la sisteme de transport sigure, accesibile și durabile, îmbunătățind siguranța rutieră și calitatea aerului în zonele urbane.
- ODD 13 - Acțiune climatică: Înlocuirea vehiculelor cu motoare de ardere internă reduce amprenta de carbon, emisiile de gaze cu efect de seră (GES) și nivelul de pulberi în suspensie (PM 2.5, PM 10), sprijinind țintele naționale de decarbonizare.
- ODD 3 - Sănătate și stare de bine: Reducerea emisiilor poluante și a poluării fonice din aglomerările urbane are un efect direct asupra scăderii incidenței afecțiunilor respiratorii și cardiovasculare în rândul populației.
- ODD 7 - Energie curată și la prețuri accesibile: Integrarea autobuzelor electrice deschide oportunitatea utilizării surselor regenerabile de energie.

Investiția propusă prin Studiul de Oportunitate nu reprezintă doar o achiziție de echipament, ci o măsură integrată de dezvoltare durabilă care răspunde direct angajamentelor asumate de România la nivel național și european.

Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) Municipiul Câmpina și Zona Urbană Funcțională Câmpina

În cadrul SIDU, în capitolul privind Viziunea și Obiectivele de Dezvoltare, la componenta de Mobilitate și infrastructură tehnico-edilitară sunt prezentate o serie de nevoi desprinse din consultarea comunității și analizei situației existente, dar și o serie de posibile acțiuni și soluții.Aceste analize și deficiențe identificate au stat la baza dezvoltării obiectivelor strategice și direcțiilor de acțiune aferente acestora.

Astfel, relevant pentru proiectul de achiziție mijloace de transport electrice, în SIDU se regăsește:

- Obiectivul Strategic de Dezvoltare OSD1.1 - Dezvoltarea infrastructurii și a mobilității

Obiectivul vizează un ansamblu de intervenții care privesc rețeaua de căi de comunicații (extinderea, reabilitarea și modernizarea rețelei de drumuri rutiere), transport public, mobilitatea verde și dezvoltare a infrastructurii edilitare, toate acestea urmărind creșterea mobilității zonale.

În cadrul Strategiei, regăsim următoarele proiecte:

- Cod Proiect - 1.1.1.10 Înnoirea parcului de vehicle destinat transportului public;
- Cod Proiect - 1.1.1.12 Modernizarea sistemului de transport public, eticketing, bilet turistic, sistem informare în stații, sistem informare în autobuze, monitorizare video internă, monitorizare GPS;
- Cod Proiect - 1.1.1.13 Modernizarea stațiilor de transport public și instalarea de echipamente interactive penru aducerea la standardul de „Smart Bus Station"

Proiectul de investiții se încadrează în direcțiile strategice stabilite la nivelul Municipiului Câmpina prin Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU), contribuind la dezvoltarea unui sistem de mobilitate urbană modern, accesibil, sigur și sustenabil. Investiția răspunde necesității de modernizare și eficientizare a transportului public local, prin înnoirea parcului de vehicule, dezvoltarea infrastructurii aferente și introducerea unor soluții inteligente de management și monitorizare a transportului public.

În cadrul SIDU, proiectul se corelează în mod direct cu Cod Proiect 1.1.1.10 - Înnoirea parcului de vehicule destinat transportului public, prin achiziția de microbuze electrice, precum și cu Cod Proiect 1.1.1.12 - Modernizarea sistemului de transport public: e-ticketing, sistem de informare în stații și autobuze, monitorizare video și GPS și Cod Proiect 1.1.1.13 - Modernizarea stațiilor de transport public și instalarea de echipamente interactive pentru aducerea acestora la standardul de „Smart Bus Station". Astfel, investiția valorifică și integrează prioritățile deja asumate prin documentele strategice locale într-un proiect coerent de dezvoltare a mobilității urbane durabile.

Totodată, proiectul este în concordanță cu obiectivele Programului Tranziție Justă (PTJ), Prioritatea 5 - Prahova, și se înscrie în cadrul apelului PTJ/784/PTJ_P5/NA/JSO8.1/PTJ_A11 - „Sprijin pentru energie verde accesibilă și mobilitate nepoluantă - Mobilitate verde", prin orientarea investiției către dezvoltarea mobilității nepoluante și utilizarea unor mijloace de transport public cu emisii reduse. Achiziția de microbuze contribuie la înlocuirea treptată a mijloacelor de transport convenționale, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea calității aerului la nivel local.

Prin componenta de digitalizare și introducere a sistemelor inteligente - management al traficului, e-ticketing, monitorizare GPS și video, informare în timp real și centru de control - proiectul contribuie, de asemenea, la creșterea eficienței și atractivității transportului public. Extinderea și optimizarea serviciului prin introducerea de noi stații și a unui traseu circular va îmbunătăți accesibilitatea zonelor marginalizate și conectarea acestora cu principalele puncte de interes, locurile de muncă, instituțiile de educație și serviciile publice.

Prin urmare, proiectul reprezintă o intervenție integrată, fundamentată în documentele strategice locale și corelată cu obiectivele PTJ pentru Prahova, care contribuie concomitent la decarbonizarea transportului urban, creșterea accesibilității și atractivității transportului public, îmbunătățirea mobilității urbane și reducerea impactului negativ al transportului asupra mediului.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al municipiului Câmpina (2024-2030)

Planul de acțiune prezentat în PMUD al Municipiului Câmpine pentru perioada 2024-2030, în cadrul capitolului cuprinzând propunerile de proiecte pentru transportul public, sunt incluse următoarele proiecte:

- TP1 Program de achiziție de autobuze ecologice;
- TP2 Modernizarea sistemului de transport public:e-ticketing, bilet turistisc, sistem informare în autobuze, monitorizare video internă, monitorizare GPS;
- Modernizarea stațiilor de transport public și instalarea de echipamente interactive pentru aducerea la standardul de „Smart bus station"

Activitățile propuse prin prezentul proiect integrează și valorifică în mod sinergic cele trei proiecte din cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă, contribuind în mod direct la îndeplinirea obiectivelor strategice și a direcțiilor de acțiune prevăzute în acesta.

Strategia Națională pentru Locuri de Muncă Verzi (2018 - 2025)

Această strategie susține tranziția către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon prin formarea profesională și crearea de locuri de muncă sustenabile.

- Crearea și adaptarea locurilor de muncă: Achiziția de autobuze ecologice (electrice, hibrid sau cu hidrogen) necesită recalificarea personalului existent (mecanici, electricieni, dispeceri) pentru operarea și întreținerea noilor tehnologii.
- Dezvoltarea competențelor verzi: Proiectul justifică necesitatea programelor de formare profesională continuă în cadrul operatorului de transport public local.
- Impact socio-economic: Tranziția de la flota poluantă la cea ecologică generează locuri de muncă verzi de înaltă calificare în domeniul gestionării infrastructurii de reîncărcare/alimentare și al mentenanței sistemelor digitale de management al flotei.2.

2 Situația existentă

2.1 Prezentarea localității

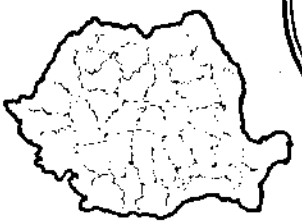
2.1.1 Amplasament

Municipiul Câmpina este situat în partea de nord-vest a județului Prahova, în regiunea de dezvoltare Sud-Muntenia, în zona de contact dintre Subcarpații Prahovei și zona de dealuri subcarpatice. Localitatea beneficiază de o poziție geografică favorabilă, fiind amplasată în apropierea principalelor axe de transport care asigură legătura dintre municipiul București cu celelalte municipii de importanță ridicată.

Municipiul Câmpina este dezvoltat într-un cadru natural caracterizat de văi și terase, în zona de confluență și influență a râurilor Prahova, Doftana și Câmpinița. Relieful localității și configurația rețelei hidrografice au contribuit la dezvoltarea teritoriului construit și la structurarea rețelei stradale și de transport.

Conform datelor rezultate în urma Recensământului Populației și Locuințelor din anul 2021 (RPL 2021), municipiul Câmpina înregistrează o populație de aproximativ 28.993 de locuitori. Unitatea Administrativ-Teritorială Câmpina se întinde pe o suprafață totală de aproximativ 2.423 ha, din care suprafața intravilană este de 1.515,79 ha, conform documentației de urbanism aferente Planului Urbanistic General (PUG).

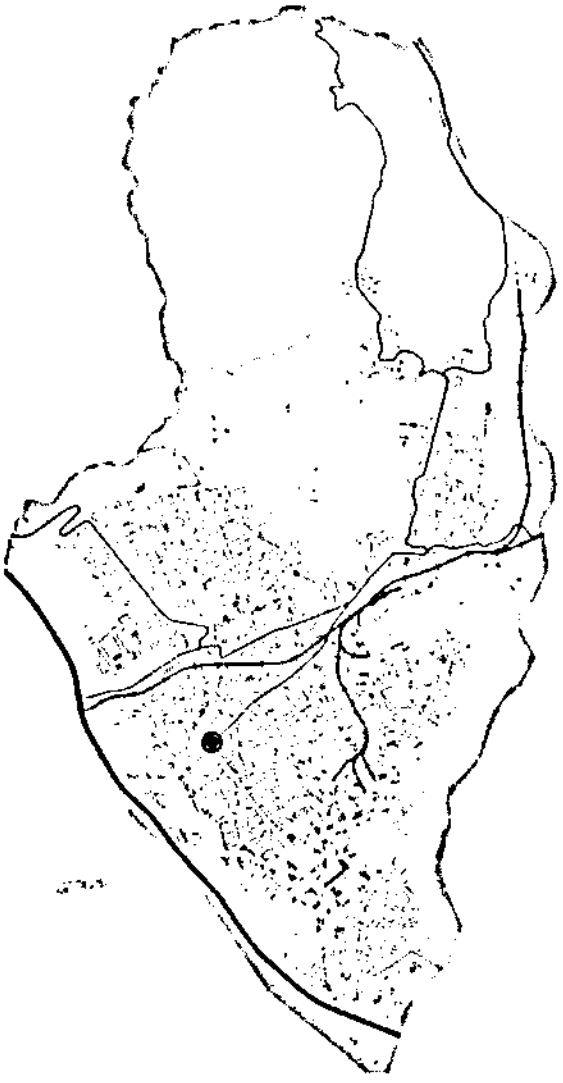
Raportul dintre suprafața totală a UAT și suprafața intravilană evidențiază gradul de ocupare și utilizare a teritoriului, precum și caracterul predominant urban al municipiului. Structura teritorială și distribuția zonelor rezidențiale, comerciale, industriale și de servicii influențează în mod direct cererea de mobilitate și configurarea fluxurilor de deplasare la nivel local.



Județul Prahova în România



Municipiul Câmpina în Județul Prahova



Figură 2-1 Așezarea geografică a Municipiului Câmpina

2.1.2 Populație și demografie

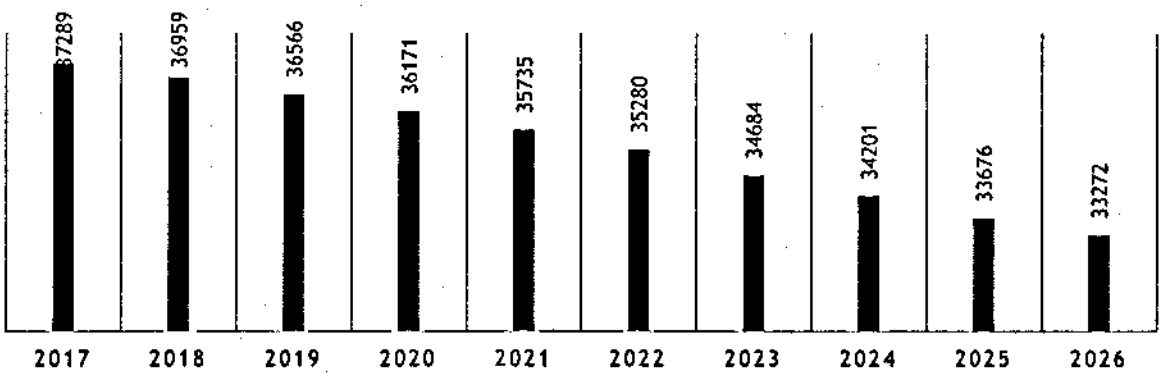
Conform prevederilor Planului de Amenajare a Teritoriului Național (PATN), municipiul Câmpina este încadrat ca localitate de rang II, având un rol important în structura urbană și teritorială a județului Prahova. Prin poziția sa și prin funcțiile urbane pe care le îndeplinește, municipiul reprezintă un important centru urban al județului, după municipiul Ploiești.

Conform datelor furnizate de INSSE, în anul 2026 municipiul Câmpina înregistrează o populație de 33.272 de locuitori, reprezentând 4.46% din populația totală a județului Prahova. Dimensiunea demografică a municipiului, coroborată cu rolul său în cadrul rețelei de localități din județ, generează o cerere semnificativă de mobilitate, atât pentru deplasările interne, cât și pentru cele către localitățile din zona de influență, în special către municipiul Ploiești și celelalte centre urbane și economice din județ.

Dinamica populației

Analiza evoluției populației municipiului Câmpina evidențiază o tendință descendentă manifestată în ultimii ani. În perioada analizată, populația municipiului a înregistrat o scădere medie anuală de circa 1.26%, anul 2023 reprezentând perioada cu cea mai accentuată diminuare, de 1.69%.

În cifre absolute, în intervalul analizat, populația municipiului Câmpina s-a redus cu aproximativ 4.017 locuitori. Evoluția este reprezentativă pentru tendința de declin demografic manifestată la nivelul mai multor localități din România, determinată de combinația dintre sporul natural negativ, reducerea natalității și migrația populației către alte centre urbane sau către alte regiuni și state.



Figură 2-2 Evoluția populației în ultimii 10 ani în Municipiul Câmpina

Tendința de scădere continuă a populației trebuie analizată în contextul procesului de transformare demografică prin care trece România. Începând cu anii 1990, structura demografică a populației a fost caracterizată de o reducere progresivă a ponderii populației tinere și de creșterea ponderii populației vârstnice. Principalele cauze ale acestui fenomen sunt scăderea natalității sub nivelul necesar pentru înlocuirea generațiilor, creșterea speranței de viață și migrația externă și internă a populației active.

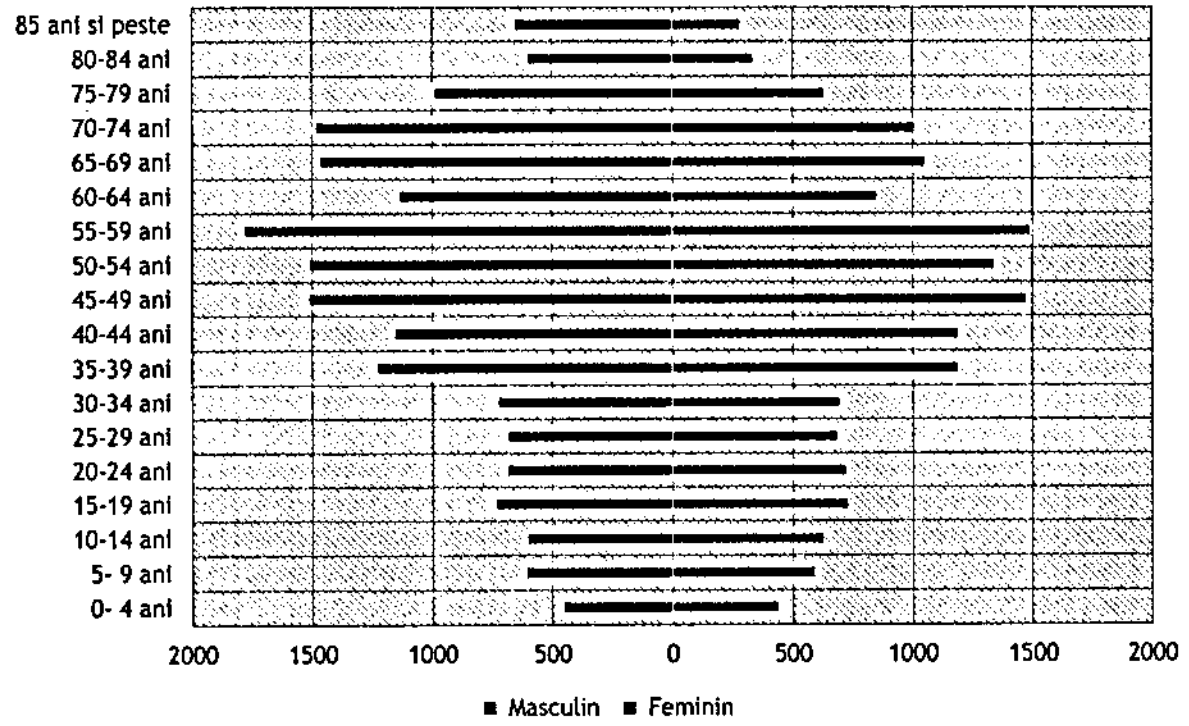
Aceste tendințe au implicații directe asupra dezvoltării municipiului, inclusiv asupra sistemului de transport. Reducerea populației și modificarea structurii pe grupe de vârstă conduc la schimbarea profilului cererii de mobilitate, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ. În acest context, sistemul de transport trebuie să răspundă atât nevoilor populației active, care realizează deplasări regulate către locurile de muncă și centrele de servicii, cât și nevoilor populației vârstnice, pentru care accesibilitatea, proximitatea și siguranța serviciilor de transport reprezintă factori esențiali.

Structura populației pe grupe de vârstă

Analiza structurii populației pe grupe de vârstă pentru anul 2026 evidențiază o pondere ridicată a populației adulte mature, în special a persoanelor cu vârste cuprinse între 40 și 65 de ani, aceste categorii reprezentând 40.33% din populația municipiului.

Populația cu vârsta de 65 de ani și peste reprezintă 25.51%, în timp ce populația cu vârsta de până la 40 de ani reprezintă 34.16% din totalul populației.

Structura pe vârste evidențiază o piramidă demografică caracterizată printr-o bază relativ îngustă și o concentrare ridicată a populației în grupele de vârstă adultă matură și vârstnică, ceea ce indică un proces avansat de îmbătrânire demografică.



Figură 2-3 Piramida populației în municipiul Câmpina pentru anul 2026

Această structură demografică indică existența unor presiuni viitoare asupra pieței forței de muncă, în condițiile în care generațiile numeroase aflate în prezent în grupele de vârstă mature se vor apropia de vârsta pensionării, iar grupele tinere, mai reduse numeric, nu vor putea asigura integral înlocuirea acestora.

Din perspectiva mobilității urbane, îmbătrânirea populației reprezintă un factor important în fundamentarea politicilor de transport. O creștere a ponderii populației vârstnice presupune necesitatea unor servicii de transport public accesibile, sigure și ușor de utilizat, precum și dezvoltarea unor infrastructuri pietonale și de accesibilitate adaptate persoanelor cu mobilitate redusă. În același timp, diminuarea populației active poate conduce, pe termen mediu și lung, la modificarea tiparelor de deplasare și la reducerea anumitor fluxuri pendulare, concomitent cu creșterea importanței deplasărilor către servicii medicale, comerciale și administrative.

Pentru o evaluare comparativă a situației demografice a municipiului Câmpina, au fost calculați și analizați o serie de indicatori demografici, prin raportare la municipiul Ploiești, județul Prahova și media națională.

Tabel 2-1 Indicatori demografici I

Indicatori demografici	Câmpina	Ploieşti	Prahova	România
Proporţia persoanelor de 0 - 14 ani din populaţie	9.95	11.76	12.41	13.78
Proporţia persoanelor de 65 de ani şi peste din populaţie	25.51	22.66	20.46	18.83
Gradul de îmbătrânire a populaţiei	256.38	192.72	164.81	136.64
Raportul de dependenţă demografică	52.74	52.48	48.96	48.40
Rata de înocuire a forţei de muncă	55.18	60.98	69.81	77.49

Compararea indicatorilor evidenţiază o situaţie demografică mai vulnerabilă în municipiul Câmpina faţă de municipiul Ploieşti, judeţul Prahova şi media naţională. Ponderea populaţiei tinere este de aproape 10%, situându-se sub valorile înregistrate în municipiul Ploieşti, judeţul Prahova şi cu mult la nivel naţional. În acelaşi timp, ponderea populaţiei de 65 de ani şi peste atinge aproape pragul de 26%, valoare cu mult superioară celorlalte medii.

Gradul de îmbătrânire a populaţiei indică un dezechilibru demografic accentuat între populaţia vârstnică şi populaţia tânără, valoarea indicatorului fiind semnificativ superioară celor înregistrate.

De asemenea, raportul de dependenţă demografică indică o presiune demografică mai ridicată asupra populaţiei aflate în vârstă de muncă.

Un alt indicator relevant este rata de înlocuire a forţei de muncă, care poate fi tradus prin faptul că la 100 de cetăţeni ieşiţi din câmpul muncii, doar 55 dintre aceştia vor fi înlocuiţi.

Mişcarea naturală şi mişcarea migratorie

Analiza mişcării naturale a populaţiei evidenţiază o situaţie demografică nefavorabilă pentru municipiul Câmpina, caracterizată printr-o natalitate redusă şi o mortalitate ridicată. Indicatorii analizaţi confirmă tendinţa de declin demografic şi accentuare a procesului de îmbătrânire a populaţiei, observată şi în analiza structurii pe grupe de vârstă.

Tabel 2-2 Indicatori demografici II

Indicatori demografici	Câmpina	Ploieşti	Prahova	România
Rata natalităţii	3.64	5.03	5.78	6.73
Rata mortalităţii (generale)	13.11	12.34	12.89	11.07
Spor natural	-9.47	-7.31	-7.11	-4.34

Rata natalităţii în municipiul Câmpina este de 3.64%, valoare semnificativ inferioară celorlalte, indicând o capacitate scăzută de reînnoire naturală a populaţiei şi contribuie, pe termen lung, la diminuarea ponderii populaţiei tinere.

În acelaşi timp, rata mortalităţii generale se situează peste celelalte valori. Aceasta este asociată, în principal, cu structura îmbătrânită a populaţiei, municipiul Câmpina înregistrând o pondere a populaţiei vârstnice superioară celorlalte niveluri teritoriale de comparaţie.

Ca rezultat al diferenţei dintre natalitate şi mortalitate, municipiul Câmpina înregistrează un spor natural negativ de -9.5%0. Acesta reprezintă cea mai nefavorabilă valoare dintre teritoriile analizate.

Prin urmare, datele privind mişcarea naturală a populaţiei confirmă existenţa unui declin demografic accentuat la nivelul municipiului Câmpina. Combinaţia dintre natalitatea scăzută şi mortalitatea ridicată conduce la o diminuare naturală a populaţiei şi contribuie la accentuarea procesului de îmbătrânire demografică. În absenţa unor factori compensatori, precum migraţia pozitivă sau creşterea atractivităţii economice şi rezidenţiale a municipiului, această tendinţă poate determina o reducere suplimentară a populaţiei şi a bazei de forţă de muncă în următoarele decenii.

RELEVANŢA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Grupele de vârstă privind tinerii şi persoanele în etate vor fi printre principalii beneficiari ai unui serviciu de transport public în comun: grupele de vârstă 5-9, 10-14 şi 15-19 reprezintă tinerii care vor utiliza transportul în comun pentru accesul la unitatile de învăţământ, dar şi pentru relaxare/plimbare.

Pe de altă parte, grupa de vârstă peste 65 de ani este reprezentată de persoane cu mobilitate din ce în ce mai redusă, pentru care un sistem de transport public accesibil este o soluţie pe termen lung pentru rezolvarea nevoilor de mobilitate.

Ambele grupe de potenţiali utilizatori pot fi beneficiari de gratuităţi sau subvenţionări ale transportului, astfel încât este esenţială identificarea cât mai exactă a numărului de potenţiali utilizatori.

În acelaşi timp, programul de transport şi traseele propuse vor urmări deservirea unităţilor de interes pentru aceste grupe de vârstă, precum şcolile şi liceele, iar programul de transport va fi corelat cu programul orelor de curs.

2.1.3 Zone de generare și atracție a deplasărilor

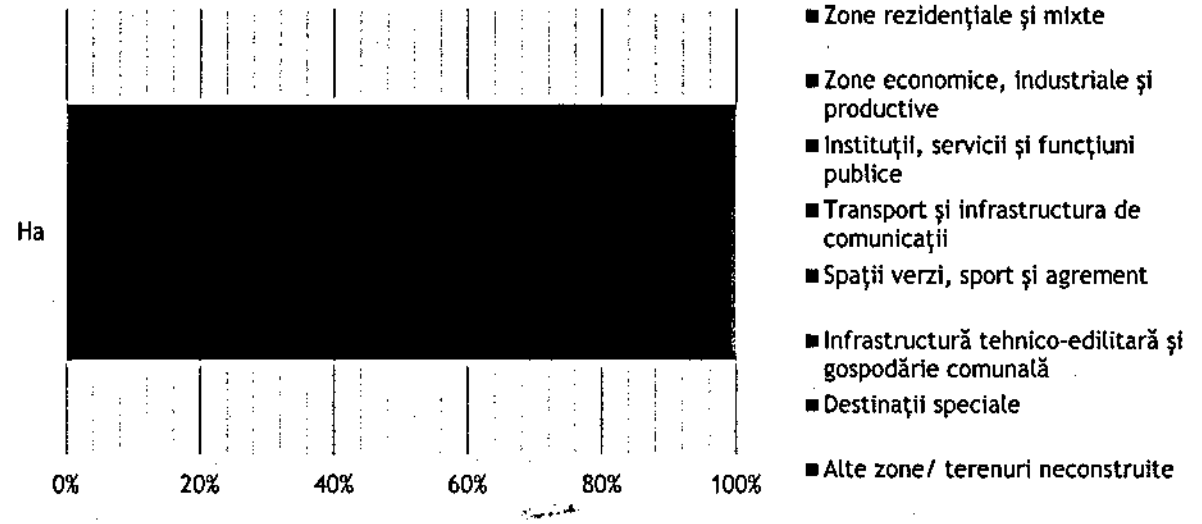
Repartiția populației și relația cu fondul construit

Municipiul Câmpina este dezvoltat într-un cadru natural caracterizat prin văi și terase, în zona de influență și confluență a râurilor Prahova, Doftana și Câmpinița. Configurația geomorfologică a teritoriului a influențat în mod direct evoluția și structura spațială a localității, atât prin condiționarea extinderii zonelor construite, cât și prin orientarea principalelor axe de circulație. Rețeaua de transport s-a dezvoltat, în mare măsură, de-a lungul principalelor culoare naturale de circulație, care au reprezentat și direcții favorabile pentru dezvoltarea urbană.

Un exemplu relevant îl constituie traseul Drumului Național DN1, care urmărește culoarul Văii Prahovei și asigură legătura municipiului Câmpina cu principalele centre urbane din regiune. Această relație dintre cadrul natural, infrastructura de transport și dezvoltarea fondului construit a contribuit la structurarea municipiului și la formarea unor axe de dezvoltare urbană de-a lungul principalelor căi de comunicație.

Dezvoltarea spațială a municipiului Câmpina este reglementată, la momentul elaborării prezentei documentații, prin prevederile Planului Urbanistic General aprobat în anul 2013. În perioada de elaborare a studiului, documentația aferentă noului Plan Urbanistic General se afla în proces de actualizare. În consecință, pentru analiza structurii funcționale a teritoriului au fost utilizate datele privind suprafețele și utilizarea terenurilor disponibile în cea mai recentă documentație de urbanism aprobată și accesibilă la momentul elaborării studiului.

Municipiul Câmpina are o suprafață administrativă de aproximativ 2.423 ha, din care suprafața intravilană este de aproximativ 1.515,79 ha. Astfel, intravilanul reprezintă aproximativ 62,6% din suprafața totală a unității administrativ-teritoriale, evidențiind gradul ridicat de urbanizare și concentrarea principalelor funcțiuni urbane într-o parte semnificativă a teritoriului administrativ.



Figură 2-4 Grafic cu procentul de ocupare a terenurilor în funcție de funcționalitatea zonelor

Analiza structurii funcționale a intravilanului evidențiază predominanța zonelor rezidențiale și mixte, care însumează 782.29 ha. Acestea reprezintă principala categorie de utilizare a terenurilor și includ atât zonele de locuire propriu-zisă, cât și zonele în care funcțiunea rezidențială este combinată cu activități comerciale, servicii, turism și alte funcțiuni complementare.

Predominanța funcțiunii rezidențiale este reflectată și în structura spațială a municipiului. Zonele de locuire prezintă o concentrare mai ridicată în zona centrală și în proximitatea principalelor axe de circulație, în timp ce spre periferia municipiului țesutul urban devine progresiv mai puțin dens și mai fragmentat. Se poate observa astfel o tranziție de la un țesut urban mai compact și mai dens în zona centrală, către zone periferice caracterizate printr-o densitate mai redusă a construcțiilor, parcele mai mari și o structură urbană mai aerisită.

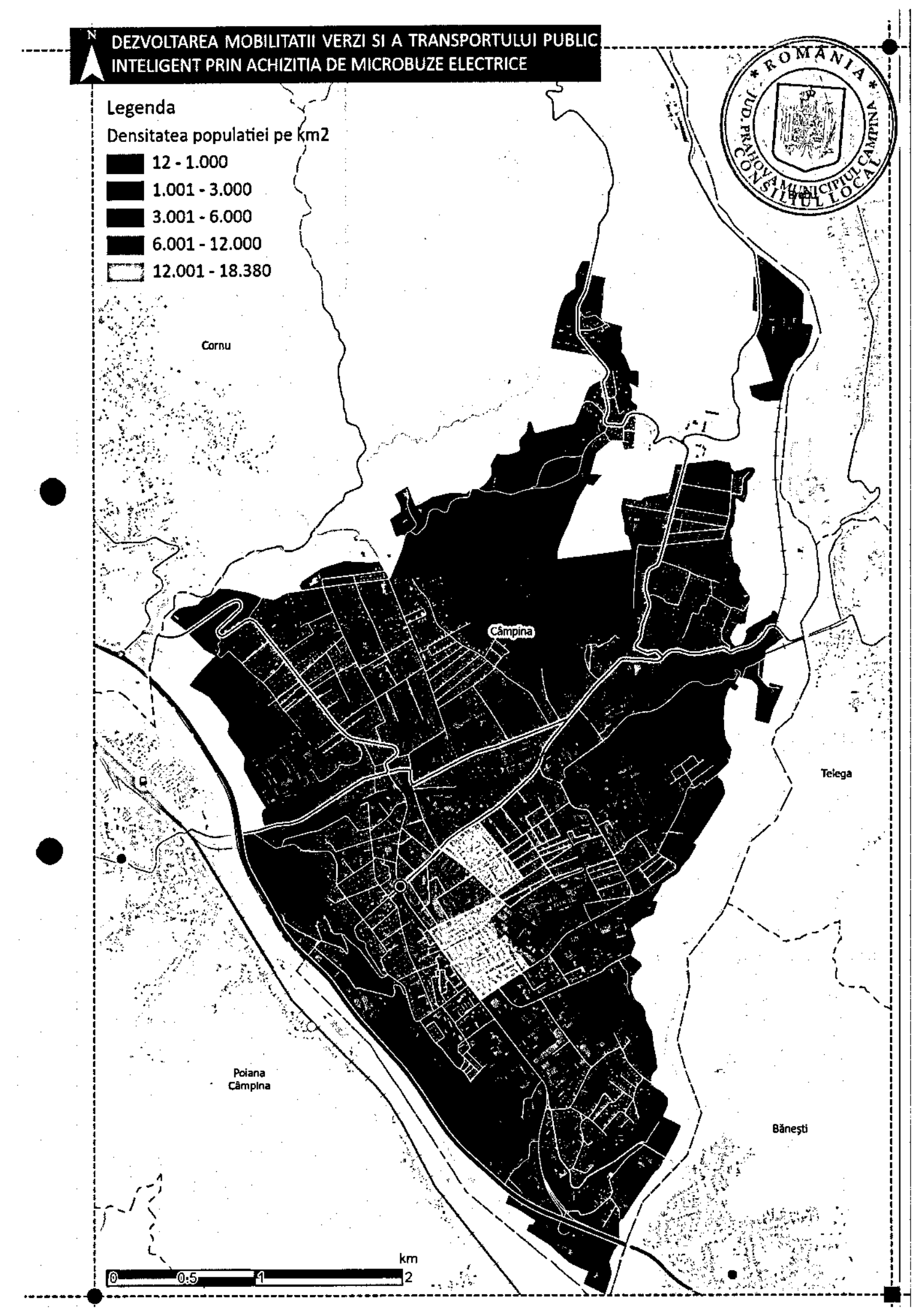
Această distribuție spațială a fondului construit are implicații directe asupra mobilității. În zonele centrale și în cele cu densitate ridicată a populației, concentrarea locuințelor și a funcțiunilor complementare favorizează realizarea deplasărilor pe distanțe mai scurte și creează condiții favorabile pentru utilizarea transportului public, mersului pe jos și deplasărilor cu bicicleta. În schimb, în zonele periferice, caracterizate printr-o densitate mai redusă și printr-o dispersie mai mare a locuirii, distanțele față de principalele centre de interes cresc, ceea ce poate conduce la o dependență mai ridicată de autoturismul personal și la dificultăți în asigurarea unui serviciu de transport public eficient din punct de vedere economic.

Pe lângă funcțiunea rezidențială, o suprafață importantă a intravilanului este destinată activităților industriale, productive și de servicii, aceste categorii însumând 172.21 ha. Distribuția acestor funcțiuni are o importanță deosebită pentru analiza mobilității, întrucât zonele respective reprezintă poli de atragere a deplasărilor pentru populația ocupată și pot genera fluxuri semnificative în perioadele de vârf ale zilelor lucrătoare. În funcție de specificul activităților, acestea pot genera atât deplasări ale angajaților, cât și fluxuri de transport de mărfuri și aprovizionare.

Repartiția populației în raport cu fondul construit evidențiază o concentrare a densităților ridicate în zona centrală și în cartierele rezidențiale compacte ale municipiului Câmpina. Zonele cu cele mai mari densități ale populației, reprezentate prin nuanțele deschise, se regăsesc în principal în arealul central și sudic al municipiului, unde fondul construit prezintă o structură mai compactă și o densitate mai ridicată a locuirii. Pe măsură ce se avansează către zonele periferice, densitatea populației scade, în concordanță cu caracterul mai dispersat al fondului construit și cu prezența unor suprafețe mai mari ocupate de funcțiuni industriale, productive, infrastructură și spații neconstruite. Această distribuție evidențiază o relație directă între concentrarea populației și intensitatea dezvoltării fondului construit, zonele rezidențiale compacte constituind principalele areale de generare a deplasărilor și, implicit, zone prioritare pentru asigurarea accesibilității la transportul public și la infrastructura de mobilitate activă.

Din perspectiva mobilității, concentrarea populației în zonele centrale și în cartierele rezidențiale cu densitate ridicată creează premise favorabile pentru dezvoltarea unui serviciu de transport public eficient, prin existența unei cereri potențiale de deplasare concentrată într-un areal relativ restrâns. În schimb, zonele periferice, caracterizate printr-o densitate mai redusă a populației și un fond construit mai dispersat, necesită o abordare diferențiată, bazată pe conectarea acestora la principalele axe de transport și la centrele de interes ale municipiului.

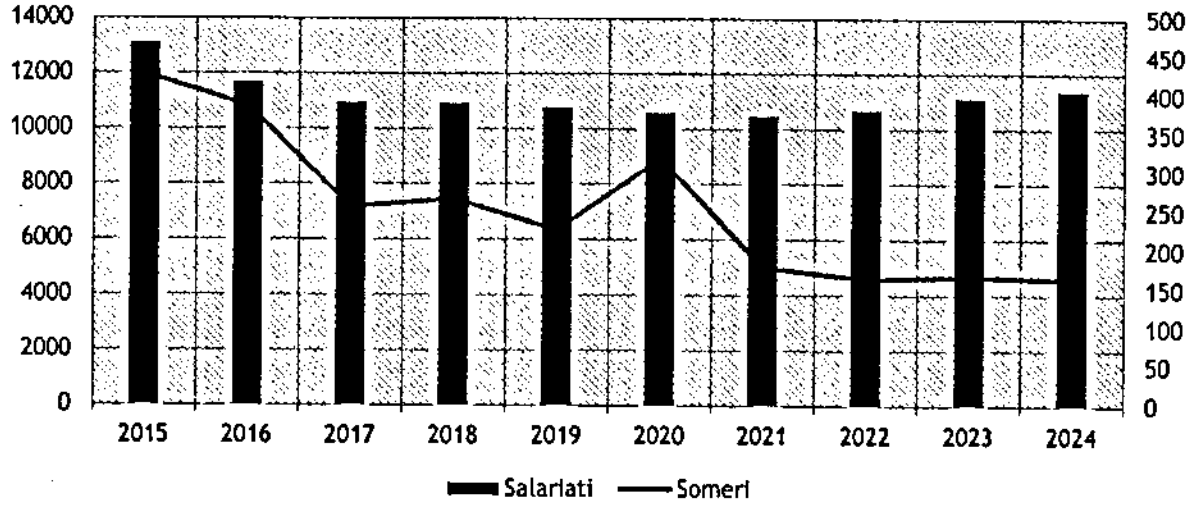
DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE



Profilul economic

Municipiul Câmpina reprezintă unul dintre principalele centre economice ale județului Prahova, având un rol important în structura economică și funcțională a zonei. Din punct de vedere al numărului de agenți economici, municipiul se situează pe locul al doilea la nivel județean, după municipiul Ploiești, în timp ce în ceea ce privește numărul de salariați ocupă locul al treilea în județ, după Aricești-Rahtivani. Conform datelor furnizate de ITM, agenții economici din municipiul Câmpina reprezintă aproximativ 6.30% din totalul firmelor înregistrate în județul Prahova, în timp ce numărul salariaților reprezintă aproximativ 6.50% din totalul salariaților înregistrați la nivel județean.

Acești indicatori evidențiază importanța municipiului Câmpina ca pol de activitate economică și de ocupare a forței de muncă, atât pentru populația rezidentă, cât și pentru persoanele care se deplasează zilnic din localitățile învecinate. Prin urmare, structura și distribuția activităților economice reprezintă factori importanți în analiza mobilității și în identificarea principalelor fluxuri de deplasare generate de relația dintre domiciliu și locul de muncă.



Figură 2-6 Evoluția numărului de salariați și șomeri în municipiul Câmpina

Analiza evoluției numărului de salariați din ultimii 10 ani evidențiază o tendință generală de diminuare a ocupării forței de muncă. În perioada analizată, numărul salariaților a înregistrat o scădere medie anuală de 1.46%, ceea ce, în valori absolute, reprezintă o reducere de aproximativ 1.730 de persoane.

Evoluția nu a fost însă una uniformă pe întreaga perioadă. Cele mai importante diminuări ale numărului de salariați s-au înregistrat în anii 2016 și 2017, când scăderile anuale au fost de 10.86%, respectiv 6.21%. Aceste reduceri sunt asociate, conform analizei realizate, cu relocarea sediilor unor companii importante în afara municipiului Câmpina, către alte UAT-uri din județ.

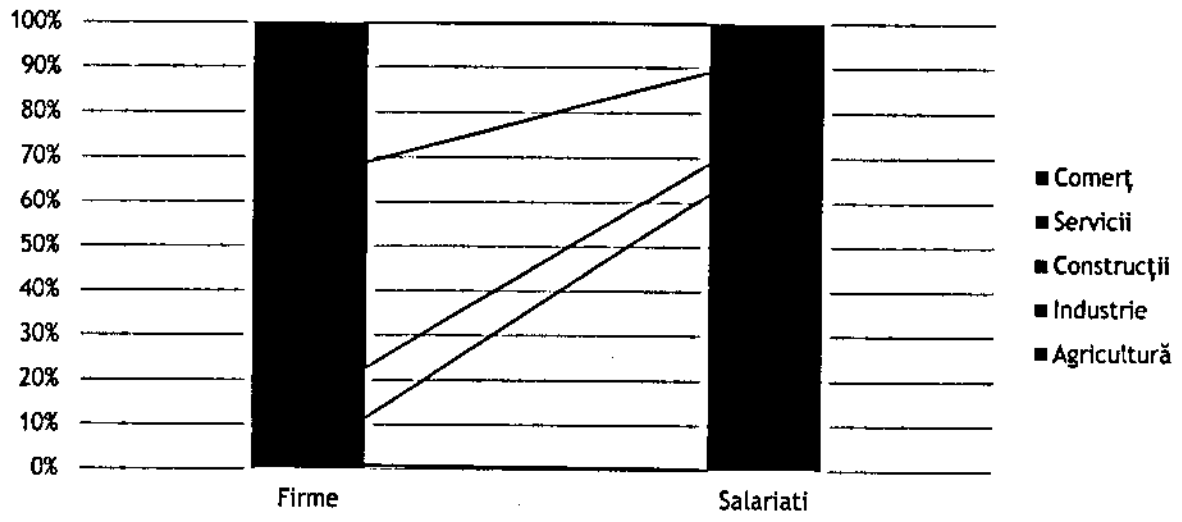
În anii următori, până în anul 2022, variațiile numărului de salariați au fost mai moderate, scăderile anuale fiind cuprinse, în general, între 0.20% și 1.73%. Ulterior, în perioada post-pandemică, economia locală a înregistrat o tendință de redresare, reflectată prin creșterea numărului de salariați. În perioada de revenire economică, creșterile anuale s-au situat între aproximativ 2.02% și 4.10%, cea mai semnificativă evoluție pozitivă fiind înregistrată în anul 2023.

În paralel cu evoluția numărului de salariați, analiza numărului de șomeri evidențiază o tendință generală de scădere, cu o variație medie anuală de aproximativ -7.3%. Evoluția a fost caracterizată de anumite fluctuații, cea mai importantă creștere fiind înregistrată în anul 2020, pe fondul efectelor economice generate de pandemia de COVID-19. Ulterior, perioada post-pandemică a fost caracterizată de o reducere semnificativă a numărului de șomeri de 44%, ceea ce indică o capacitate ridicată de absorbție a forței de muncă disponibile.

Tendința descendentă a șomajului, coroborată cu revenirea numărului de salariați în perioada post-pandemică, indică o dinamică favorabilă a pieței locale a muncii în ultimii ani. În același timp, raportarea acestor evoluții la declinul demografic și la îmbătrânirea populației municipiului indică apariția unui posibil dezechilibru pe termen mediu și lung între oferta de forță de muncă și necesarul de personal al economiei locale.

Din perspectiva mobilității, evoluția pieței muncii reprezintă un factor important pentru fundamentarea cererii de transport. Zonele cu un număr ridicat de locuri de muncă generează deplasări zilnice, în special în intervalele de început și de final ale programului de lucru, iar localizarea acestora în raport cu zonele rezidențiale determină principalele fluxuri pendulare de mobilitate.

Structura economiei locale



Figură 2-7 Distribuția agenților economici și a salariaților din principalele domenii de activitate

Din punct de vedere al structurii activităților economice, cele mai multe firme activează în sectorul serviciilor, care concentrează 46.1% din totalul agenților economici. În ceea ce privește ocuparea forței de muncă, situația este diferită, sectorul industrial având cea mai mare contribuție, cu 62% din totalul locurilor de muncă existente la nivelul municipiului.

Această diferență dintre distribuția firmelor și distribuția locurilor de muncă evidențiază caracterul dual al economiei locale. Sectorul serviciilor este caracterizat de un număr mare de întreprinderi, în general de dimensiuni reduse, în timp ce industria este dominată de un număr mai redus de companii, dar care concentrează un volum semnificativ de angajați.

Raportul dintre numărul de angajați și numărul de firme confirmă această structură. Sectorul industrial prezintă cel mai ridicat raport, cu 35 de angajați pentru fiecare firmă, fiind urmat de sectorul construcțiilor cu 3.6, sectorul serviciilor cu 2.6 și comerțul cu 2.1. Agricultura

înregistrează cel mai redus raport de 0.,2 valoare care poate fi asociată, între altele, cu caracterul sezonier sau cu dimensiunea redusă a activităţilor desfăşurate în acest sector.

Structura economică a municipiului are implicaţii directe asupra mobilităţii. Ponderea ridicată a industriei în totalul locurilor de muncă indică existenţa unor poli de ocupare care pot genera fluxuri importante de deplasare ale angajaţilor. În acelaşi timp, distribuţia firmelor din sectorul serviciilor şi comerţului poate determina o cerere de mobilitate mai dispersată în teritoriu şi mai variabilă pe parcursul zilei.

Agenţii economici

La nivelul municipiului Câmpina sunt înregistraţi 4.943 de agenţi economici, dintre care 1.661 figurează cu cel puţin un angajat. Diferenţa este reprezentată de agenţi economici fără salariaţi declaraţi, categorie care poate include microîntreprinderi, entităţi în care activitatea este desfăşurată de asociaţi sau administratori, precum şi firme cu activitate redusă sau discontinuă.

Din punct de vedere economic, agenţii economici din municipiul Câmpina generează o cifră de afaceri cumulată de circa 920 milioane de euro, reprezentând 4.85% din cifra de afaceri totală realizată la nivelul judeţului Prahova. Totodată, aceştia generează un profit net cumulat de 76.5 milioane de euro, reprezentând 4.5% din profitul net înregistrat la nivel judeţean.

Aceste valori confirmă rolul important al municipiului Câmpina în economia judeţului Prahova şi evidenţiază existenţa unui sector economic capabil să genereze activitate, locuri de muncă şi fluxuri de mobilitate.

Distribuţia locurilor de muncă

Analiza distribuţiei spaţiale a locurilor de muncă evidenţiază existenţa mai multor poli de ocupare la nivelul municipiului Câmpina. Cele mai ridicate concentraţii de locuri de muncă se regăsesc atât în zona centrală, cât şi în anumite areale cu funcţiuni economice, industriale şi productive. Această distribuţie indică o structură economică relativ dispersată, în care principalele zone de ocupare nu sunt concentrate exclusiv într-un singur punct al municipiului.

Compararea distribuţiei locurilor de muncă cu repartiţia populaţiei evidenţiază o relaţie directă între zonele de locuire şi zonele de ocupare. În timp ce populaţia este concentrată în principal în zonele rezidenţiale centrale şi în cartierele cu o densitate mai ridicată a fondului construit, locurile de muncă sunt distribuite pe un areal mai larg, inclusiv în zonele cu profil industrial şi productiv. Această configuraţie generează fluxuri de deplasare între principalele zone de origine şi destinaţie, în special în intervalele de vârf corespunzătoare începerii şi încheierii programului de lucru.

Se remarcă existenţa unor zone cu o concentrare ridicată a locurilor de muncă situate în afara arealelor cu cele mai mari densităţi rezidenţiale. În aceste condiţii, accesibilitatea între domiciliu şi locul de muncă devine un factor determinant pentru alegerea modului de transport. În situaţiile în care transportul public nu asigură legături directe, frecvente şi competitive ca timp de deplasare, populaţia activă poate fi orientată către utilizarea autoturismului personal.

Din perspectiva dezvoltării transportului public, zonele cu un număr ridicat de locuri de muncă reprezintă poli prioritari de atragere a deplasărilor şi trebuie corelate cu distribuţia

populației și cu principalele trasee de transport. Conectarea eficientă a zonelor rezidențiale cu principalele zone de ocupare poate contribui la creșterea atractivității transportului public și la reducerea dependenței de autoturismul personal.

Profilul economic al municipiului Câmpina, caracterizat printr-o pondere importantă a industriei în totalul locurilor de muncă și prin existența unor poli de ocupare distribuiți în mai multe zone ale municipiului, reprezintă un factor major în configurarea cererii de mobilitate. Relația dintre zonele cu densitate ridicată a populației și zonele cu concentrații ridicate de locuri de muncă trebuie să constituie unul dintre principalele criterii în fundamentarea dezvoltării sistemului de transport public.

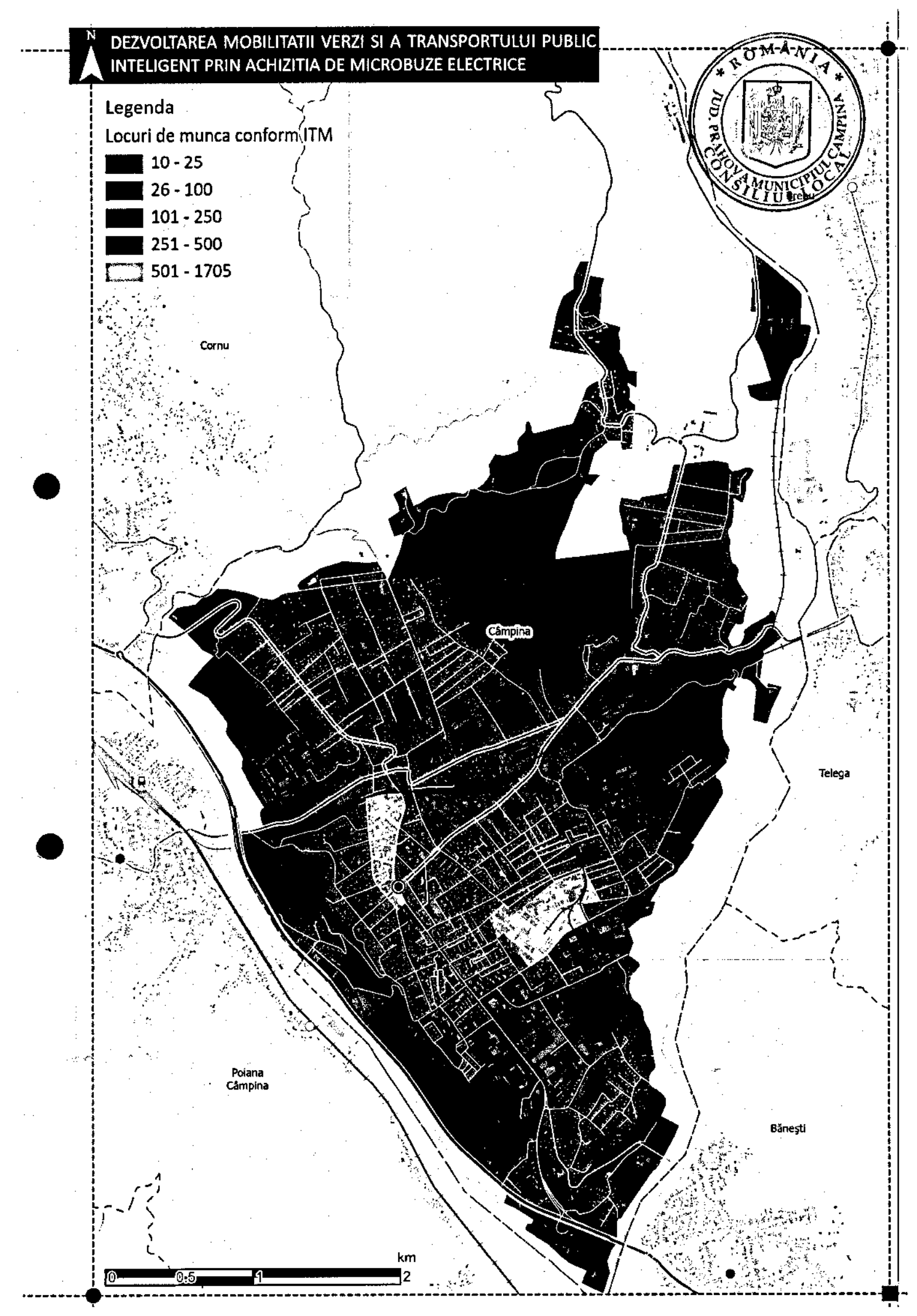
Dezvoltarea unui sistem de transport public modern și eficient trebuie să urmărească asigurarea unor conexiuni directe și accesibile între principalele zone rezidențiale și polii de ocupare, cu o atenție deosebită acordată zonelor industriale și productive care concentrează un număr mare de salariați. Adaptarea traseelor, frecvenței și capacității de transport la distribuția spațială a locurilor de muncă poate contribui la creșterea accesibilității la locurile de muncă, la reducerea utilizării autoturismului personal și la diminuarea presiunii asupra rețelei rutiere în perioadele de vârf.

Concluzii

- Municipiul Câmpina reprezintă un important pol economic și de ocupare la nivelul județului Prahova;
- Locurile de muncă sunt concentrate în zona centrală și în principalele areale industriale și productive;
- Distribuția locurilor de muncă generează fluxuri zilnice între zonele rezidențiale și principalii poli de ocupare;
- Dezvoltarea transportului public trebuie să asigure conexiuni eficiente între zonele de locuire și principalele zone de ocupare.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local vor trebui să țină cont de accesibilitatea către cat mai multe locuri de muncă din oraș. În același timp, frecvențele autobuzelor și programul de circulație va trebui să țină cont de programul de lucru al angajaților din principalele unități economice din oraș.

DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE

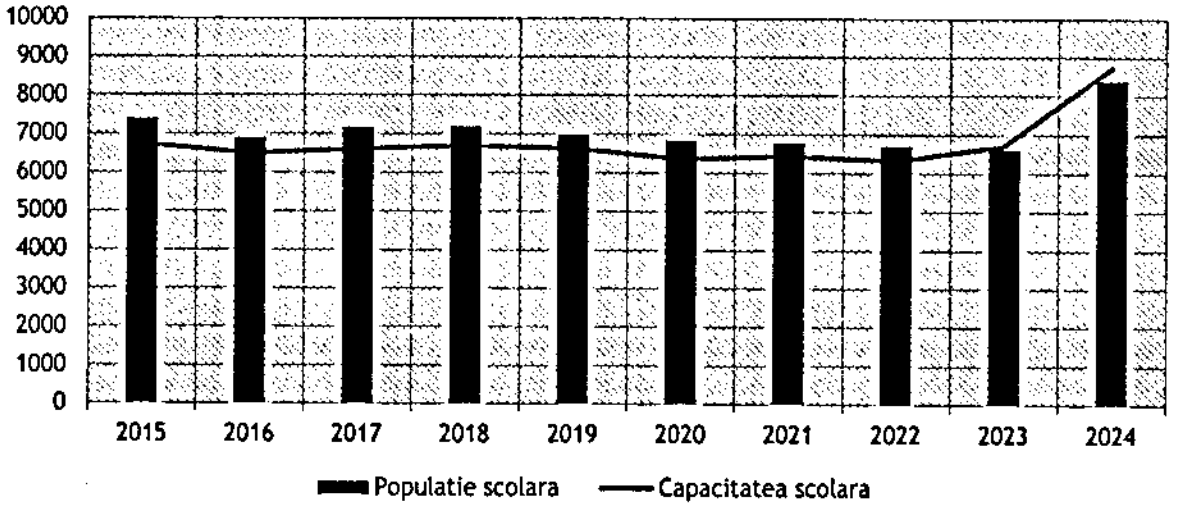


Unități de învățământ

Populația școlară reprezintă totalitatea copiilor înscriși în creșe și grădinițe, precum și a elevilor și studenților cuprinși în procesul formal de instruire și educare în cadrul unui an școlar sau universitar, indiferent de forma de învățământ frecventată, programul de studii sau grupa de vârstă.

La nivelul municipiului Câmpina, populația școlară a înregistrat în perioada analizată o evoluție fluctuantă, cu o tendință generală de creștere. În anul 2016 se observă o scădere semnificativă a populației școlare de 6.7% față de anul anterior. În perioada 2017-2023, valorile au prezentat fluctuații moderate, cu variații anuale reduse, în timp ce anul 2024 marchează o creștere semnificativă, populația școlară ajungând la 8.407 persoane, față de 6.632 în anul 2023, ceea ce reprezintă o creștere de 26.76%.

Această evoluție este corelată cu finalizarea și modernizarea unei unități de învățământ din municipiul Câmpina, care a determinat creșterea capacității de școlarizare și, implicit, a numărului de persoane cuprinse în sistemul educațional local.



Figură 2-9 Evoluția populației școlare și a capacității sălilor de clasă

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local va trebui să țină cont de accesibilitatea către unitățile de învățământ din oraș. Programul de transport va trebui să fie corelat cu programul orelor de studiu.

Dezvoltarea zonelor de agrement

Municipiul Câmpina beneficiază de un cadru natural favorabil dezvoltării activităților de agrement și turism, datorită poziționării sale în zona Subcarpaților Prahovei și proximității față de Valea Prahovei, Valea Doftanei și principalele zone turistice ale județului Prahova. Relieful, peisajul natural și accesibilitatea rutieră contribuie la atractivitatea municipiului și a zonei sale de influență pentru activități recreaționale, turistice și de petrecere a timpului liber.

La nivelul municipiului Câmpina, principalele obiective de interes turistic și cultural sunt reprezentate de Castelul Iulia Hasdeu, Muzeul Memorial „B.P. Hasdeu", Muzeul Nicolae Grigorescu, precum și de alte obiective de patrimoniu și arhitectură. Acestea constituie puncte de atracție pentru vizitatori și contribuie la dezvoltarea turismului cultural și de tip city-break. Localizarea unei părți importante a obiectivelor de interes în zona centrală și în proximitatea principalelor artere de circulație favorizează accesul acestora, însă creează și o cerere suplimentară de deplasare în perioadele cu afluență turistică ridicată.

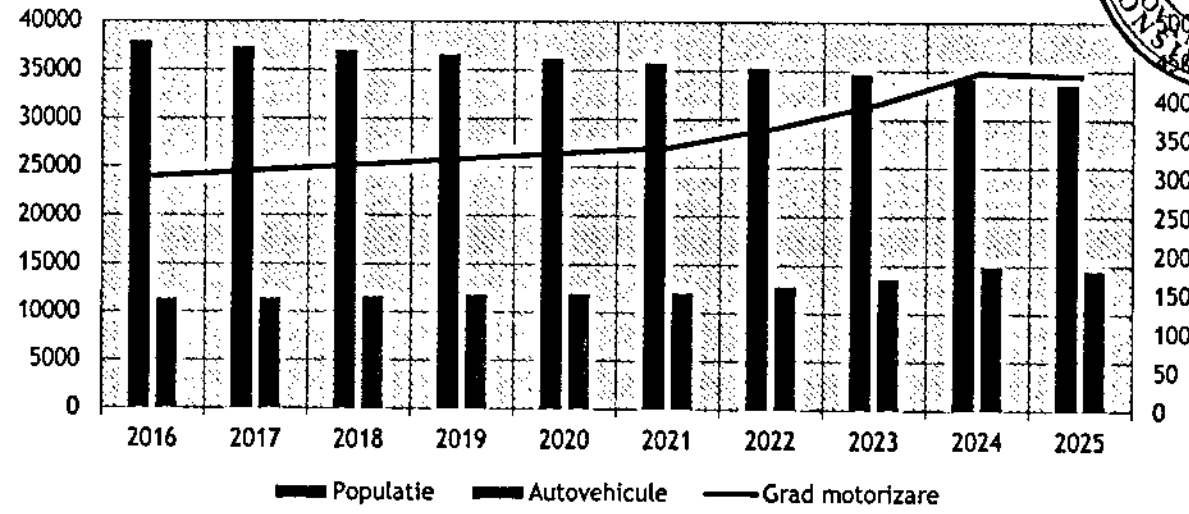
În proximitatea municipiului se regăsesc o serie de zone cu potențial important pentru agrement și turism, în special în direcția Văii Doftanei și a zonelor montane din nordul județului. Acestea oferă posibilități pentru drumeții, ciclism, activități în natură, pescuit, agrement și turism de weekend. Poziționarea municipiului Câmpina în raport cu aceste destinații îi conferă un rol potențial de poartă de acces și centru de servicii pentru turiștii care vizitează zona.

Un element important pentru dezvoltarea viitoare a activităților de agrement îl reprezintă valorificarea malurilor râurilor și a zonelor verzi existente, precum și dezvoltarea unor spații destinate activităților recreative și sportive. Extinderea infrastructurii pentru deplasări pietonale și velo, precum și conectarea acesteia cu principalele zone de locuire și cu obiectivele de interes, poate contribui la creșterea atractivității municipiului și la dezvoltarea mobilității active.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local va trebui să țină cont de accesibilitatea către zonele cu potential turistic ridicat, iar în acelasi timp ar trebui să asigure o legatura continuă între acestea, în cadrul unui traseu de transport public regulat, cu beneficii conexe pentru utilizatori.

2.1.4 Gradul de motorizare

Gradul de motorizare



Figură 2-10 Evoluția gradului de motorizare în municipiul Câmpina

Gradul de motorizare al municipiului Câmpina a înregistrat o tendință generală de creștere în perioada 2016-2025, de la 300 autoturisme la 1.000 de locuitori în anul 2016, la 431 autoturisme la 1.000 de locuitori în anul 2025. Creșterea a fost relativ constantă până în anul 2021, urmată de o accelerare în perioada 2022-2024, când indicatorul a ajuns la valoarea maximă de 435 autoturisme/1.000 de locuitori. În anul 2025 se observă o ușoară diminuare, până la 431.

În perioada analizată, gradul de motorizare a crescut cu 44%, ceea ce indică o creștere semnificativă a nivelului de motorizare și, implicit, a potențialului de utilizare a autoturismului personal pentru deplasările cotidiene. Această evoluție poate contribui la creșterea presiunii asupra rețelei stradale și a spațiilor de parcare și evidențiază necesitatea unor alternative de mobilitate atractive și competitive.

2.1.5 Transportul rutier

Municipiul Câmpina beneficiază de o reţea rutieră dezvoltată, structurată pe mai multe niveluri de ierarhizare, care asigură atât conectivitatea la nivel teritorial, cât şi deplasările interne în cadrul municipiului. Configuraţia reţelei este influenţată de relieful specific şi de poziţionarea municipiului în zona de confluenţă a râurilor Prahova, Doftana şi Câmpiniţa.

La nivel teritorial, municipiul este conectat la reţeaua naţională prin Drumul Naţional DN1, care asigură legătura principală cu municipiul Ploieşti şi cu localităţile din zona Văii Prahovei. Reţeaua de drumuri judeţene şi comunale completează conexiunile către localităţile învecinate şi către zonele turistice şi de agrement din proximitatea municipiului.

În interiorul municipiului, reţeaua stradală prezintă o structură ierarhizată, formată din artere principale, străzi secundare şi străzi de interes local. Principalele axe de circulaţie traversează municipiul şi asigură legătura între zonele rezidenţiale, zona centrală, principalele zone economice şi industriale şi conexiunile către localităţile învecinate.

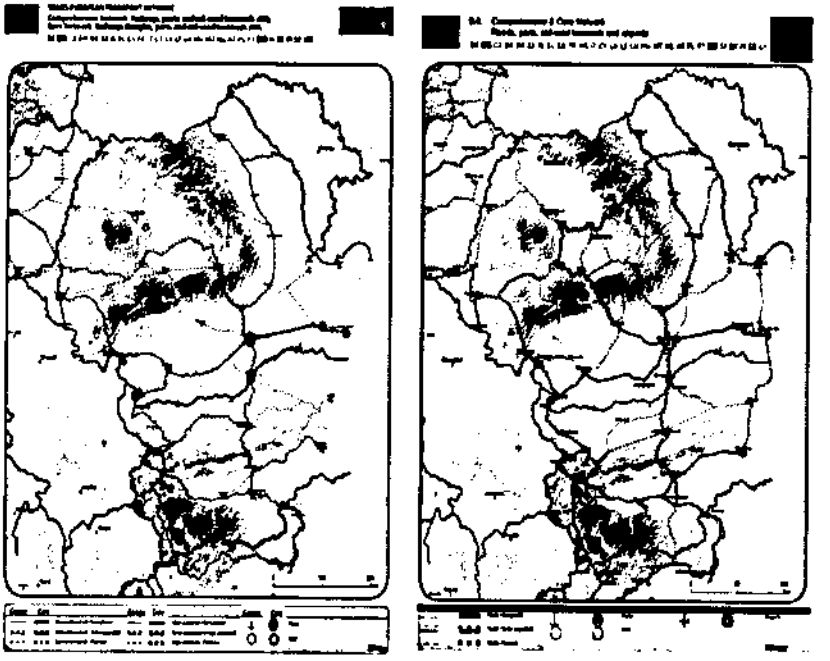
Din analiza distribuţiei reţelei rutiere se observă o concentrare a principalelor artere în zona centrală, în timp ce zonele periferice şi arealele cu densitate redusă a fondului construit sunt deservite predominant de străzi secundare şi de interes local. Această configuraţie determină concentrarea fluxurilor de trafic pe anumite axe principale şi poate conduce la creşterea presiunii asupra acestora în perioadele de vârf.

Municipiul Câmpina se întinde pe o lungime de aproape 6.5 km pe direcţia Nord-Sud şi pe 4 km Est-Vest. Suprafaţa ocupată de căile de comunicaţii şi transport (rutiere, feroviare, aeriene) conform PUG acoperă 135.89 ha şi prezintă o lungime a străzilor de 170 km, acestea cuprinzând străzile amenajate în cuprinsul localităţii indiferent dacă au sau nu îmbrăcăminţi atâta timp cât au denumire oficială.

Relaţia cu reţeaua TEN-T

Planşa următoare prezintă localizarea reţelei TEN-T principale şi secundare pe teritoriul României.

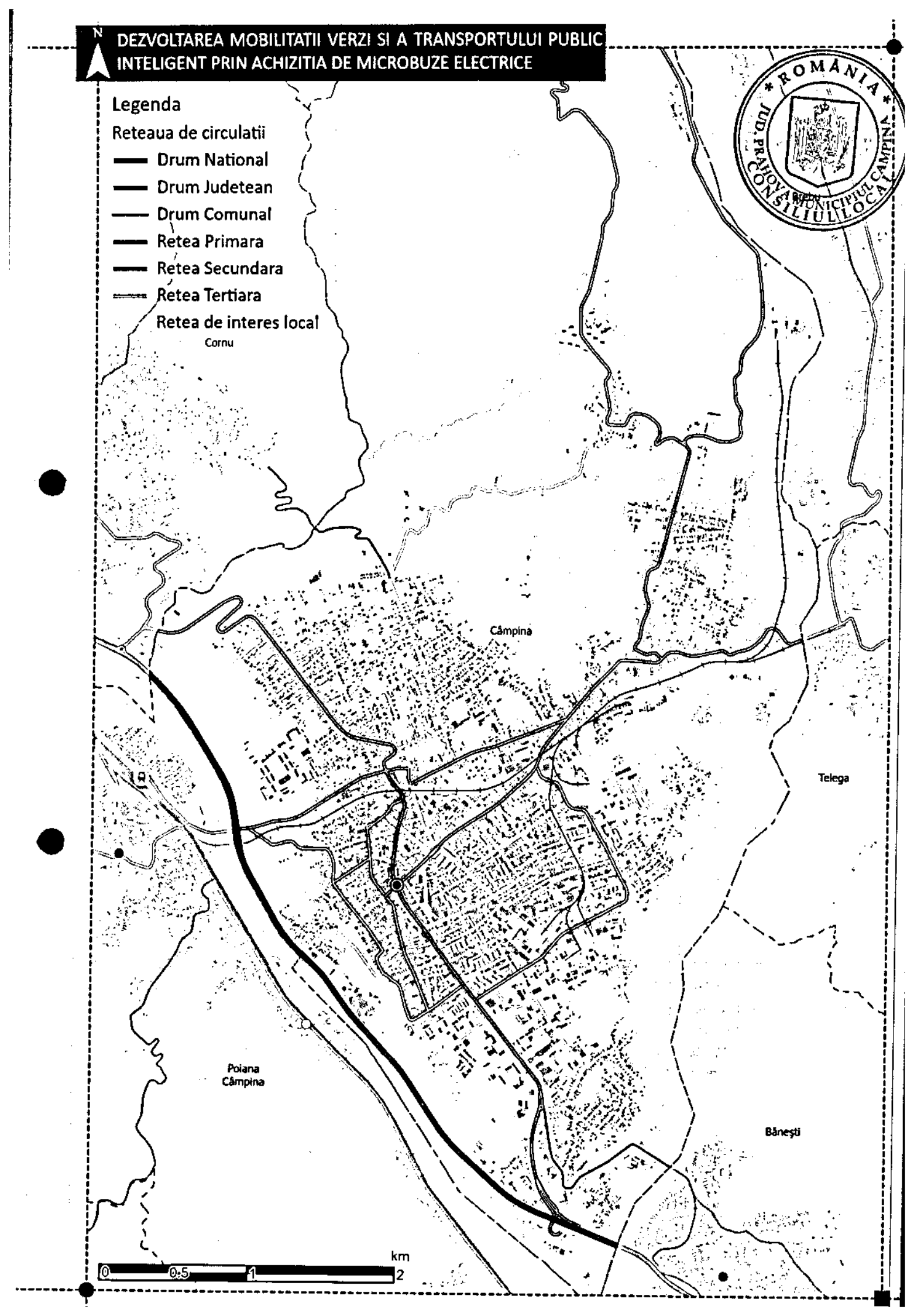
Municipiul Câmpina beneficiază de o poziţionare favorabilă în raport cu reţeaua TEN-T rutieră, prin proximitatea DN1, principala arteră rutieră care asigură conectarea municipiului cu municipiul Ploieşti, municipiul Bucureşti şi localităţile de pe Valea Prahovei.



Figură 2-11 Reţeaua TEN-T Naţională

Prin intermediul DN1 şi al conexiunilor cu reţeaua rutieră de mare capacitate din zona Ploieşti, municipiul Câmpina beneficiază de acces indirect la principalele coridoare europene de transport, ceea ce susţine mobilitatea regională şi accesibilitatea economică a municipiului.

DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE



Rețeaua rutieră la nivelul municipiului Câmpina

În prezent, principala modalitate de deplasare a populației din municipiul Câmpina este cea cu autoturismul. Conform datelor prelucrate din răspunsurile primite în cadrul cercetării sociologice efectuate în etapa de Culegere a Datelor, 72% dintre respondenți declară că utilizează ca principal mijloc de transport autoturismul personal.

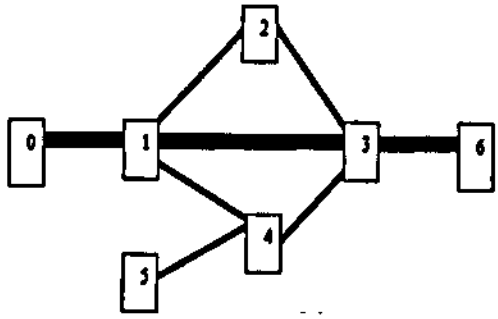
Interviurile cu populația au fost realizate online prin chestionarea persoanelor în legătură cu percepția lor asupra mobilității, problemelor întâmpinate, dar și a unor potențiale soluții privitoare la diferitele tipuri de mobilitate. Pentru o cât mai bună relevanță a datelor referitoare la problemele populației, s-a încercat realizarea unui număr de interviuri direct proporțional cu numărul de locuitori ai zonei respective.

Eșantionul minim a fost definit ca fiind un procent de 1% din populația municipiului. Conform Recensământului Național din 2021, Municipiul Câmpina are o populație de 28.993, prin urmare, dimensiunea eșationului a fost de 289 de interviuri. În cadrul colectării de date au fost realizate 326 de interviuri cu populația. Nivelul de încredere al datelor este de 99%, iar eroare de eșantionare de ±3%. Din cele 36, au fost alese 190, astfel încât să respecte cotele socio-demografice reale ale municipiului Câmpina (gen, vârstă, ocupație, conform RPL21).

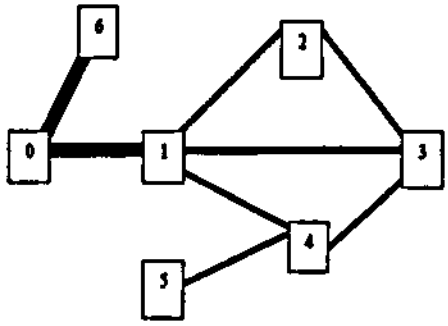
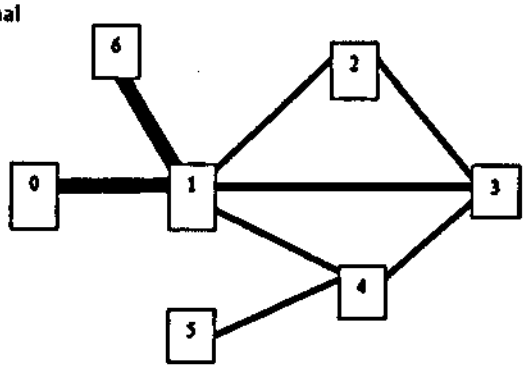
Dat fiind gradul de subiectivitate al populației, cotele modale au fost corelate cu cele din PMUD Câmpina.

Din punct de vedere topologic, gradul de integrare a unei rețele locale în structura rețelei naționale poate fi determinat prin calculele care stabilesc proprietățile intrinseci ale grafurilor corespunzătoare rețelelor infrastructurii de transport. În tabelul următor sunt prezentate diferite niveluri de integrare a rețelei de transport local (căreia îi corespunde un graf reprezentat cu arce cu linii subțiri - exemplificat pentru prima categorie de arcele care leagă nodurile 1, 2, 3, 4, 5) și rețeaua de transport național (căreia îi corespunde un graf reprezentat cu arce cu linii îngroșate - de exemplu, arcele care leagă nodurile 0 - 6 în graful pentru prima categorie).

Tabel 2-3 Tipuri de integrări între rețeaua de drumuri națională și cea locală

Categorie graf exemplu	Descriere
Hiperintegrat 	Un graf este hiperintegrat atunci când un arc al rețelei naționale se suprapune peste un arc al rețelei locale (în exemplu, rețeaua națională este reprezentată de nodurile 0 - 1 - 3 - 6 se suprapune peste rețeaua locala alcătuită din nodurile 1 - 2 - 3 - 4 - 5).

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

Categorie graf exemplu	Descriere
Hipointegrat 	Un graf este hipointegrat atunci când reţeaua oraşului este legată într-un nod periferic de reţeaua naţională.
Integrat raţional 	Un graf este integrat raţional atunci când cele două reţele, naţională şi locală, sunt "tangente"; în exemplu, nodul 1 este nod de conexiune a două arce ale reţelei naţionale şi nod de conexiune cu reţeaua locală.

Analizând situaţia reţelei de transport din municipiul Câmpina sub aceste aspecte, pe baza reprezentării grafului corespunzător reţelei de transport rutier din municipiu, se poate concluziona că există o reţea "integrat raţional", deoarece reţeaua rutieră naţională se leagă la reţeaua locală prin prin noduri exacte.

Acest lucru aduce evitarea traficului de tranzit, fără a crea sau genera blocaje de trafic şi se ierarhizează fluxurile, separând clar traficul de tranzit (naţional/ regional) de cel local (stradal/ urban)

Una dintre problemele principale şi frecvente ale unui astfel de graf este Discontinuitatea, având un număr redus de puncte de traversare şi de legătură cu Drumul Naţional.

Schema de organizare a reţelei principale de circulaţie din municipiul Câmpina este una predominant radială şi liniară, structurată în jurul principalelor axe de circulaţie care asigură conexiunea municipiului cu localităţile învecinate şi cu reţeaua rutieră regională. DN1 reprezintă principala arteră de conectivitate la nivel teritorial, în timp ce drumurile judeţene şi reţeaua stradală urbană asigură distribuţia traficului către zona centrală, cartierele rezidenţiale şi zonele economice.

Configuraţia reliefului şi dezvoltarea municipiului de-a lungul principalelor văi şi axe de circulaţie determină concentrarea fluxurilor de trafic pe un număr limitat de artere, cu potenţial de supraaglomerare în zona centrală şi în principalele puncte de acces şi intersecţii.

Reţeaua stradală din municipiul Câmpina a fost analizată din perspectiva:

- Cererii de transport, prin evaluarea intensităţii şi distribuţiei fluxurilor de trafic;
- Ierarhizării şi funcţionalităţii reţelei stradale, precum şi a stării tehnice a infrastructurii;
- Vitezelor medii de circulaţie şi a condiţiilor de desfăşurare a traficului;
- Siguranţei circulaţiei şi identificării principalelor zone cu potenţial de conflict;

- Accesibilității și facilităților oferite transportului public, precum și deplasărilor pietonale și velo;
- Ofertei și distribuției locurilor de parcare;
- Desfășurării transportului de mărfuri și a impactului acestuia asupra circulației urbane.

Starea tehnică a rețelei stradale

Starea tehnică a drumurilor reprezintă un factor important care influențează costurile generalizate ale utilizatorilor, precum și deciziile acestora de efectuare a călătoriilor, în special în ceea ce privește alegerea rutei.

Conform prevederilor Normativului CD 155-2001 „Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne" acestea pot fi:

Tabel 2-4 Clasificarea stării tehnice a drumurilor publice (sursă: CD 155-2001, Anexa 6)

Stare tehnică	Clasa stării tehnice	Calificativul caracteristicilor				Lucrări obligatorii de întreținere și reparații	
		Capacitate portantă	Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate		
Foarte bună	5	foarte bună	foarte bună	foarte bună	foarte bună	Nu este cazul	Întreținere periodică
Bună	4	cel puțin bună	cel puțin bună	cel puțin bună	cel puțin mediocră	Tratamente bituminoase	
			cel puțin mediocra	cel puțin bună	bună la rea	Straturi bituminoase foarte subțiri	
Mediocră	3	cel puțin mediocră	cel puțin mediocră	cel puțin mediocră	foarte bună la rea	Covoare bituminoase	
Rea	2	cel puțin mediocră	cel puțin rea	cel puțin rea	foarte bună la rea	Reciclarea în situ a îmbrăcăminților bituminoase	
Foarte rea	1	rea	foarte bună la rea	foarte bună la rea	foarte bună la rea	Ranforsarea structurii rutiere	Reparații curente

Tabelul următor prezintă lungimea străzilor, în funcție de tipul îmbrăcămintii rutiere. Se observă că majoritatea străzilor din municipiul Câmpina beneficiază de îmbrăcăminte asfaltică, cu o pondere de aproximativ 74% din lungimea totală a rețelei analizate. Străzile cu îmbrăcăminte pietruită reprezintă aproximativ 15%, acestea fiind întâlnite în principal pe tronsoane periferice, prelungiri către proprietăți private, precum și pe drumuri de exploatare sau forestiere.

În ansamblu, ponderea ridicată a străzilor asfaltate indică un grad bun de modernizare a infrastructurii rutiere, însă existența unor tronsoane pietruite poate influența accesibilitatea

ROMÂNIA
JUDEȚUL PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL

și condițiile de circulație în zonele periferice, în special în perioadele cu precipitații abundente.

Nr. Ord.	Tip îmbrăcăminte	Lungime (km)	Procent (%)
1	Asfalt	124.83	73.7
2	Pietriș	25.22	14.9
3	Pământ	7.95	4.7
4	Beton	5.46	3.2
5	Pavaj	3.84	2.3
6	Piatră cubică	2.03	1.2

Clasificarea rețelei stradale

Conform OG 43-1997 și OG 49/1998 privind regimul drumurilor, străzile din localitățile urbane se clasifică în raport cu intensitatea traficului și cu funcțiile pe care le îndeplinesc, astfel:

- **A - străzi de categoria I - magistrale**, care asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului pe direcția drumului național ce traversează orașul sau pe direcția principală de legătură cu acest drum; acestea au minim 6 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- **B - străzi de categoria a II-a - de legătură**, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit; Acestea au 4 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- **C - străzi de categoria a III-a - colectoare**, care preiau fluxurile de trafic din zonele funcționale și le dirijează spre străzile de legătură sau magistrale; Acestea au 2 benzi de circulație;
- **D - străzi de categoria a IV-a - de folosință locală**, care asigură accesul la locuințe și pentru servicii curente sau ocazionale, în zonele cu trafic foarte redus.

Majoritatea străzilor sunt de categoria a IV-a. Acest fapt îi conferă orașului o orientare către Zone 30, zone prietenoase atât cu mijloace de transport nemotorizat cât și cu mediul, însă poziționarea DN-ului fragmentează cartierele datorită gabaritului, a numărului redus de traversări și a vitezei de circulație.

Siguranța circulației

În conformitate cu datele puse la dispoziție de către Inspectoratul de Poliție Județean, în ultimii 10 ani, pe rețeaua rutieră a municipiului Câmpina au fost înregistrate 97 de accidente rutiere grave, soldate cu victime.

Analiza cauzelor generatoare evidențiază o vulnerabilitate ridicată a pietonilor, aceștia fiind implicați în 40% dintre accidente, dacă sunt cumulate principalele cauze asociate acestora: traversarea neregulamentară, neacordarea priorității pietonilor și deplasarea pietonilor pe partea carosabilă. În mod particular, traversarea neregulamentară a pietonilor reprezintă 25% dintre cauzele accidentelor, ceea ce evidențiază necesitatea îmbunătățirii infrastructurii pietonale și a măsurilor de calmare și siguranță a traficului în zonele cu fluxuri pietonale ridicate.

A doua cauză importantă este reprezentată de neacordarea priorității vehiculelor, cu o pondere de 22% din totalul accidentelor. Această situație poate indica necesitatea îmbunătățirii semnalizării rutiere, a vizibilității în intersecții și, acolo unde este cazul, a reconfigurării unor intersecții pentru creșterea siguranței circulației.

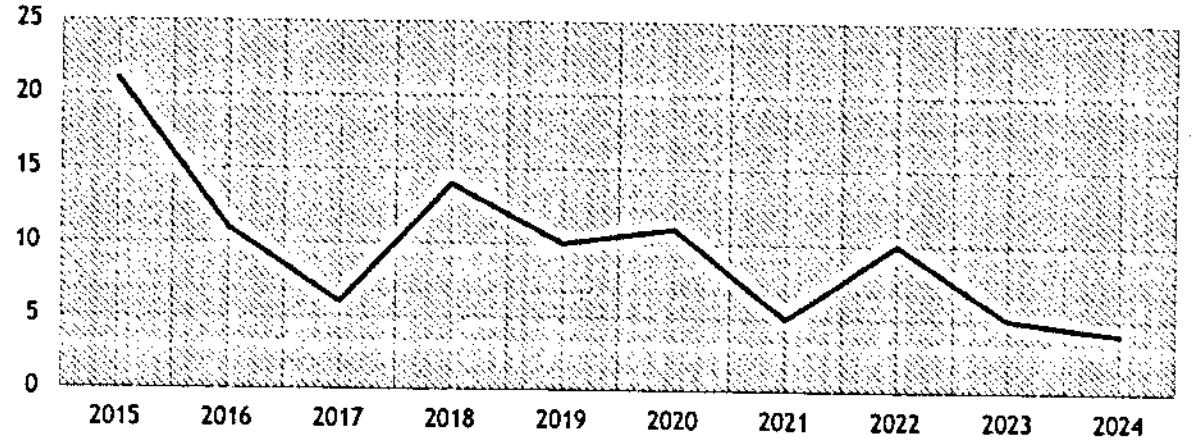
Din punct de vedere spațial, accidentele sunt concentrate în special de-a lungul principalelor artere de circulație ale municipiului, respectiv Bulevardul Carol I și Bulevardul Nicolae Bălcescu, unde intensitatea ridicată a traficului și a deplasărilor pietonale generează un nivel mai mare de expunere la risc.

Un aspect important îl reprezintă și ponderea de circa 10% a accidentelor asociate abaterilor bicicliștilor, ceea ce subliniază necesitatea dezvoltării unei infrastructuri velo continue, sigure și conectate la principalele zone de interes și cartiere rezidențiale.

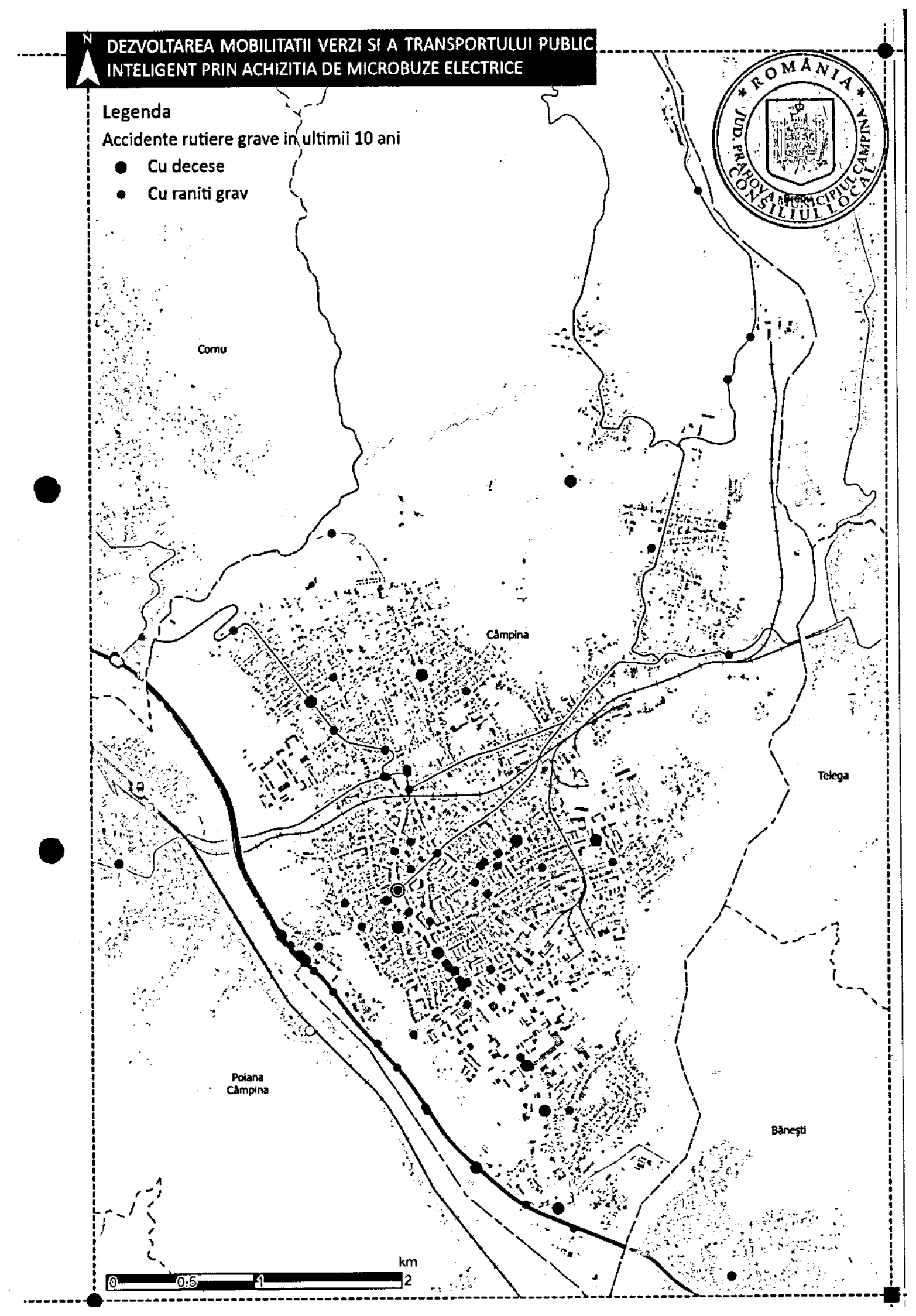
În ceea ce privește evoluția în timp, se constată o tendință favorabilă de reducere a numărului de accidente grave, de la aproximativ 21 de accidente în anul 2016, la valori de 4-5 accidente anual în perioada 2023-2025. Această evoluție poate fi asociată atât cu reducerea generală a expunerii la risc, cât și cu implementarea unor proiecte de modernizare a infrastructurii și de creștere a siguranței circulației.

Tabel 2-5 Numărul de victime din accidentele grave de la nivelul UAT Câmpina pe ultimii 10 ani

Cauza principală	Accidente	Decedați	Răniți grav	Răniți ușor
Traversare neregulamentara pietoni	24	5	20	4
Neacordare prioritate vehicule	21	4	20	25
Neacordare prioritate pietoni	11	1	10	0
Viteza neadaptata la conditiile de drum	11	2	10	3
Abateri biciclisti	10	1	9	0
Neasigurare mers inapoi	5	1	4	0
Pietoni pe partea carosabila	4	1	3	0
Alte preocupari de natura a distrage atentia	3	3	3	2
Alte abateri savarsite de conducatorii auto	2	1	1	0
Intoarcere neregulamentara	1	0	1	0
Conducere sub influenta alcoolului	1	0	1	0
Circulatie pe sens opus	1	2	7	0
Conducere fara permis	1	0	1	0
Neasigurare la schimbarea directiei de mers	1	0	1	0
Adormire la volan	1	1	0	0
Total	97	22	91	34



Figură 2-13 Evoluția numărului de accidente grave

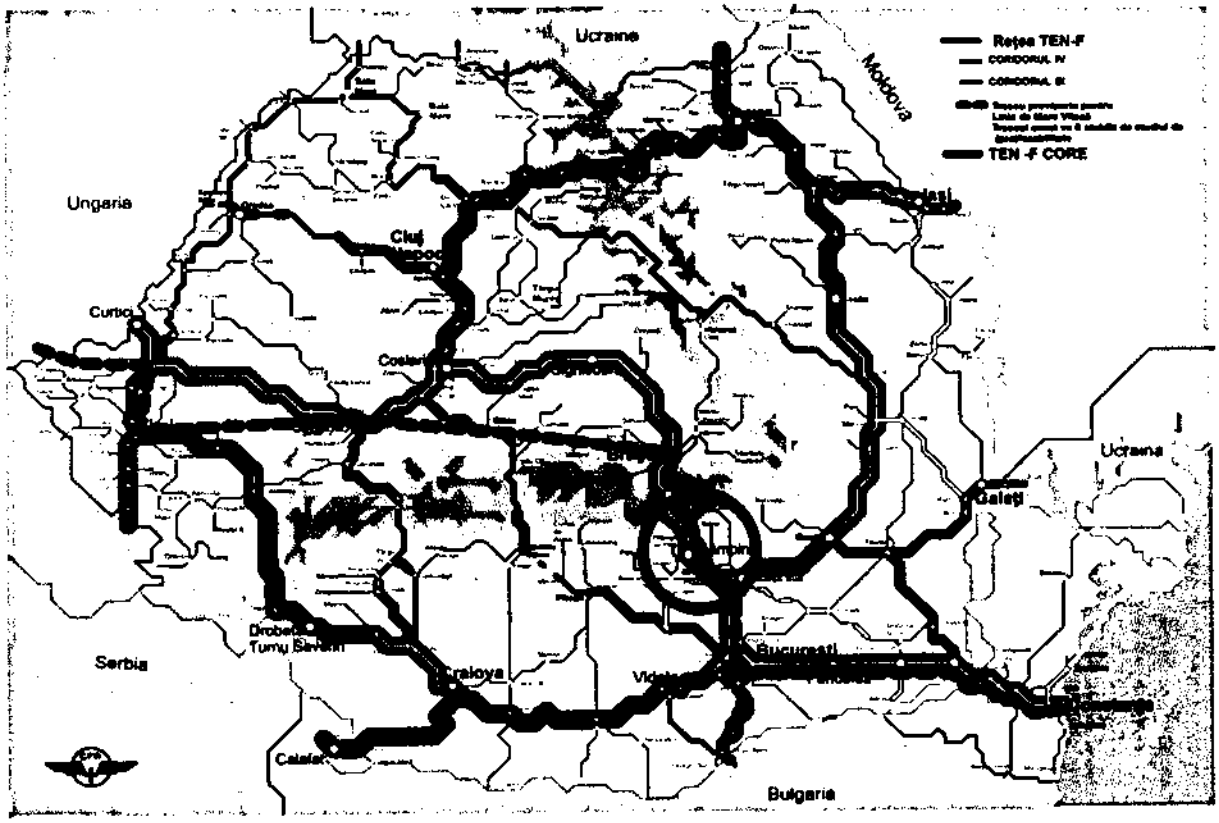

N
DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE
Legenda
Accidente rutiere grave in ultimii 10 ani
Cu decese
Cu raniti grav
ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL
Cornu
Câmpina
Telega
Poiana Câmpina
Băneşti
km
0
0.5
1
2

2.1.6 Transportul feroviar

Din punctual de vedere al mobilității, situația serviciilor oferite de operatorul local de transport public de călători trebuie analizată în corelație cu rețeaua de transport regional și național.

Infrastructuraferoviară la nivelul municipiului Câmpina și a județului Prahova a fost analizată și identificată prin cartografierea rețelei furnizate online de CFR Călători, corelată cu analiza unor imagini aeriale ale zonei.

Figura următoare arată infrastructura existentă și nivelul de echipare al acesteia, tipul de coridor ca parte a rețelei europene TEN-T precum și gările principale și secundare la nivelul țării.



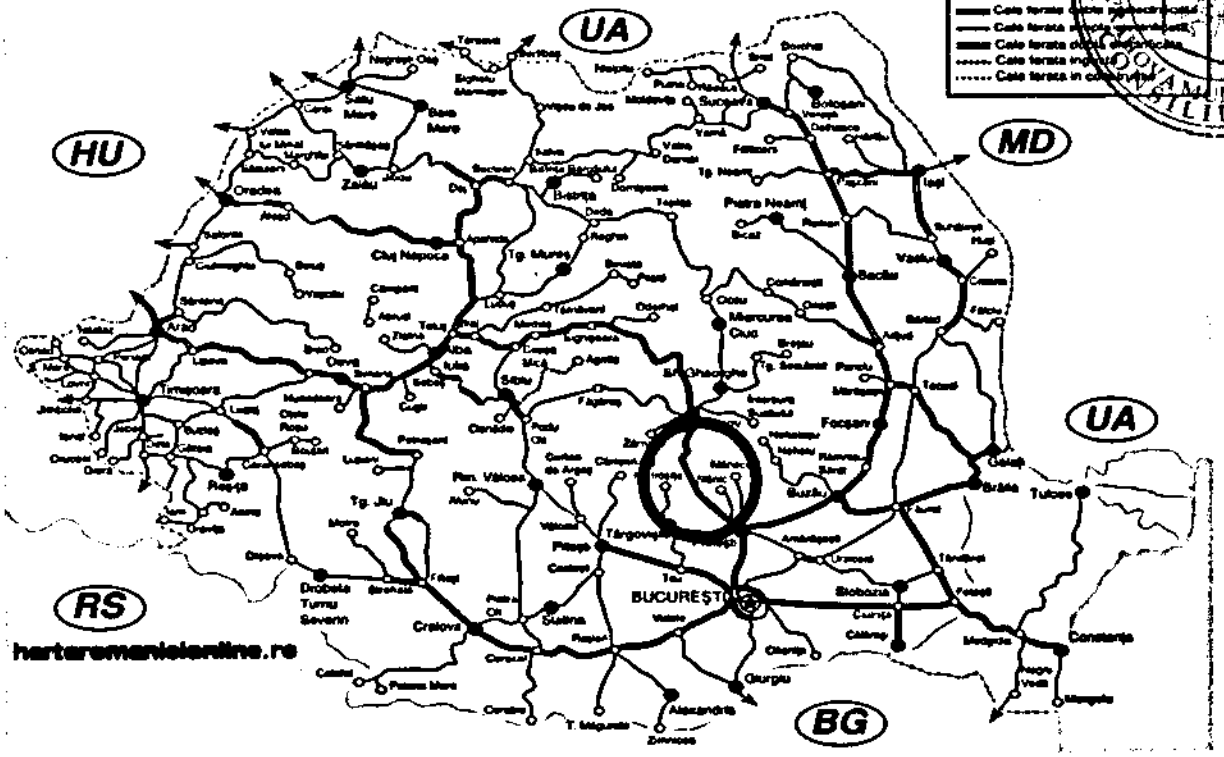
Figură 2-15 Infrastructura feroviară la nivel național

Transportul feroviar se desfășoară pe Magistrala 300 care leagă gara București Nord de gara Oradea și ulterior de Budapesta Keleti/ Gara de Est din Budapesta.

Astfel, municipiul Câmpina este deservit de una dintre cele mai importante axe feroviare ale României. Gara Câmpina, deși aflată pe teritoriul UAT al Poiana Câmpina, este principalul punct de acces la transportul feroviar pentru municipiu și zona sa de influență asigurând conexiuni importante la nivel județean, regional și național.

Gara reprezintă un important generator și punct de atragere a deplasărilor înregistrând anual aproximativ 200.000 de pasageri expediați. Volumul de călători evidențiază importanța transportului feroviar pentru mobilitatea regională și potențialul acestuia de a contribui la reducerea deplasărilor cu autoturismul personal.

În acest context, asigurarea unei conexiuni eficiente între gară și rețeaua de transport public local reprezintă un element important pentru dezvoltarea mobilității intermodale.



Figură 2-16 Reţeaua de căi ferate în România în funcţie de tipul ei

2.1.7 Transportul aerian

Municipiul Câmpina nu dispune de un aeroport propriu, însă beneficiază de accesibilitate către principalele aeroporturi din regiune. Cel mai important aeroport pentru conectivitatea aeriană internaţională este Aeroportul Internaţional Henri Coandă Bucureşti, situat la aproximativ 90 km de municipiul Câmpina, accesul fiind realizat în principal prin reţeaua rutieră naţională.

O alternativă pentru deplasările aeriene este reprezentată de Aeroportul Internaţional Braşov-Ghimbav, situat la nord de municipiu, la o distanţă de aproximativ 80 km. Acesta poate constitui o opţiune suplimentară pentru accesul la transportul aerian, în special pentru deplasările către destinaţii deservite din zona Braşovului.

Prin poziţionarea sa între principalele centre urbane Bucureşti şi Braşov şi prin accesul la infrastructura rutieră şi feroviară regională, municipiul Câmpina beneficiază de o conectivitate bună către principalele infrastructuri aeroportuare din sudul şi centrul ţării. Din perspectiva mobilităţii, dezvoltarea unor conexiuni eficiente între transportul public local, gara Câmpina şi principalele axe de transport regional reprezintă un factor important pentru accesul populaţiei la infrastructura aeroportuară.

2.2 Transportul public de persoane

Serviciul de transport public de persoane este asigurat de mai mulți operatori regionali sau naționali de transport.

În municipiul Câmpina funcționează în prezent două autogări, Com Câmpina și Ave Diana, localizată pe Strada Petrolistului și Strada Sălaj. La nivelul municipiului Câmpina modalitățile de deplasare utilizate de populația rezidentă sunt: autoturismul personal, mersul pe jos, cu bicicleta și cu transportul public.

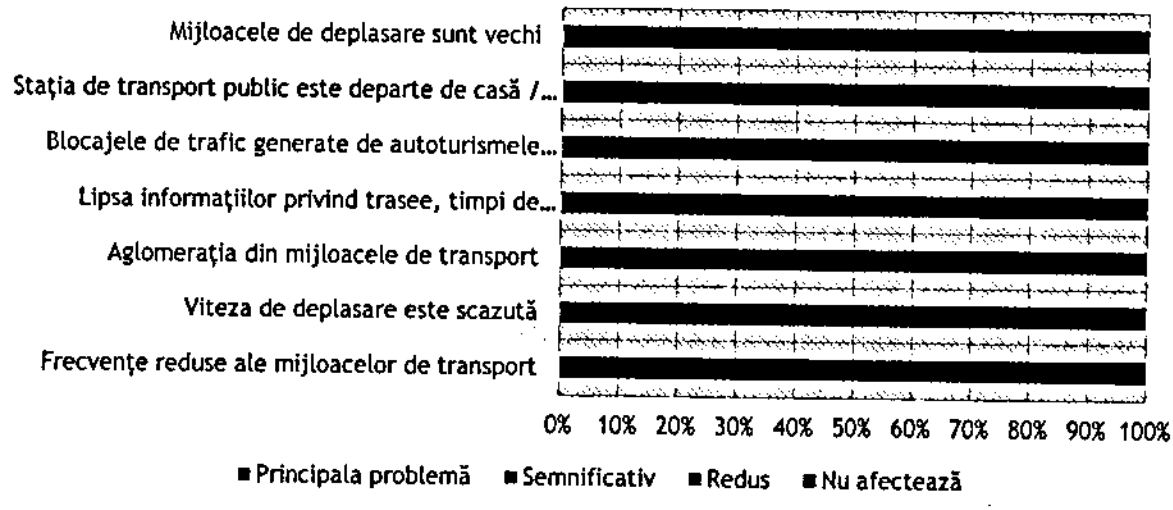
2.2.1 Prestarea serviciului de transport public local

În prezent, serviciile de transport public de călători în municipiul Câmpina sunt realizate de de DIANA PA SRL (AVE DIANA), pe baza unui contract de delegare (56261) a gestiunii serviciului de transport public local, încheiar în data de 29.12.2023, cu o durată de 4 ani.

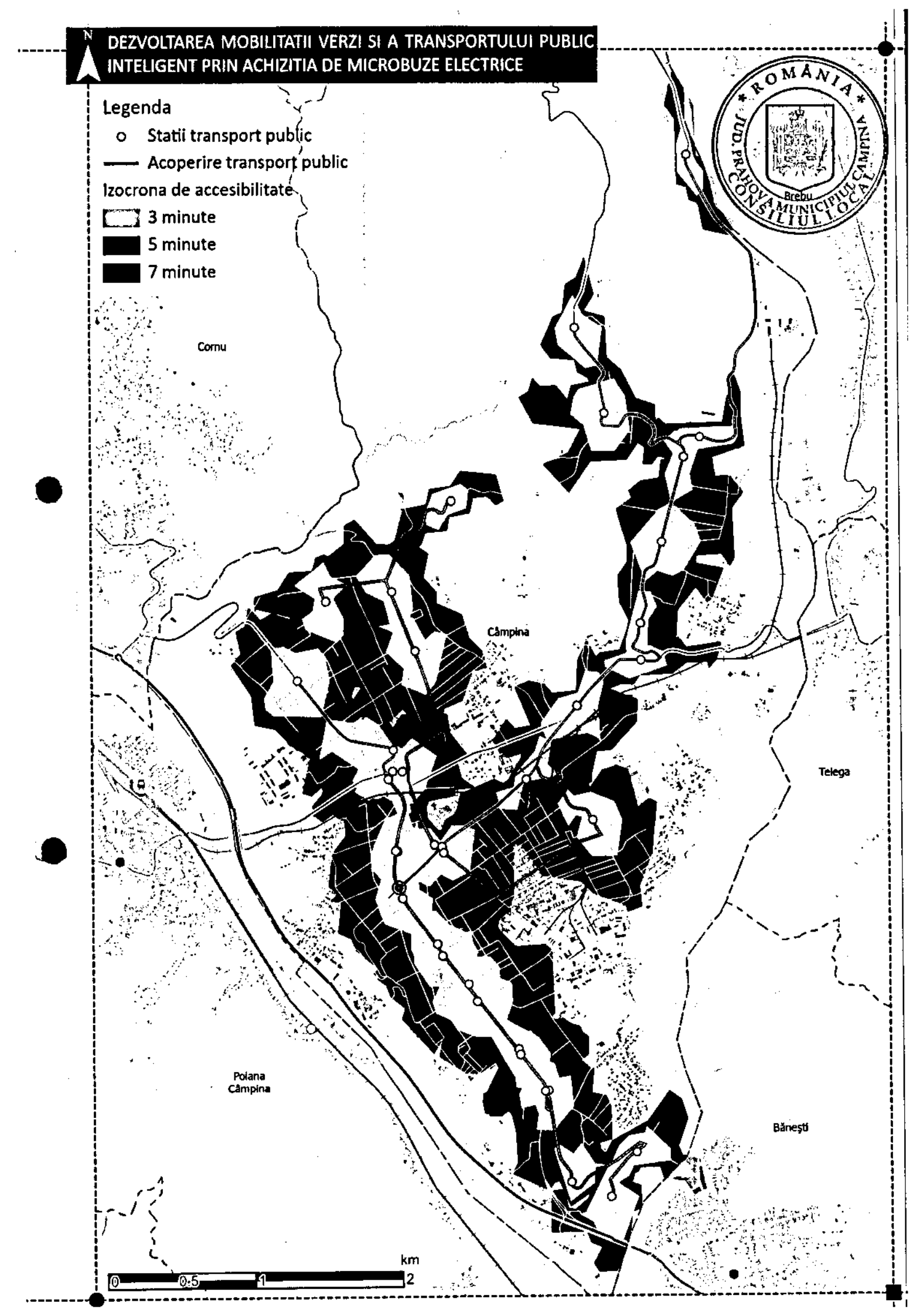
Societatea DIANA PA este o societate privată.

Conform datelor colectate, municipiul prezintă o cotă modală a transportului public de 5%.

Cota redusă de folosire a serviciului de transport public este justificată de cetățeni prin faptul că lipsa informațiilor privind trasee, timpi de așteptare în stații, alături de frecvențele reduse ale mijloacelor de transport, fac modul de transport să fie ineficient, necompetitiv și necesar doar în situațiile deplasărilor pe distanțe mari în lipsa unui autovehicul personal.



Figură 2-17 Principalele probleme ale sistemului de transport public existent (perspectiva utilizatorilor)


DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE
N
Legenda
Statii transport public
Acoperire transport public
Izocrona de accesibilitate
3 minute
5 minute
7 minute
ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL
Brebu
Cornu
Câmpina
Telega
Poiana Câmpina
Băneşti
km
0
0.5
1
2

2.2.2 Trasee operate

Sistemul local de transport public este organizat pe 3 linii de ajungând să acopere aproape toate zonele de interes şi zonele de locuinţe colective şi individuale. Tabelul următor prezintă aceste trasee alături de staţiile lor.

Tabel 2-6 Trasee operate în municipiul Câmpina

TRASEUL NR. 1: Sediu S.C.Emon Electric S.A - Cimitirul "Învierea lui Lazar- Sediu S.C.Emon Electric S.A " (Fântana cu Cireşi - sâmbăta şi duminica în perioada 01.05-01.09 a fiecarui an)			
Nr.	Tur	Nr.	Retur
1	S.C.Emon Electric S.A	1	Bld.Carol I (Totem Tom Cris)
2	Str.În Luncă (Parc Copii)	2	Bld.Carol I (Gradiniţa)
3	Seră	3	Complex Fibec
4	Bld.N.Balcescu - Pram	4	Bld.Carol I (Spitalul Municipal)
5	Bl. N.Balcescu Kaufland	5	Bld.Carol I - Millia
6	Complex Peco OMV	6	Bld.Carol I - Bl.P4
7	Complex Salcie	7	Bld.N.Balcescu - Peco Omv
8	Penny	8	Bl. N.Balcescu Kaufland
9	Oituz	9	Bld.N.Bălcescu - Pram
10	Blocuri I.H.Radulescu	10	Seră
11	Restaurant Oscar	11	Sediu S.C.Emon Electric SA
12	Fântana Cu Cireşi - Sâmbăta Şi Duminica În Perioada 01.05-01.09 A Fiecarui An);	12	Str.În Luncă (Parc Copii)
13	Cimitirul "Învierea Lui Lazar"		
TRASEUL NR. 2: Sediu S.C.Emon Electric S.A. -cartier Turnătorie- Spital Voila			
Nr.	Tur	Nr.	Retur
1	S.C.Emon Electric S.A	1	Spital Voila
2	Str.În Lunca (Parc Copii)	2	Str.Buciumului
3	Sera	3	Str.Voila - Ferma
4	Bld.N.Bălcescu - Pram	4	Str.Arinului
5	Bl. N.Balcescu Kaufland	5	Sc.Gen.Nr.3
6	Complex Peco Omv	6	Cabinet Medical - Cartier Broaşte
7	Complex Salcie	7	Fabrica De Mobilă
8	Racitor (B.P.Hasdeu Dreapta Vis-A Vis De Blocuri)	8	Parcare Str.Ec.Teodoroiu
9	Parcare Str.Ec.Teodoroiu	9	Racitor
10	Moara	10	Complex Fibec
11	Cabinet Medical - Cartier Broaşte	11	Bld.Carol I Nr.Fn(Spitalul Municipal)
12	Sc. Gen. 3	12	Bld.Carol I -Millia
13	Str.Trandafirilor	13	Bld.Carol I-Bl.P4
14	Str.Voila-Ferma	14	Bld.N.Balcescu -Peco Omv
15	Str.Buciumului	15	Bl. N.Balcescu Kaufland
16	Spital Voila	16	Bld.N.Balcescu -Pram
		17	Sediu S.C.Emon Electric S.A
		18	Str.În Lunca (Parc Copii)
TRASEUL NR. 3: Sediu Pram - Captare - Spital Voila			
Nr.	Tur	Nr.	Retur
1	Bld.N.Bălcescu - Sediu Pram	1	Spital Voila
2	Bl. N.Balcescu Kaufland	2	Str.Buciumului
3	Complex Peco Omv	3	Sos Paltinu(21decembrie)
4	Complex Salcie	4	Captare
5	Răcitor(Intersectia Str. B.P.Hasdeu Cu Calea Doftanei)	5	Str.Voila-Ferma
6	Str.Calea Doftanei Nr.55	6	Str.Trandafirilor
7	Moara	7	Sc.Gen.3
8	Cabinet Medical- Cartier Broaşte	8	Cabinet Medical- Cartier Broaşte
9	Sc.Gen.3	9	Fabrica De Mobilă
10	Str.Trandafirilor	10	Str.Calea Doftanei Nr.128
11	Str.Voila-Ferma(Staţie Facultativă)	11	Str.Calea Doftanei Nr.22

12	Sos Paltinu(21decembrie)	12	Complex Fibec
13	Captare	13	Bld.Carol I Nr.Fn(Spitalul Municipal)
14	Str.Buciumului	14	Bld.Carol I -Millia
15	Spital Voila	15	Bld.Carol I-Bl.P4
		16	Bld.N.Balcescu -Peco Omv
		17	Bl. N.Balcescu Kaufland
		18	Bld.N.Balcescu -Pram

Analiza acoperirii teritoriale a transportului public evidenţiază faptul că principalele trasee de transport public se concentrează de-a lungul arterelor rutiere principale, asigurând deservirea zonelor centrale şi a principalelor cartiere rezidenţiale. Se observă însă şi situaţii în care traseele de transport public tranzitează anumite zone construite fără ca acestea să beneficieze de staţii de transport public în proximitate, ceea ce limitează accesibilitatea efectivă a populaţiei la serviciul de transport.

Pentru evaluarea accesibilităţii au fost generate izocrone pietonale de 3, 5 şi 7 minute, calculate pe baza reţelei reale de deplasare pietonală de la fiecare staţie. Această metodă oferă o reprezentare mai realistă a accesibilităţii decât utilizarea unor zone circulare cu raze standard de 300-500 m, deoarece ţine cont de configuraţia efectivă a reţelei stradale, străzi înfundate, traversări, bariere fizice şi alte obstacole care pot prelungi traseul pietonal.

Analiza evidenţiază faptul că, deşi reţeaua de transport public are o acoperire teritorială relativ extinsă, există zone construite aflate în afara izocronelor de accesibilitate, în special în zonele periferice şi în arealele în care traseele de transport public sunt insuficient conectate cu reţeaua pietonală. Aceste situaţii indică necesitatea optimizării amplasării staţiilor şi, acolo unde este cazul, a extinderii traseelor, astfel încât accesul la transportul public să fie îmbunătăţit pentru populaţia rezidentă.

2.2.3 Flux financiar

În baza informațiilor furnizate de operatorul de transport public, situația detaliată a costurilor, veniturilor, călătoriilor și subvențiilor aferente anilor 2024 și 2025 este structurată și prezentată în tabelele de mai jos.

Tabel 2-7 Situația costurilor și veniturilor pentru anul 2024

	Valoare cu TVC	-	27045	32385	27200	24650	26025	26880	24540	28315	32350	28510	24655	302555
	Nr. Buc	5	5409	6477	5440	4930	5205	5376	4908	5663	6470	5702	4931	60511
	Valoare cu TVC	-	225	972	972	1089	1071	1035	981	1269	954	1314	1017	10899
	Nr. Buc	280.98	1	3	3	4	4	4	3	5	3	5	4	39
	Valoare cu TVC	-	9580	10085	10380	10025	9290	9615	9290	10250	10425	9890	9585	108415
	Nr. Buc	5	1916	2017	2076	2005	1858	1923	1858	2050	2085	1978	1917	21683
	Valoare cu TVC	-	8936.5	12816.1	9169.52	8439.36	8104.46	8564.4	8245.98	9402.54	10581.02	9367.16	8352.12	101979.16
	Nr. Buc	1.22	7325	10505	7516	6917.508	6643	7020	6759	7707	8672.967	7678	6846	83589.475
	Valoare cu TVC	-	10962	14430	12763.44	10698.4	0	0	0	13136.64	15836.12	15425.6	11009.4	104261.6
	Nr. Buc													
	Valoare cu TVC	-	44208.3	33735.7	27842.28	33028	34804.94	43902.9	46936.82	27623.12	19946.66	25486.54	35381.28	372896.54

Tabel 2-8 Situația costurilor și veniturilor pentru anul 2025

	Valoare cu TVC	-	25640	27175	29585	27375	29270	27995	29815	27110	25115	26270	23960	16175	315485.00
	Nr. Buc	5	5128	5435	5917	5475	5854	5599	5963	5422	5023	5254	4792	3235	63097.00
	Valoare cu TVC	-	837	1251	1152	1152	918	1269	1593	990	1575	1341	1197	855	14130.00
	Nr. Buc	280.98	3	4	4	4	3	5	6	3	6	5	4	3	50.00
	Valoare cu TVC	-	9860	9590	10705	9395	10010	10235	9310	8800	9135	8050	8280	7460	110830.00
	Nr. Buc	5	1972	1918	2141	1879	2002	2047	1862	1760	1827	1610	1656	1492	22166.00
	Valoare cu TVC	-	11988.86	12431.64	13609.57	12426.57	13273.26	12904.84	13219.18	12929.4	14221.8	14324.4	13417.2	9703.8	154450.52

[redacted]	Nr. Buc	1.69											
[redacted]	Valoare cu TVC	-	12477.32	12042	16577.82	12630.72	15453.96	11466.66	0	0	12737.76	14209.56	16858.8
	Nr. Buc		44	43	59	45	55	41	0	0	45	50	59
[redacted]	Valoare cu TVC	-	36045.17	34358.71	25215.96	33870.56	27922.69	32977.85	42910.67	47018.95	41215.98	39510.76	40095.33



Fluxul financiar total înregistrat în document a crescut de la 1.001.004,80 lei cu TVA în anul 2024 la 1.183.149,32 lei cu TVA în anul 2025, ceea ce reprezintă o majorare generală a încasărilor şi compensaţiilor de 18,20%, echivalentul a 182.144,52 lei. Structura financiară este formată din încasările directe de la călători şi din subvenţiile sau decontările primite de la bugetul local sub formă de compensaţii, diferenţe de tarif şi gratuităţi.

Compensaţia bugetară constituie cea mai importantă sursă de venit, urcând de la 372.896,54 lei în 2024, când reprezenta 37,25% din total, la 451.997,02 lei în 2025, când a ajuns la 38,20% din total, înregistrând o creştere de 21,21%. A doua sursă ca pondere este reprezentată de biletele încasate direct, care au generat 302.553,50 lei în 2024 şi 315.486,08 lei în 2025, având o creştere moderată de 4,27%. Diferenţele de tarif au avut cea mai accentuată expansiune financiară, crescând cu 51,45%, de la 101.979,16 lei în 2024 la 154.450,52 lei în 2025, evoluţie favorizată de ajustarea tarifului subvenţionat de la 1,22 lei la 1,69 lei în prima parte a anului 2025 şi ulterior la 1,80 lei. În paralel, decontările pentru abonamentele gratuite ale elevilor au crescut cu 30,69%, de la 104.261,60 lei la 136.255,70 lei, în timp ce titlurile de călătorie gratuite pentru alte categorii au înregistrat o creştere uşoară de 2,23%, ajungând de la 108.415,00 lei la 110.830,00 lei. Abonamentele comerciale vândute au o pondere redusă în flux, însumând 10.899,00 lei în 2024 şi 14.130,00 lei în 2025, pe fondul ajustării preţului unitar de la 280,98 lei la 285,61 lei în a doua jumătate a anului 2025.

Sub aspectul volumului de călătorii şi al titlurilor emise, numărul biletelor vândute direct a crescut de la 60.511 bucăţi în 2024 la 63.097 bucăţi în 2025, menţinând o medie lunară de peste 5.000 de călătorii şi înregistrând vârfuri de consum în lunile de primăvară şi toamnă. Titlurile de călătorie gratuite au urcat de la 21.683 de unităţi în 2024 la 22.166 de unităţi în 2025, iar titlurile cu diferenţă de tarif au crescut de la 82.193 de unităţi la 85.263 de unităţi. În privinţa abonamentelor comerciale, numărul acestora a crescut de la 39 de bucăţi în 2024 la 50 de bucăţi în 2025. Pentru elevii beneficiari de gratuitate s-au eliberat în 2025 un număr de 482 de abonamente lunare pe parcursul celor 9 luni de şcoală, activitatea pe acest segment fiind nulă în perioada vacanţei de vară.

În concluzie, activitatea operatorului prezintă o dependență ridicată de sursele publice, peste 63% din venituri fiind asigurate din subvenții și compensații locale. Dinamica lunară indică o sezonalitate pronunțată în timpul verii prin sistarea decontărilor pentru elevi, efect compensat parțial prin menținerea vânzărilor de bilete individuale și prin ajustările tarifare aplicate în anul 2025.

Deoarece transportul de persoane reprezintă un serviciu de utilitate publică destinat asigurării mobilității întregii comunități, acordarea compensației din bugetul local este pe deplin justificată pentru acoperirea diferenței dintre costurile reale de funcționare ale operatorului și tarifele accesibile sau gratuitățile stabilite prin lege pentru cetățeni.

2.2.4 Dotare tehnică, mijloace de achiziționare a biletelor

Tabelul următor prezintă dotarea cu privire la mijloacele de transport a operatorului privat serviciul de transport public prestat.

Tabel 2-9 Flota mijloacelor de transport pentru prestarea serviciului actual

Număr înmatriculare	Anul fabricației	Clasificarea	Număr locuri	EURO	Carburant utilizat	Adaptare pentru persoane cu mobilitate redusă	Dotări (casă de marcat, GPS)
PH-93-AUE	2018	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-94-AUE	2017	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-33-AVE	2018	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-82-AVE	2017	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-94-AUE	2017	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-76-AUE	2018	Categ II	20	VI	Motorină	Nu	Da
PH-25-AUE	2018	Categ I	36	VI	Motorină	Nu	Da
PH-79-AVE	2024	Categ III	16	-	Electric	Da	Da
PH-21-AUE	2024	Categ III	16	-	Electric	Da	Da
PH-58-AVE	2025	Categ III	16		Electric	Nu	Da

Biletele și abonamentele sunt vândute printr-o rețea proprie a prestatorului serviciului de transport public. Acesta vinde bilete la urcarea în mijlocul de transport sau achiziționează abonamente lunare în punctul de lucru al operatorului Autogara AveDiana. Prețul biletului este de 5 lei iar valoarea abonamentului la momentul redactării documentului de față este de 285.61 lei.

În conformitate cu Contractul de delegare nr. 56261/29.12.2023, se acordă în conformitate cu următor tabel gratuități:

Tabel 2-10 Gratuități acordate

Categorie	Reducere	Nivelul protecției sociale acordate
Elevi din învățământul preuniversitar acreditat/autorizat	100%	nelimitat
Veterani de război și văduve de război	100%	15 bilete de călătorii lunar
Persoane persecutate din motive politice, deportați	100%	15 bilete de călătorii lunar
Pensionari din sistemul public de pensii cu vârstă de peste 65 ani cu venit net pe membru de până la nivelul indemnizației sociale pentru pensionari, inclusiv	100%	15 bilete de călătorii lunar
Persoane cu handicap grav și accentuat și, după caz, și însoțitorii acestora	100%	15 bilete de călătorii lunar

2.2.5 Constrângeri de ordin tehnic

Performanţa serviciului de transport public operat cu autobuzul din municipiul Câmpina depinde o serie de dotări şi echipamente care trebuie să funcţioneze la parametri normali pentru desfăşurarea în condiţii de siguranţă a serviciului.

- Parcurgerea rampelor şi a pantelor:

În Municipiul Câmpina pe traseele parcurse de autobuze nu există pante sau rampe care să depăşească 10% şi care să facă dificilă parcurgerea acestora fie la încărcarea maximă sau pe timpul iernii. Recomandăm totuşi ca toate achiziţiile de mijloace de transport să poată să parcurgă fără probleme pante sau rampe de minim 10%.

- Parcurgerea virajelor şi a curbelor:

Din analizele efectuate, toate curbele şi virajele de pe reţeaua existentă asigură trecerea în siguranţă şi în condiţii de exploatare. Totuşi, încadrarea în curbă, pe străzile mai înguste sau unde intersecţiile nu au spaţii suficient de largi pentru bracarea şi încadrarea corectă a autobuzului reprezintă un tip de constrângere de ordin tehnic.

- Staţiile de îmbarcare/debarcare:

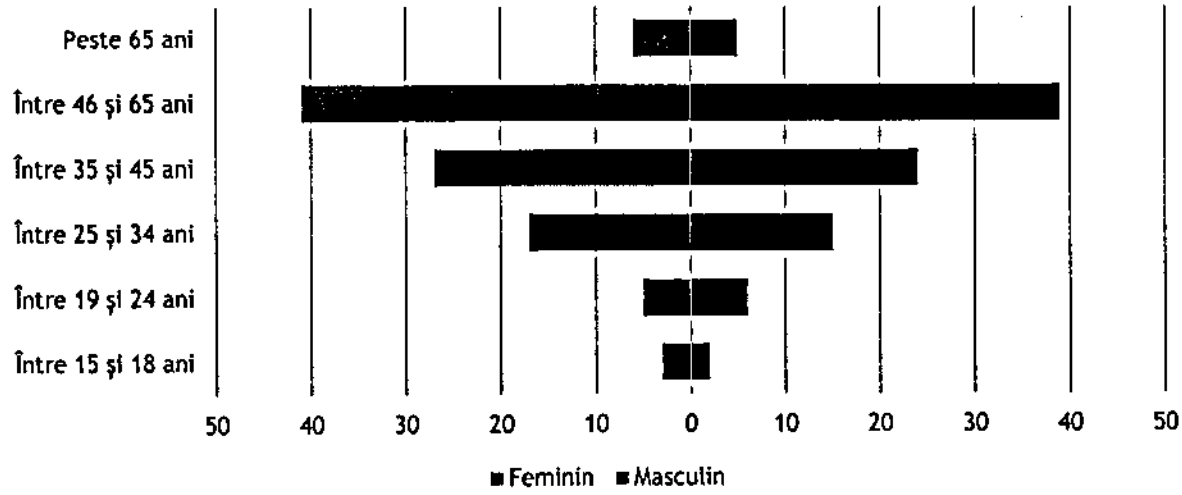
Construcţia unor staţii de îmbarcare/debarcare nu permit staţionarea simultană a mai multor autobuze, existând situaţii când un autobuz aşteaptă la intrarea în staţie punerea în mişcare a autobuzului din faţă, generându-se astfel întârzieri şi timpi mai lungi de parcurs al traseului.

Pentru îmbarcarea/debarcarea cu uşurinţă a pasagerilor se recomandă ca podeaua autobuzelor să fie joasă, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o parte, pentru accesul calatorilor (functia de ingenunchiere), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare

2.3 Analiza principalelor probleme şi nevoi identificate

2.3.1 Probleme şi nevoi privind dezvoltarea serviciului de transport

Date socio-economice din chestionar

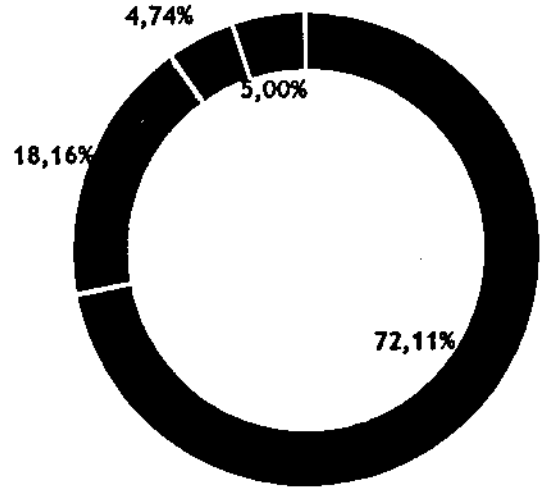


Figură 2-19 Piramida răspunsurilor pe vârstă şi gen din cadrul chestionarului lansat

Cotele modale în municipiul Câmpina

Pe baza răspunsurilor colectate prin chestionarul aplicat la nivelul municipiului Câmpina a fost determinată cota modală a deplasărilor mai mari de 1 km. Rezultatele evidenţiază o utilizare predominantă a autoturismului personal, acesta reprezentând 69.47% din totalul deplasărilor analizate.

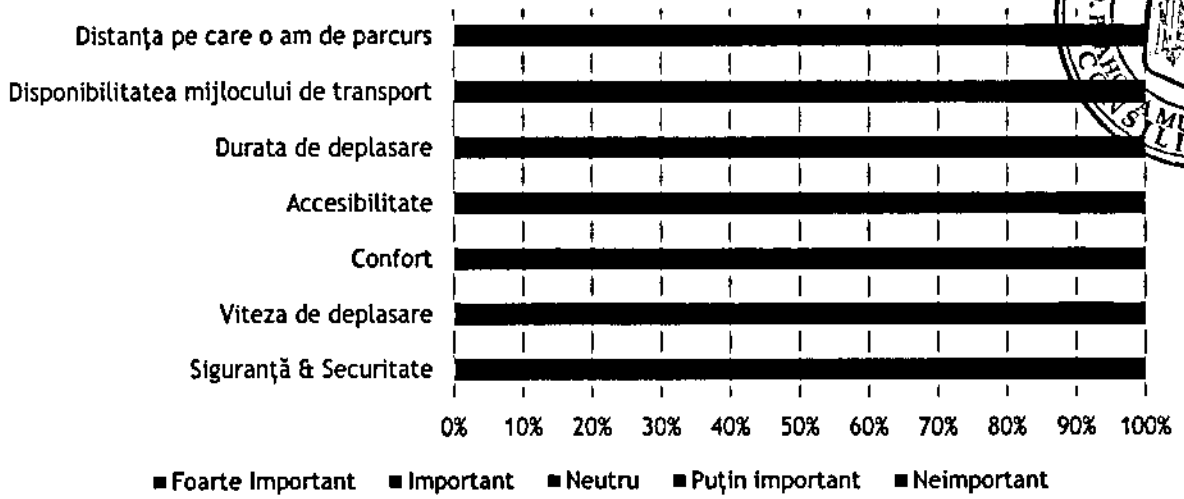
Autoturismul personal este urmat de mersul pe jos, cu 18.16%, ceea ce indică faptul că deplasările pietonale reprezintă o componentă importantă a mobilităţii urbane chiar şi pentru distanţe de peste 1 km. Utilizarea bicicletei şi a trotinetei reprezintă 4.74%, în timp ce transportul public este utilizat pentru 4.21% dintre deplasări.



Figură 2-20 Cote modale actuale în municipiul Câmpina (distanţe mai mari de 1km)

În ceea ce priveşte celelalte moduri de transport, 1.58% dintre respondenţi utilizează autoturismul unor vecini sau prieteni, 1.05% motocicleta/scuterul/mopedul, iar 0.79% taxiul.

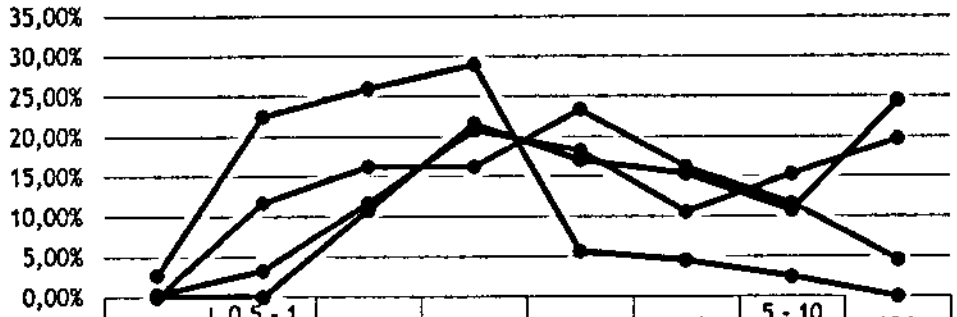
Din perspectiva grupării modurilor de deplasare, transportul individual motorizat (autoturism personal şi autoturismul altor persoane) reprezintă 71.05% din deplasări, în timp ce modurile de transport nemotorizat, mers pe jos şi bicicletă/trotinetă, cumulează 22.90%. Transportul public are o pondere redusă, de numai 4.21%, indicând un potenţial important de transfer modal către transportul public, în special pentru deplasările care în prezent se realizează cu autoturismul personal.



Figură 2-21 Factori în alegerea mijlocului de deplasare

Rezultatele chestionarului evidenţiază faptul că siguranţa şi securitatea, disponibilitatea mijlocului de transport şi accesibilitatea reprezintă principalii factori care influenţează alegerea modului de deplasare. Siguranţa este evaluată drept „foarte importantă" sau „importantă" de aproximativ 80% dintre respondenţi, fiind urmată de disponibilitatea mijlocului de transport şi accesibilitate, fiecare cu ponderi de aproximativ 75%.

De asemenea, durata şi viteza deplasării prezintă o importanţă ridicată, fiind factori determinanţi în special pentru deplasările cotidiene. Confortul şi distanţa de parcurs sunt, la rândul lor, relevante, însă prezintă o distribuţie ceva mai echilibrată a răspunsurilor. Rezultatele indică faptul că îmbunătăţirea transportului public trebuie să vizeze nu doar timpul de parcurs, ci şi siguranţa, accesibilitatea şi disponibilitatea serviciului.



	< 0.5 km	0.5 - 1 km	1 - 2 km	2 - 3 km	3 - 4 km	4 - 5 km	5 - 10 km	> 10 km
Autoturism personal	0,36%	3,28%	11,67%	20,83%	18,28%	10,58%	15,31%	19,67%
Bicicletă/trotinetă	0,00%	11,69%	16,23%	16,23%	23,38%	16,23%	11,69%	4,55%
Mers pe jos	2,70%	22,50%	26,00%	28,93%	5,62%	4,50%	2,50%	0,00%
Transportul public	0,00%	0,00%	10,80%	21,59%	17,05%	15,34%	10,80%	24,43%

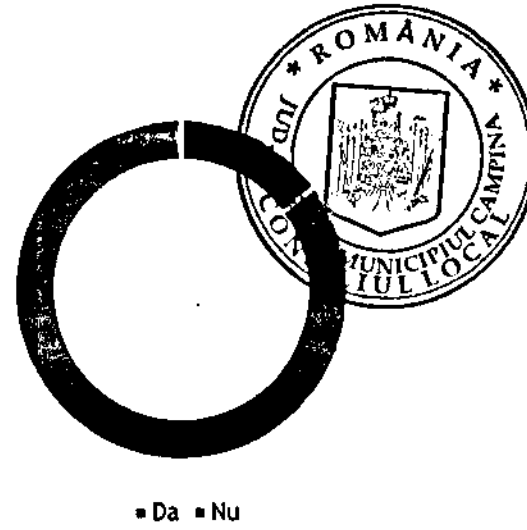
Figură 2-22 Ponderea distanţelor în funcţie de modul de transport ales

Distribuţia modală în funcţie de distanţa parcursă evidenţiază o diferenţiere clară între modurile de transport. Mersul pe jos predomină pentru deplasările scurte, în special în intervalul 0.5-3 km, după care ponderea acestuia scade accentuat. În schimb, autoturismul personal îşi creşte importanţa odată cu creşterea distanţei, devenind unul dintre principalele moduri de deplasare pentru distanţele de peste 3 km.

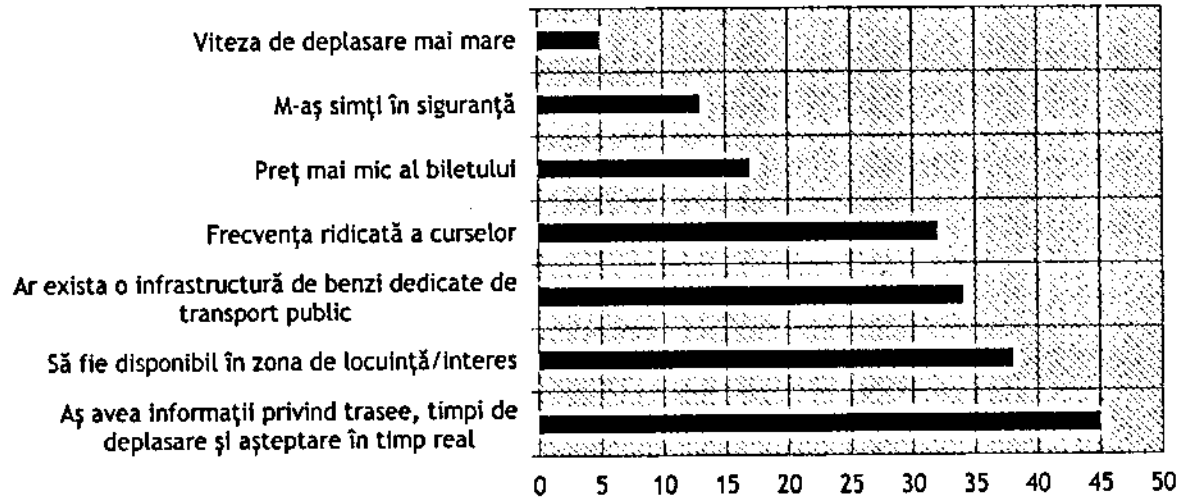
Transportul public prezintă o utilizare mai redusă pentru distanțele scurte, dar ponderea sa crește pentru deplasările de 2-3 km și peste 5 km, atingând cea mai ridicată valoare pentru deplasările de peste 10 km. Bicicleta și trotineta prezintă o utilizare relativ constantă pe distanțele intermediare, cu o pondere mai ridicată în intervalul 3-5 km.

În ansamblu, datele indică un potențial de transfer către transportul public în special pentru deplasările de 3-10 km, unde acesta poate reprezenta o alternativă competitivă la autoturismul personal, cu condiția asigurării unor servicii rapide, accesibile și sigure.

Din totalul respondeților, 85% se declară nemulțumiți de transportul public existent.



Figură 2-23 Nivelul de satisfacție al sistemului de transport public existent

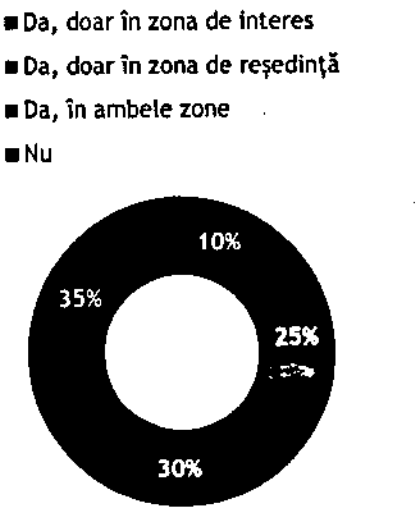


Figură 2-24 Motivul pentru care ați putea începe să folosiți transportul public pentru principala deplasare zilnică?

Răspunsurile respondenților indică faptul că informarea și predictibilitatea serviciului reprezintă principalul factor care ar putea determina creșterea utilizării transportului public.

Un alt factor important este accesibilitatea serviciului, respondenți menționând necesitatea ca transportul public să fie disponibil în proximitatea locuinței sau a principalelor puncte de interes. De asemenea, aceștia consideră că existența unor benzi dedicate transportului public ar reprezenta un stimulent pentru utilizare dar și creșterea frecvenței curselor.

Factorii financiari și de confort prezintă o importanță mai redusă. Viteza de deplasare este indicată de cei mai puțini respondenți, ceea ce sugerează că, în percepția utilizatorilor

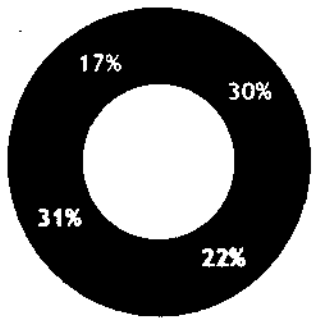


Figură 2-25 Existența stației de transport în comun în zonele de interes

potenţiali, calitatea şi predictibilitatea serviciului sunt mai importante decât reducerea tarifului.

În ceea ce priveşte accesibilitatea către sistemul de transport public 33% declară că nu au un acces rapid (mai puţin de 5 minute de mers pe jos) a unei staţii de transport în comun atât în zona de reşedinţă cât şi în zona de interes. Aceste lucruri prezintă necesitatea dezvoltării şi creării de staţii de transport în comun în punctele de interes precum şi în zonele dormitor în care se află cea mai mare parte a populaţiei.

În ceea ce priveşte dorinţa poulaţiei de a se deplasa, aceasta ar renunţa la autoturismul personal în favoarea transportului public şi al bicicletei în schimbul infrastructurii, informaţiilor şi frecvenţelor ridicate.



Figură 2-26 Într-un mediu ideal, cum aţi prefera să vă deplasaţi?

2.3.2 Oportunitatea/ necesitatea privind dezvoltarea serviciului de transport

Prin prezentul proiect sunt sprijinite acţiuni privind dezvoltarea transportului public verde prin achiziţia de vehicule nepoluante pentru servicii de transport public nepoluant precum şi elemente de digitalizare, care să conducă la îmbunătăţirea eficienţei transportului public de călători, a frecvenţei şi a timpilor săi de parcurs, accesibilităţii, inclusiv la facilitarea accesul la formare profesională şi educaţie a persoanelor defavorizate şi crearea de oportunităţi de angajare.

Rezultatele obţinute în urma analizelor efectuate confirmă beneficiile proiectului asupra mobilităţii urbane, mediului şi accesibilităţii transportului public.

Unul dintre cele mai importante efecte ale implementării măsurilor propuse este reducerea emisiilor de CO_2. Comparând anul de bază cu anul de după finalizarea proiectului (2031), emisiile echivalente de CO_2 scad cu 9,33%, contribuind astfel la îmbunătăţirea calităţii aerului şi la atingerea obiectivelor de sustenabilitate.

Proiectul generează, de asemenea, o redistribuire mai eficientă a fluxurilor de trafic, determinând o reducere a utilizării autovehiculelor personale, fără a crea o creştere a traficului în afara ariei de analiză. Implementarea noului traseu de transport public favorizează alternative sustenabile de deplasare, conducând la o scădere de aproximativ 912.602,97 de kilometri parcurşi anual de autovehiculele private, ceea ce reprezintă o reducere de 1,78%.

Prin înlocuirea flotei de mijloace de transport pe traseele existente şi introducerea unei noi linii de transport public local, condiţiile de trafic nu se înrăutăţesc. Efectul este unul pozitiv prin creşterea nivelului de confort şi siguranţă al deplasărilor cu mijloacele de transport public în comun, conduce la o diminuare a utilizării autoturismelor personale, reducând în acest fel şi presiunile asupra infrastructurii rutiere.

În ceea ce priveşte utilizarea transportului public, proiectul va avea un impact semnificativ asupra creşterii numărului de pasageri. Liniile analizate vor prezenta cu 19.373 de călători în plus. Cele mai mari creşteri sunt înregistrate pentru linia nou implementată (+100%) şi pentru linia 2 (18,23%), în anul 2031, faţă de anul de bază al analizei 2026.

În plus, activităţile proiectului contribuie la îmbunătăţirea timpilor de deplasare şi a eficienţei reţelei de transport, prin crearea de rute noi care conectează în mod direct diferite zone şi prin creşterea frecvenţei curselor.

Proiectul adresează, de asemenea, nevoia de mobilitate a unei părţi semnificative a populaţiei municipiului Câmpina. Traseele modernizate şi cele propuse vor deservi direct circa 11.360 de locuitori, ceea ce reprezintă 34,14% din populaţia municipiului, conform datelor INS. În calcularea populaţiei s-a utilizat populaţia aferentă arealului de influenţă/zona de impact a proiectului.

Nu în ultimul rând, măsurile propuse joacă un rol important în promovarea incluziunii sociale şi reducerea nivelului de segregare socială. Crearea unei noi conexiuni care să faciliteze accesul persoanelor din zonele marginalizate către puntele de interes din municipiu, către locuri de muncă, educaţie şi servicii publice, astfel sporindu-se sanşele de integrare în comunitate.

Nevoile existente la nivelul Municipiului Câmpina corespund obiectivelor strategice de înlăturare a principalelor probleme urbane, astfel încât pentru dezvoltarea serviciului de transport public se urmăresc următoarele oportunităţi:

- Asigurarea unui management eficient al transportului şi al mobilităţii;

- O bună distribuţie a bunurilor şi servicii de logistică performante;
- Promovarea transportului în comun;
- Promovarea unor mijloace de transport alternative;
- Înlocuirea autoturismelor personale în favoarea transportului în comun, mersului pe jos, mersului cu bicicleta, cu motocicleta sau cu scuterul.

Mai mult decât atât, dezvoltarea durabilă a devenit aspectul important în industria de planificare, cu recunoaşterea faptului că modalităţile actuale de consum şi de viaţă au dus la probleme, cum ar fi folosirea excesivă a resurselor naturale, distrugerea ecosistemului, poluarea, inegalitatea dezvoltării în cadrul oraşului, degradarea condiţiilor de trai umane şi urbane indusă de schimbările climatice. Astfel, în cadrul proiectelor de dezvoltare a Municipiului Câmpina se va avea în vedere respectarea noţiunii de dezvoltare durabilă care îmbunătăţeste starea de sănătate, socială dar şi ecologică a oraşelor pe termen lung. Prin oraş durabil înţelegem:

- Oraşul ca utilizator compact şi eficient a terenurilor;
- Utilizarea cât mai rară a autoturismelor prin asigurarea mobilităţii intra şi interurbane;
- Utilizarea eficientă a resurselor;
- Mai puţină poluare şi deşeuri;
- Reabilitarea sistemelor naturale;
- Calitate mai bună a locuirii ce determină un mediu de viaţă sănătos;
- Ecologie socială;
- Economie durabilă;
- Participarea şi implicarea comunităţii în conservarea culturii locale;
- Înţelepciune socială.

În ceea ce priveşte motivele de ordin economic, financiar, social şi de mediu care justifică oportunitatea dezvoltării serviciului de transport public local este necesar a se avea în vedere faptul că transportul public urban este al 4-lea factor ca importanţă al incluziunii sociale. Repartizarea activităţilor economice şi gestionarea mobilităţii rezidenţiale în oraşe condiţionează deplasările care au loc de două ori pe zi. Factori ca locul de muncă, locuinţa, egalitatea de şanse şi transportul au un rol esenţial în incluziunea socială. În vederea îndeplinirii acestor nevoi, serviciul de transport public trebuie să atragă utilizatorii prin modernizarea infrastructurii (în special în punctele de schimb intermodal), creşterea confortului întregii călătorii cu mijloacele de transport în comun, creşterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele, în special pentru persoanele cu nevoi speciale şi îmbunătăţirea siguranţei şi securităţii în staţii, opriri şi în interiorul vehiculelor pentru călători şi şoferi, precum şi pentru echipamentele de infrastructură.

De asemenea, la creşterea atractivităţii transportului public nu contribuie numai calitatea şi cantitatea ofertei în ceea ce priveşte frecvenţa curselor, viteza, curăţenia, siguranţa, informaţia furnizată etc. Tarifele de călătorie accesibile fac de asemenea parte dintre factorii care joacă un rol important în determinarea alegerii mijlocului de transport. Transportul urban trebuie să fie accesibil din punct de vedere financiar chiar şi pentru persoanele cu venituri scăzute. Utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurenţă automobilului, numai în condiţiile unei oferte de calitate cu tarife accesibile. Acest obiectiv va putea fi atins numai în condiţiile creşterii continue a eficienţei transportului public de călători. Dacă se va ajunge la o optimizare în acest domeniu, va putea creşte şi gradul de recuperare a cheltuielilor.

Oportunitatea si necesitatea realizării proiectului investiţional de modernizare a flotei de mijloace de transport nepoluante din Municipiul Câmpina cu mijloace de transport adaptate

zonelor marginalizate, sunt date de rezultatele studiilor din teren, a documentelor oficiale analizate şi a opiniei populaţiei ca şi valoare adaugată la importanţa dezvoltării serviciului de transport public din oraş. Astfel, pe baza oportunităţilor enumerate în rândurile de mai sus sunt identificate acţiuni menite să dezvolte şi/sau să sprijine dezvoltarea durabilă şi performantă a serviciului de transport public în oraş, complementare cu acesta, astfel:

- Gestionarea eficientă a utilizării parcului şi resurselor consumate prin planificarea curselor, planificarea programului conducătorilor de vehicule, coordonarea activităţilor de mentenanţă, urmărirea circulaţiei, constituirea unei baze de date pentru analize si decizii centralizate şi fundamentate riguros etc;
- Monitorizarea traficului rutier pentru scheme eficiente de semaforizare şi pentru creşterea siguranţei traficului;
- Informarea publicului călător: în vehicul şi în staţii, pe pagină web dedicată şi prin aplicaţii specifice asupra diferitelor opţiuni de acces către destinaţii frecvent utilizate;
- Tarifarea automată a călătorilor (ticketing), fidelizarea utilizatorilor transportului public urban;
- Reglementări referitoare la un număr minim necesar de spaţii de parcare pentru biciclete, amenajate şi monitorizate în vecinătatea zonelor comerciale, industriale, a centrelor de afaceri, bănci, şcoli şi licee etc;
- Reglementarea controlului periodic de către departamente ale autorităţii publice locale şi analize ale aplicării reglementărilor adoptate.

Astfel, principiile aplicate vor ţine cont de:

- Accesibilitate;
- Sustenabilitate;
- Siguranţă.

Prin introducerea unui nou traseu care să conecteze zonele marginalizate/periferice cu centrul municipiului pentru a facilita accesul la formare profesională şi educaţie a personaleor defavorizate şi crearea de oportunităţi de angajare va dezvolta serviciul de transport public în Municipiul Câmpina.

2.4 Descrierea obiectivului investiţional

2.4.1 Obiectivele proiectului investiţional

Obiectivul general al proiectului investiţional constă în dezvoltarea serviciului de transport public local cu autobuzul, prin introducerea două noi staţii pe traseele existente şi prin înfiinţarea unui nou traseu circular care să faciliteze accesul persoanelor din zonele marginalizate către puntele de interes din municipiu, către locuri de muncă, educaţie şi servicii publice, astfel sporindu-se sanşele de integrare în comunitate, ce se prelungeşte în weekend în lunile de utilitate a zonei respective.

Planşa următoare prezintă traseul propus, acesta funcţionând astfel:

Luni - Vineri - Plecare din staţia Fibec (strada Oituz)

- Artere circulate în ordine: Carol I, Straa Mărăşti, Strada Griviţei, Strada Vasile Alecsandri, Strada Plevnei, Strada Schelelor, Bulevardul Nicolae Bălcescu, Strada Orizontului, Strada Ecaterina Teodoroiu, Calea Doftanei, Strada Bogdan Petriceicu Haşdeu, Strada Oituz

Sâmbătă - Duminică (perioada Aprilie-Octombrie) - Plecare din staţia Fibec (strada Oituz)

- Artere circulate în ordine: Carol I, Straa Mărăşti, Strada Griviţei, Strada Vasile Alecsandri, Strada Plevnei, Strada Schelelor, Bulevardul Nicolae Bălcescu, Strada Orizontului, Strada Ecaterina Teodoroiu, Calea Doftanei, Strada Bogdan Petriceicu Haşdeu, Strada Ion Heliade Rădulescu, Strada Drumul Taberei, Întoarcere în zona Fântânilor, Strada Drumul Taberei, Strada Ion Heliade Rădulescu, Strada Oituz

Pentru realizarea acestui obiectiv se doreşte realizarea unui transport public de persoane modern, performant, care să asigure satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasarea ale populaţiei, personalului instituţiilor publice şi celui al operatorilor economici pe teritoriul municipiului prin servicii de calitate, prin:

- Infrastructură de transport modernă, care să permită o circulaţie rutieră în siguranţă;
- Operatori de transport rutier public performanţi, care răspund prompt cerinţelor publicului călător şi exigenţelor legislaţiei aferente transportului public;
- Autorităţi publice instituţii locale implicate şi responsabile în organizarea şi derularea serviciului public de transport călători;
- Public călător satisfăcut şi civilizat.

Proiectul investiţional pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători şi achiziţia de mijloace de transport ecologice este relevant faţă prioritătile 1,2,5 şi 6 - Componenta Verde - Energie verde accesibilă şi mobilitate nepoluantă din cadrul din cadrul Programului pentru Tranziţie Justă.

Astfel, Primăria Municipiului Câmpina va depune în cadrul apelului menţionat anterior proiectul intitulat ***„Dezvoltarea mobilităţii verzi şi a transportului public inteligent în municipiul Câmpina prin achiziţia de microbuze electrice"*** pentru achiziţionare a 9 microbuze electrice şi sistemele ITS aferente microbuzelor.

Prin implementarea proiectului antemenţionat, calitatea serviciilor de transport public va fi sesizabil ameliorată, atât la nivelul mijloacelor de transport prietenoase cu mediul cât şi prin creşterea conectivităţii şi accesibilităţii pentru zonele marginalizate ale municipiului.

Infrastructura necesară încărcării mijloacelor de transport achiziţionate prin prezentul proiect va fi asigurată prin intermediul proiectului „Construire autobază pentru transport public cu autobuze electrice şi management trafic, amenajări exterioare în Municipiul Câmpina", care prevede instalarea unui număr de 10 staţii de încărcare lentă.

Cele două proiecte sunt complementare și integrate, respectiv proiectul finanțat prin Programul Tranziție Justă (PTJ), care prevede achiziția mijloacelor de transport, și proiectul finanțat prin Programul Regional Sud-Muntenia, care vizează construirea autobazei și instalarea stațiilor de încărcare.

Fundamentarea valorii estimate a investiției s-a efectuat prin cercetare de piață, pe baza ofertelor financiare/tehnice solicitate și primite de la diferiți furnizori de specialitate, rezultând următoarele:

- Microbuz electric - 300,000 euro fără TVA;
- sistem ITS - 35,000 euro fără TVA

Cursul valutar, la care se va calcula încadrarea în alocarea financiară a apelului de proiecte, este cursul inforeuro valabil în luna lansării apelului de proiecte (luna mai 2026), respectiv 1 euro= 5.0981 lei.

Pe baza prețurilor medii determinate, valoarea totală a achiziției este detaliată în tabelul de mai jos:

Tabel 2-11 Valoarea totală a achiziției

Nr. crt	Echipamente /dotări	Cant.	Valoare unitară fără TVA lei/buc	Valoare totală (lei) (cant. x preț unitar)	TVA (lei)	Valoare totală cu TVA (lei)
1	Microbuz electric	9	1,529,430.00	13,764,870.00	2,890,622.70	16,655,492.70
2	Sistem ITS	9	178,433.50	1,605,901.50	337,239.32	1,943,140.82
	TOTAL			15,370,771.50	3,227,862.02	18,598,633.52

În conformitate cu Ghidul de finanțare, respectiv cu prevederile art. 189 din Regulamentul (UE, Euratom) 2024/2509 al Parlamentului European și al Consiliului, taxa pe valoarea adăugată (TVA) aferentă cheltuielilor eligibile cu achiziția mijloacelor de transport public reprezintă cheltuială neeligibilă.

Astfel valoarea eligibilă a proiectului ce se va depune pe *PTJ/784/PTJ_P5/NA/JSO8.1/PTJ_A11 Sprijin pentru energie verde accesibilă și mobilitate nepoluantă -Mobilitate verde, PTJ - Prioritatea 5, Prahova* este de 15,708,010.82 lei.

Suplimentar față de achiziția de microbuze nepoluante, prezentul proiectul include investiții conexe care vor fi fundamentate și detaliate în cadrul unei documentații tehnico-economice distincte faza Proiect Tehnic - PT.

În vederea atingerii obiectivelor specifice ale investiției, proiectul tehnic prevede implementarea următoarelor măsuri și lucrări:

1. implementarea unui sistem de management al traficului;
2. dotarea și modernizarea de stații de transport public;
3. implementarea unui sistem de e-ticketing;
4. crearea și dotarea unui centru de control;
5. implementarea unui sistem de monitorizare video și de identificare a numerelor de înmatriculare.

Sistem de management al traficului

Sistemul de management al traficului propus se bazează pe automatizări avansate menite să asigure semaforizarea adaptivă şi creşterea siguranţei rutiere. Componenta centrală a acestui sistem este automatul de dirijare a circulaţiei, responsabil cu gestionarea directă şi în siguranţă a circulaţiei în intersecţiile semnalizate.

Automatul de dirijare a circulaţiei se va amplasa la intersecţia străzilor: bd. Nicolae Bălcescu - bd. Carol I - str. Sondei - str. Schelelor.

Moduri de funcţionare ale automatului de trafic - echipamentul suportă multiple regimuri de operare pentru a răspunde nevoilor dinamice ale traficului:

- Regim centralizat: Coordonat de la distanţă dintr-un centru de comandă.
- Local adaptiv: Adaptare automată în funcţie de valorile de trafic înregistrate local.
- Corelare tip „Undă Verde": Sincronizare cu intersecţiile adiacente.
- Local pe bază de istoric: Funcţionare bazată pe date şi tipare de trafic preînregistrate.
- Regim de avarie: Menţinerea unui nivel minim de siguranţă (ex. galben intermitent) în caz de defecţiuni majore.
- Funcţii de siguranţă şi protecţie - pentru prevenirea accidentelor şi a blocajelor, automatul este dotat cu protecţii stricte:
- Decuplare automată la apariţia de faze tip „verde antagonist" sau la blocarea pe stare (depăşirea ciclului maxim permis).
- Protecţie la defectarea semnalului roşu („roşu ars") pentru vehicule şi pietoni.
- Mentenanţă preventivă prin ignorarea becurilor arse sau aprinse necorespunzător (altele decât culorile critice), menţinând funcţionarea intersecţiei.
- Supravegherea continuă a resurselor hardware, a detectoarelor de prezenţă, a butoanelor pietonale şi a comunicaţiei cu sistemul master.
- Caracteristicile de comandă a semaforizării - sistemul oferă un control fin şi adaptabil asupra timpilor de semaforizare:
- Microreglare în timp real: Modificarea duratelor de verde în funcţie de cererile primite de la detectoare (inductive, radar, butoane pietonale).
- Prioritizarea transportului public: Capacitatea de a extinde durata de verde la detectarea unui vehicul de transport public dotat cu echipament de comunicaţie.
- Trecerea lină (fără discontinuităţi) între diferitele planuri de semaforizare diurne şi nocturne.
- Sincronizare orară automată şi repornire sigură în caz de pană de curent.
- Sistemul de detecţie a vehiculelor (control adaptiv) - Eficienţa sistemului UTC (Urban Traffic Control) este dată de capacitatea de a răspunde cererii reale de trafic.
- Pentru a evita congestiile, sistemul colectează date prin senzori amplasaţi pe intrările în intersecţie, la o distanţă de minimum 100m.
- Această amplasare permite măsurarea lungimii cozilor şi detectarea în timp util a fluxurilor auto. Datele sunt procesate în timp real pentru a modifica dinamic parametrii de trafic (perioada ciclului, împărţirea timpilor de verde şi decalajul/„offset-ul").

Monitorizare şi telecomunicaţii - sistemul dispune de funcţii avansate de raportare şi diagnosticare la distanţă:

- Transmiterea în timp real a datelor privind starea semafoarelor, a detectoarelor şi a numărului de autovehicule contorizate.
- Funcţie de telealarmare automată în cazul apariţiei unor defecţiuni critice (verde antagonist, roşu ars, lipsă comunicaţie) sau la deschiderea neautorizată a panoului frontal.
- Comunicaţia se realizează pe standarde moderne, utilizând fibră optică (adresare IP/Internet) şi/sau linii proprii de tip RS485.

Staţii de transport public

Modernizarea staţiilor de transport public prevede dotarea acestora cu mobilier modern cu sistem integrat de informare a călătorilor privind liniile de transport, timpii de aşteptare / orele de sosire a mijloacelor de transport public în staţii, puncte de interes turistic, cultural, instituţii publice etc.

Prezentul proiect propune modernizarea a patru staţii de transport public din municipiu, vizând următoarele amplasamente:

- Staţia Voila (în proximitatea Spitalului de Psihiatrie);
- Staţia „Magazin chinezesc" (la intersecţia Bd. Nicolae Bălcescu cu Str. Sondei);
- Staţia PRAM (vizavi de staţia de carburanţi „ETU" de pe Bd. Nicolae Bălcescu);
- Staţia Autobaza (pe Str. Industriei).

Totodată, investiţia include reabilitarea zonelor de aşteptare pentru călători care vor fi afectate de lucrările de montaj al mobilierului urban şi al instalaţiilor aferente şi refacerea semnalizării rutiere.

Sistem de e-ticketing

Implementarea sistemului de e-ticketing presupune echiparea staţiilor de transport public, sus-menţionate, cu automate multifuncţionale destinate emiterii biletelor, precum şi eliberării sau reîncărcării cardurilor de călătorie.

Automatul de vânzare a titlurilor de transport va facilita achiziţia şi reîncărcarea cardurilor de abonament, acceptând plata atât cu numerar, cât şi cu cardul bancar.

Totodată, echipamentul va oferi utilizatorilor funcţia de interogare a soldului disponibil pe cardurile contactless.

Centru de comandă şi control

Centrul de comanda si control va fi amenajat la Sediul Politiei Locale, respectiv pe strada 1 Decembrie 1918, Municipiul Câmpina, şi are in componenţă urmatoarele:

Componenta centrală de dispecerizare a transportului public

Dispeceratul de transport public reprezintă nodul central al sistemului pentru managementul informatizat al sistemului de transport în comun.

Sistemul de monitorizare şi management flotă va asigura posibilitatea urmăririi pe traseu a vehiculelor în timp real şi comunicaţia bidirecţională cu şoferii. Sistemul va permite atât

localizarea pe hartă geografică, cât pe trasee liniarizate, cu evidențierea vehiculelor care circulă conform graficului de circulație, care sunt în avans și care sunt în întârziere.

Componenta centrală stații de autobuz

Centrul de comandă și control pentru stațiile de autobuz are rolul de a centraliza informațiile din teren și a asigura un punct unic de monitorizare a tuturor sistemelor prevăzute în proiect. Sistemul implementat va avea rolul principal de interfațare între echipamentele din teren (sistemul interactiv de afișare din stații) și celelalte sisteme cu care aceasta interacționează, cum ar fi dispeceratul de transport public pentru preluarea timpilor estimați de sosire în stații.

Componenta centrala ticketing

Sistemul de e-ticketing va fi unul modern și facil, bazat pe conturi de utilizator (de tip „Account Based Ticketing") care are ca obiectiv oferirea unei experiențe cât mai plăcute călătorilor, oferind funcționalități complexe de la politici tarifare flexibile, bilete electronice sau modalități de achiziționare a titlurilor tarifare și informații diversificate.

Platforma de e-ticketing va putea fi pusă la dispoziție direct din cloud pe baza de soluție, fiind în pemanență disponibilă on-line prin Internet.

Platforma integrată de mobilitate urbană durabilă

Platforma integrată de mobilitate urbana durabila are rolul de a prelua informațiile primite de la dispeceratul de transportul public, cu scopul de a realiza optimizarea traseelor și duratelor de deplasare origine-destinație, prin indicarea rutelor optime și a posibilităților de schimburi intermodale, în special între modurile de deplasare alternative, respectiv transport public. Aplicația se poate extinde, după implementarea ulterioară a sistemelor complementare prin alte proiecte, și cu informații legate de congestiile din Municipiu (prin datele furnizate de un sistem de trafic management), sau cu stabilirea de rute de parcurs cu bicicleta, după integrarea cu un sistem de bike sharing implementat printr-un alt proiect.

Componenta de control și managementul tuturor camerelor video instalate

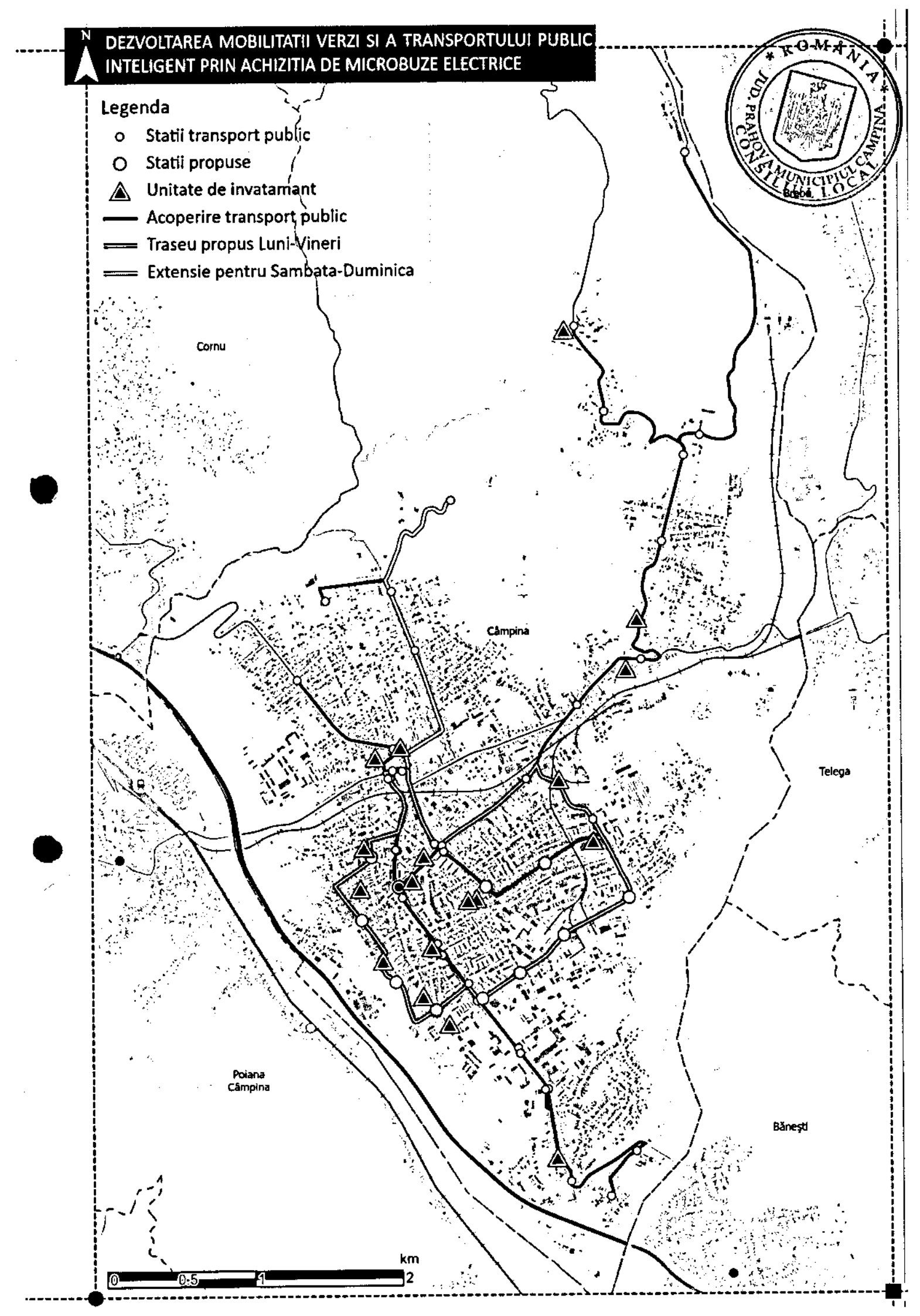
Centrul de monitorizare video va asigura control și managementul tuturor camerelor video instalate, respectiv: camere fixe de supraveghere, camere PTZ, camere LPR. Centrul de monitorizare video va fi amenajat într-o clădire aflată în proprietatea Primăriei Câmpina. Un element important în acest centru este afișajul central, de tip perete- imagine (video-wall). Acesta reprezintă principala interfață între personalul de operare și sistem, oferind toate informațiile și alertele stabilite.

Sistem de monitorizare video și de identificare a numerelor de înmatriculare

Sistemul propus prin prezentul proiect are în vedere extinderea funcționalității sistemului existent prin adăugarea unor caracteristici de identificare automată a participanților la trafic și recunoaștere a numerelor de înmatriculare. Sistemul va putea genera alerte și statistici privind traficul rutier din localitate.

În cadrul proiectului va fi implementat un sistem de monitorizare video și un sistem de identificare a numerelor de înmatriculare care va include următoarele echipamente în teren:

- camere CCTV fixe și PTZ cu video analiză, precum și camere LPR în toate intersecțiile selectate din cadrul Municipiului Câmpina;
- camere LPR, pentru identificarea automată numerelor de înmatriculare, pe intrările în Municipiul Câmpina.


N
DEZVOLTAREA MOBILITATII VERZI SI A TRANSPORTULUI PUBLIC INTELIGENT PRIN ACHIZITIA DE MICROBUZE ELECTRICE
Legenda
Statii transport public
Statii propuse
Unitate de invatamant
Acoperire transport public
Traseu propus Luni-Vineri
Extensie pentru Sambata-Duminica
ROMANIA
JUD. PRAHOVA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CAMPINA
Cornu
Câmpina
Telega
Poiana Câmpina
Băneşti
km
0
0.5
1
2

2.4.2 Mijloace de transport

Scopul prezentul subcapitol este acela de a oferi o soluţie cu privire la numărul şi la specificaţiile tehnice a autobuzelor necesare pentru operarea liniilor de transport public din municipiul Câmpina, plecând de la premisa că un sistem de transport public modern, gestionat eficient şi ale cărui costuri de utilizare sunt accesibile, reprezintă cheia atragerii a cât mai multor utilizatori - elemente care încurajează renunţarea la autovehicolul personal, implicit la reducerea emisiilor de CO2 şi a poluării fonice din zona urbană.

Numărul de materiale rulante electrice, dimensiunile şi capacităţile acestora este stabilit şi fundamentat în funcţie de:

- **A. Obiectivele de atins din PMUD;**
- **B. Parametrii şi durata remanentă a echipamentelor/mijloacelor de transport deja existente;**
- **C. Fluxurile (actuale şi prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră şi sens la oră de vârf) şi cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL).**
- **D. Capacitatea de circulaţie şi capacitatea de transport a liniilor de transport public (actuală şi prognozată)**
- **E. Analiza propriu-zisă a achiziţiei de mijloace de transport public ecologice**

În vederea achiziţiei mijloacelor de transport ecologice este necesară o analiză preliminară a elementelor descrise mai sus şi elaborarea unei recomandări privind scenariul propus a fi implementat prin studiul de oportunitate.

A. Obiectivele de atins din PMUD

Obiective strategice:

- Asigurarea accesului tuturor cetăţenilor către opţiuni de transport care facilitează accesul la destinaţii şi servicii esenţiale;
- Punerea la dispoziţia tuturor cetăţenilor a unor opţiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinaţii şi servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât şi accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privaţi de oportunităţi de călătorie din cauza unor deficienţe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul şi originea etnică);
- Îmbunătăţirea siguranţei şi securităţii transporturilor;
- Creşterea siguranţei şi a securităţii pentru călători şi pentru comunitate în general, reducerea şi chiar eliminarea accidentelor rutiere;
- Reducerea poluării sonore şi a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră şi a consumului de energie;
- Reducerea poluării atmosferice şi fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră şi a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific ţintele naţionale şi ale Comunităţii Europene în ceea ce priveşte atenuarea schimbărilor climatice;
- Îmbunătăţirea eficienţei şi rentabilităţii transportului de persoane şi bunuri;
- Creşterea eficienţei şi a eficacităţii din punctul de vedere al costului privind transportul de călători şi de marfă;
- Creşterea atractivităţii şi calităţii mediului urban în beneficiul cetăţenilor, economiei şi societăţii în general;

- Contribuţia la creşterea atractivităţii şi a calităţii mediului urban şi a proiectării urbane în beneficiul cetăţenilor, al economiei şi al societăţii în ansamblu.

În vederea îndeplinirii viziunii de dezvoltare a mobilităţii la nivelul municipiului Câmpina, pornind de la disfuncţionalităţile identificate şi efectele analizate ale acestora, au fost stabilite o serie de obiective operaţionale. La nivel operaţional, PMUD urmăreşte îndeplinirea viziunii „Municipiul Câmpina va dispune de un sistem de transport accesibil, sigur, durabil, incluziv şi eficient" urmărind următoarele 5 obiective specifice:

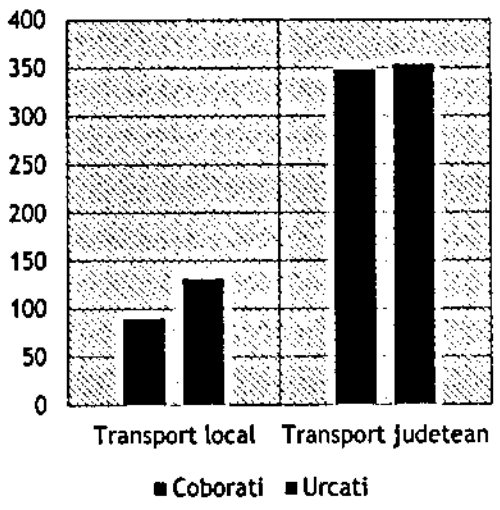
- **Obiectiv 1** - Îmbunătăţirea eficienţei serviciilor şi infrastructurii de transport;
- **Obiectiv 2** - Reducerea necesităţilor de transport motorizat, reducerea impactului asupra mediului şi reducerea consumului de energie pentru activităţile de transport;
- **Obiectiv 3** - Asigurarea unui nivel optim de accesibilitate în cadrul localităţii şi în cadrul zonelor metropolitane/ periurbane;
- **Obiectiv 4** - Asigurarea unui mediu sigur pentru populaţie;
- **Obiectiv 5** - Asigurarea accesibilităţii tuturor categoriilor de persoane, inclusiv pentru persoanele cu dizabilităţi.

- **B. Fluxurile (actuale şi prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră şi sens la oră de vârf) şi cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)**
- **B1. Fluxurile de pasageri (actuale şi prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră şi sens la oră de vârf)**
- **B.1.A Fluxuri actuale de pasageri**

Pentru o imagine clară asupra gradului de încărcare şi a utilizării transportului în comun, s-au efectuat măsurători în multiple staţii de transport în comun şi pe liniile de transport.

Analiza datelor din staţii prezintă o discrepanţă ridicată între liniile transportului judeţean şi cele local. Graficul următor arată fluxul de pasageri urcaţi şi coborâţi în staţia „Complex Salcia". Întrebând cetăţenii, de ce preferă acea linie răspunsul lor a fost:

- **Frecvenţă ridicată - 86.2%%;**
- **Acoperire mare (Băneşti - Poiana Câmpina) - 83.4%;**
- **Tarif identic cu transport local - 82%**



Figură 2-28 Diferenţa pasagerilor din transportul public local şi judeţean

În urma datelor obţinute din cadrul colectării de date pe cele 3 linii ale transportului public local, s-a putut obţine un grad de ocupare pentru fiecare linie, astfel în tabelele de mai jos sunt prezentate procentele de încărcare ale mijloacelor de transport.

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA CONSILIUL LOCAL

Gradul de ocupare din transportul public

Media numărului de pasageri de pe toate liniile în intervalul mediu orar prezentat în tabel a fost raportat la capacitatea totală a mijlocului de transport (locuri scaune + locuri în picioare).

Tabel 2-12 Gradul mediu de încarcare (%) pe liniile de transport public local în orele aferente

Interval Orar	05:00 - 07:00	07:00 - 09:00	09:00 - 11:00	11:00 - 13:00	13:00 - 15:00	15:00 - 17:00	17:00 - 19:00	19:00 - 21:00
Linia 1	24.1	41.4	48.3	51.7	65.5	55.2	51.7	20.7
Linia 2	44.8	62.1	17.2	27.6	69.0	51.7	34.5	10.3
Linia 3	17.2	51.7	41.4	31.0	55.2	44.8	24.1	17.2

Măsurători ale vitezelor de parcurs pe reţeaua municipiului Câmpina

Tabel 2-13 Viteze de parcurs ale autobuzelor

Linia	Linia 1	Linia 2	Linia 3
Viteza Medie (km/h)	32	31	32

B.1.B. Fluxuri prognozate de pasageri

În vederea estimării fluxurilor prognozate de pasageri, în cadrul acestui subpunct se vor analiza atât fluxurile maxime de pasageri pe care liniile de transport cu autobuzule le pot suporta, cât şi fluxurile estimate de pasageri dacă materialul rulant electric, autobuzele, ar fi modernizate.

În urma interviurilor privind mobilitatea populaţiei, precum şi anchetelor origine-destinaţie efectuate prin intermediul chestionarului lansat cu populaţia a condus la identificarea celor mai frecvente călătorii efectuate pe reţeaua stradală internă.

Tendinţele de evoluţie pe orizontul de operare al obiectivului arată un interes asupra serviciilor de transport public în rândul locuitorilor din municipiul Câmpina, unde, pe baza informaţiilor actuale privind prestarea serviciului de transport şi a sondajelor de opinie realizate de către Consultant s-a demarat procesul de analiză al fluxuri prognozate de pasageri pe baza următoarei ipoteze: fluxuri maxime de pasageri - având în vedere modificări ale prestării serviciului, de exemplu: modernizarea parcului de autobuze, reducerea timpilor de aşteptare în staţie, furnizare informaţii despre orar, trasee, creşterea vitezelor de deplasare, crearea mai multor facilităţi privind achiziţionarea biletelor şi abonamentelor etc.

Fluxuri maxime de pasageri

În vederea obţinerii acestor date, Consultantul evaluează creşterea numărului maxim de pasageri pe baza datelor obţinute în urma realizării sondajelor din municipiu. Creşterea fluxurilor maxime de pasageri este prognozată pe baza răspunsurilor respondenţilor care NU utilizează transportul public, astfel că această estimare a fluxurilor este modalitatea de analiză cea mai apropiată de realitatea din viitorul apropiat - după implementarea proiectului investiţional; întucât se bazează pe exprimarea şi opinia liberă a potenţialilor

viitori utilizatori ai transportului public (locuitorilor din oraş care NU utilizează transportul public).

Prin urmare, creşterea maximă estimată a fluxurilor de călători se va calcula la un procent de aproximativ 20% faţă de ultimul an analizat încheiat (2025), astfel încât în urma investiţiei şi a timpului necesar pentru producerea efectelor acesteia (an estimat 2031), fluxul maxim de călători ar creşte de la 95.325 călători (nr. înregistrat în anul 2025) la 114.409 călători /an. Această valoare reprezintă pragul maximal după implementarea unui proiect investiţional care răspunde tuturor aspectelor enumerate de populaţia municipiului care nu foloseşte servicul de transport public local.

De asemenea, creşterea fluxurilor de călătorii vine din modernizarea ofertei de servicii de transport public cu autobuze noi, dar şi din schimbarea percepţiei şi a comportamentului populaţiei cu privire la această modalitate de transport.

C2. Cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)

Eficienţa unui transportator urban depinde de modalitatea de utilizare conjugată a disponibilităţilor sale: vehicule, durate de exploatare, programe, etc., în contextul analizei atente a cererii de transport. Se poate presupune că, la o corelare corectă a disponibilităţilor sale, activitatea se va desfăşura fără utilizări ne-economice, nici ale vehiculelor, nici ale timpului. Această corelare trebuie să aibă în vedere două laturi ale activităţii de transport: cererile publicului călător şi disponibilităţile operatorului de transport, dar aduse la un numitor comun; numitorul comun poate fi realizat prin luarea în considerare a cererii şi prestaţiei unitare, adică a călătoriei. În cazul unui transportator care realizează anumiţi parametri de exploatare, pe baza modelării matematice, se poate prognoza activitatea pe o anumită perioadă. Pentru determinarea rezultatului acţiunii reciproce a cererii şi disponibilităţilor se pot folosi ecuaţiile lui Lanchester, aplicabile atunci când s-au identificat modalităţile în care cei doi participanţi la procesul de transport - beneficiarul şi transportatorul - sunt angrenaţi în procesul de producţie din transporturi:

$$\frac{dY(t)}{dt} = -e_y \cdot P_y \cdot Y(t)$$

unde:

- X(t) , Y(t) - reprezintă numărul de elemente disponibile ale fiecărui participant la transport, la momentul t, astfel:
  - X(t) numărul de călătorii care sunt solicitate la transport de către grupa solicitatoare (publicul călător);
  - Y(t) numărul de călătorii care se pot asigura de către grupa asiguratoare (operatorul de transport);
- ex - reprezintăcadenţa de acţionare a unui element al grupei X asupra grupei Y;
- ey - cadenţa de acţionare a unui element al grupei Y asupra grupei X;
- Px - este probabilitatea blocării unui element al grupei Y de către un element aparţinând grupei X;
- Py - probabilitatea blocarii unui element al grupei X de către un element aparţinând grupei Y.

Soluţionarea sistemului de ecuaţii de mai sus conduce la calcule complicate, dar pentru scopurile propuse în prezentul paragraf sunt suficiente numai rezultatele apărute prin luarea în considerare a relaţiilor:

ROMÂNIA JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA CONSILIUL LOCAL

$$Fct(x) = e_x \cdot P_x \cdot X^2(0)$$

$$Fct(y) = e_y \cdot P_y \cdot Y^2(0)$$

unde X(0) şi Y(0) reprezintă numărul de elemente disponibile ale fiecărui din cei doi participanţi la proces, la momentul iniţial, de demarare a activităţii de exploatare.

Teoria elaborată de Lanchester demonstrează că dacă:

Fct(x) > Fct(y)

se produce blocarea grupei Y , iar dacă:

Fct(x) < Fct(y)

se produce blocarea grupei X şi în sfarsit, dacă:

Fct(x) = Fct(y)

actiunea reciproca poate continua fără dificultati în exploatare.

Pentru situaţia unui operator de transport public ce acţionează pe o piaţă deschisă concurenţei, se consideră că cererea pe un sens de traseu, de-a lungul unei interstaţii, într-o oră, este redată prin relaţia de mai jos (valorile introduse suplimentar la numărător sunt necesare pentru transpunerea elementelor disponibile din grupa solicitatoare la nivelul orei de maximă activitate:

$$X(0) = \frac{L \cdot M \cdot \psi_l \cdot \psi_z \cdot \psi_h}{365 \cdot 2 \cdot D \cdot N_{lin} \cdot N_{\text{int}}}$$

unde:

- L - este populaţia urbană;
- M - este mobilitatea;
- Nlin - este numărul de linii deservite pe reţea;
- Nint - este numărul mediu de interstaţii pe trasee;
- ψ - este coeficienţii de neuniformitate lunară, zilnică şi orară.
- D - este durata zilei de exploatare.

În acest context, cadenţa orară de acţionare a unui element al grupei X asupra grupei Y este numeric egală cu cererea (corect ar fi ex = X(0)/1), iar probabilitatea blocării ţine de completarea medie a vehiculelor, considerată pe întreaga retea şi pe întreaga zi (coeficientul de completare a vehiculelor depinde de neuniformitatea spaţială a traficului de călători de pe retea şi de neuniformitatea temporală - în cursul zilei; acest coeficient, Cus este pentru transportul pe sine aproximativ egal cu 0,60 - 0,80, iar pentru transportul fără sine, 0,75 - 0,95), deci:

PX = Cus

În mod similar se pot determina atributele grupei asiguratoare:

$$Y(0) = F \cdot S$$

unde:

- F - este frecvenţa de trecere printr-un punct al retelei (rezultată din valorile de trafic dar şi din considerente subiective de satisfacere calitativă a clientelei);

- S - este capacitatea recomandată a mijloacelor mobile (în acest moment al procedurii considerată necunoscută).

Similar: cadența orară de acționare a unui element al grupei Y asupra grupei X este numeric egală cu oferta (corect ar fi ey = Y(0)/1), iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, dar și de cota parte din timpul în care vehiculele, deși sunt în exploatare, efectuează parcursuri neproductive, probabilitate reprezentată de un coeficient, astfel:

$$C_{ul} = \frac{\sum km.parcurs.productiv}{\sum km.parcurs.productiv + \sum km.zero}$$

(această cotă parte caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătura" din totalul parcursului efectuat în exploatare), deci:

$$PY = Cus*Cul$$

Cu aceste relații și pentru condiția de echilibru mentionată de relațiile lui Lanchester, astfel încât acțiunea reciprocă să poată continua fără dificultăți în exploatare, se obține modalitatea de calcul a numărului de locuri ale vehiculelor (dimensiunea recomandată):

$$S = \frac{L \cdot M \cdot \psi_l \cdot \psi_z \cdot \psi_h \cdot C_{neun} \cdot C_{imp}}{365 \cdot 2 \cdot D \cdot N_{lin} \cdot N_{int} \cdot F \cdot \sqrt[3]{C_{ul}}}$$

unde:

- Cneun - este coeficientul neuniformității pe cele două sensuri ale cursei;
- Cimp - este coeficientul de importanață a liniei;
- L - este populația;
- M - reprezintă mobilitatea - numarul de călătorii pe an și persoană;
- Nlin - este numărul de linii deservite pe rețea;
- Nint - este numărul mediu de interstații pe trasee;
- Ψ - coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară;
- D - este durata zilei de exploatare;
- F - este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei;
- Cul - caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu "încărcătură" din totalul parcursului efectuat în exploatare.

Aceasta formulă reprezintă o relație de legatură importantă în exploatare: mărimea vehiculelor este direct proporțională cu mărimea cererii și invers proportională cu numărul de linii exploatate, numărul interstațiilor și respectiv frecvența de circulație. Acești din urmă parametri sunt cei care trebuie modificați de către operatorul de transport, atunci când unii dintre ceilalți parametrii (independent de voința sau dorința transportatorului) se schimbă, astfel încât activitatea sa, să fie păstrată, totuși, în limite acceptabile.

Se dovedește astfel că este posibil să se desfășoare un proces rațional, chiar și atunci când unii din factorii care au stat la baza constituirii sistemului de transport sunt vremelnic neconfirmați de mediu.

În cazul municipiului Câmpina, frecvența de circulație care să asigure preluarea în condiții calitative a cererii de transport va fi aleasă ca de două ori mai avantajosă pentru publicul călător decât. Prin urmare, relația utilizată conduce la un număr mediu de locuri capacitate nominală de :

$$S = \frac{33272 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2}{365 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 1.5 \cdot 0,9} = \frac{10,780,128}{579,474} = 18\ locuri$$

În consecință, răspunsul la această problemă este achiziționarea de mijloace de transport cu o lungime de până la 7 metri, de minim 18 locuitori, dotate cu rampă pentru persoane cu dizabilități pentru îmbunătățirea condițiilor de transport local de la nivelul Municipiului Câmpina, precum și a eficientizării costurilor de transport pentru o deservire corectă și eficientă a unor zone ale municipiului greu accesibile.

D. Capacitatea de circulație și capacitatea de transport a liniilor de transport public (actuală și prognozată)

Capacitate de circulație (N) a unei linii de transport poate fi definită ca numărul maxim de vehicule de transport public care pot circula într-un sens de circulație, într-un interval de timp (de exemplu, o oră). Pentru liniile de transport urbane prevăzute cu stații stabilite pentru urcarea și coborârea călătorilor, capacitatea de circulație a unei linii de transport (N) se determină astfel:

$$N = \frac{36000}{T}$$

Unde, T reprezintă intervalul mediu dintre două vehicule consecutive, exprimat în secunde.

Capacitatea de transport (C) a unei linii este definită prin numărul maxim de călători care pot fi transportați, într-un interval de timp, pe un singur sens de circulație, ținând cont de capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat:

$$C = p \cdot N$$

în care p reprezintă capacitatea de transport a vehiculului (locuri în picioare și locuri pe scaune).

Capacitatea de transport actuală

În vederea analizei capacității de transport a vehiculelor (p) care deservesc liniile de transport public din Municipiul Câmpina (locuri în picioare și locuri pe scaune) este necesar a se calcula o medie a acestor locuri în funcție de numărul de autovehicule. În urma analizei capacității flotei actuale de autobuze, a rezultat o medie a locurilor pe scaune și în picioare de 20 de locuri.

Intervalul mediu de succedare este prezentat în tabelul următor.

Tabel 2-14 Interval mediu de succedare

Traseu	Frecvența L-V	Frecvența S-D	Medie
Linia 1	60 minute	120 minute	90 minute
Linia 2	30 minute	60 minute	45 minute
Linia 3	30 minute	60 minute	45 minute

Astfel, având în vedere formulele de calcul pentru Capacitate de circulație (N) și Capacitatea de transport (C) a unei linii prezentate la începutul acestui subcapitol, prezentăm mai jos analiza capacității pe fiecare linie de transport pentru programul din zilele lucrătoare:

ROMÂNIA JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA CONSILIUL LOCAL

Tabel 2-15 Capacitatea de circulaţie, capacitatea de transport, nr. mediu de călători/zi şi gradul mediu de ocupare

	Timp program	T	N		p	N	
Linia 1	50400	5400	9.33	Linia 1	20	9.33	186.60
Linia 2	53100	2700	19.66	Linia 2	20	19.66	393.20
Linia 3	53100	2700	19.66	Linia 3	20	19.66	393.20

Unde:

- Timp program reprezintă perioada în timp necesară pentru parcurgerea programului zilnic;
- T reprezintă intervalul mediu dintre două vehicule consecutive, exprimat în secunde
- N reprezintă capacitatea de circulaţie a unei linii de transport;
- p reprezintă capacitatea medie de transport a vehiculelor care deservesc liniile analizate (locuri în picioare şi locuri pe scaune);
- C reprezintă capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat.

Aceste valori însă, sunt raportate la întregul program de circulaţie din timpul unei zile lucrătoare, reprezentând o medie şi nu acoperă vârfurile de cerere de transport public, care se înregistrează dimineaţa şi în cursul după amiezii.

- **E. Analiza opţiuni achiziţie autobuze**

Pentru a acoperi necesarul de capacitate pentru numărul de călători/zi estimaţi la nivelul anului 2031, este nevoie de o capacitate de transport de cel puţin 975 pasageri transportaţi la nivelul reţelei de autobuze într-o zi lucrătoare. În tabelul următor regăsim analiza opţiunilor privind dotarea cu mijloace de transport:

Tabel 2-16 Analiza opţiunilor privind dotarea cu mijloace de transport a operatorului

Număr total	9 autobuze capacitate mică	4 autobuze capacitate medie
Dimensiune medie (lungime - metrii)	5 - 7 m	9 -10 m
Capacitate pasageri (număr pasageri)	18	45
TOTAL capacitate minimă	162 locuri	180 locuri
Diferenţă capacitate	-22 locuri	
Preturi unitare (euro)	300,000 Euro	500,000 Euro
Diferenţă investiţională		+66.67%
Valoarea parcului propus în opţiuni	2,700,000 euro	2,000,000 euro

Diferența investițională între opțiuni	35%	

Deși achiziția autobuzelor de capacitate medie necesită un cost unitar mai ridicat, opțiunea de a optimiza parcul auto prin înlocuirea a 9 autobuze mici cu doar 4 autobuze medii oferă o capacitate totală de transport superioară (+18 locuri) la o investiție totală mai mică cu 35% (2.000.000 Euro față de 2.700.000 Euro).

Cu toate acestea, din punct de vedere practic și operațional, specificul municipiului Câmpina caracterizat prin străzi înguste, viraje strânse și un flux diferențiat de pasageri pe trasee – impune alegerea autobuzelor de dimensiuni mici (5-7 m), care oferă manevrabilitatea necesară și o frecvență mai bună de circulare pe rețeaua stradală locală.

Direcții de acțiuni și proiecte pentru infrastructura pentru transportul public

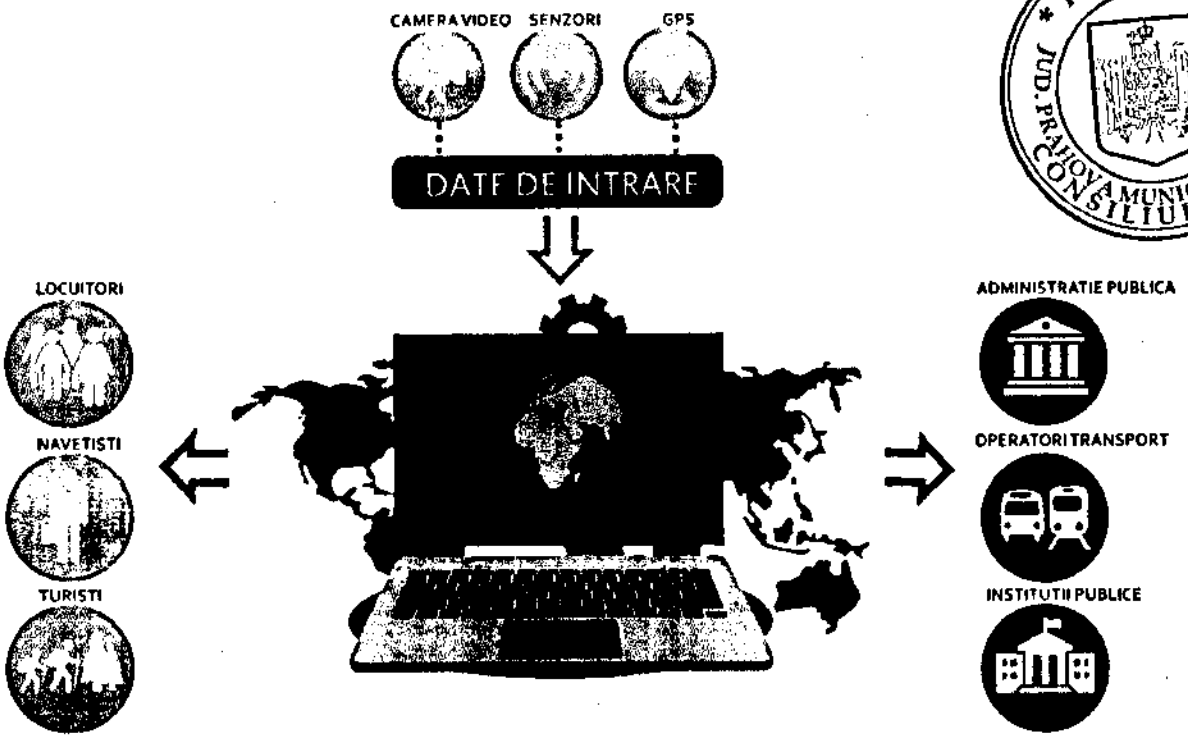
Conform Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Câmpina, dezvoltarea sistemului de transport public în Câmpina se va orienta pe 4 piloni principali:

- Extinderea parcului de autobuze ecologice;
- Construirea unei autobaze pentru transportul public;
- Achiziționarea unor autobuze/ microbuze electrice dedicate transportului școlar;

Din punct de vedere al infrastructurii pentru sistemul de transport public, principalele măsuri propuse în PMUD vizează:

- Implementarea unei platforme de ride-sharing denumită „school bus";
- Modernizarea sistemului de transport public prin integrarea unor soluții digitale avansate;
- Dezvoltarea unei aplicații de gestiune integrată a transportului public.

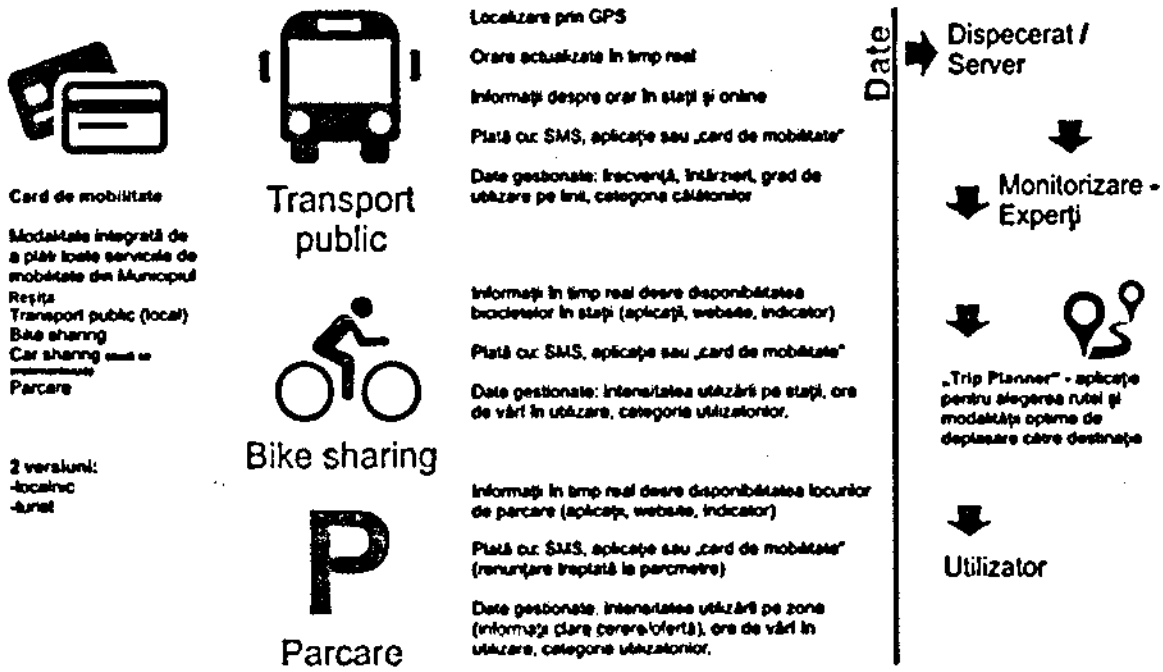
Pentru viitor propunem implementarea unei solutii informatice, bazata pe o platforma GIS, cu date de intrare din sisteme diferite (ex: intrari video din sistemul de management al traficului si intrari video din sistemul de monitorizare a traficului ce pot fi implementate in perioada urmatoare, intrari din sistemele GPS montate pe mijloacele de transport in comun, etc.). Toate aceste date sunt introduse intr-o aplicatie informatica, prevazuta cu functionalitati atat pentru administratia publica (operator transport public, Primarie), cat si pentru utilizatori.



Figură 2-29 Platforma operațională GIS pentru informatizarea transportului

Platforma implementata si aplicatia dezvoltata va permite in acelasi timp corelarea cu alte componente ale sistemului de transport din oras, inclusiv transportul stationar (parcarile), astfel incat sa functioneze ca un sistem operabil integrat.

Integrarea informatiilor între modurile de transport, permite utilizatorului acces la informatii si facilitati de plata pentru serviciile de transport utilizate, intr-un mod facil si unitar. Pentru facilitatile utilizate, se poate implementa un sistem variat de plata, de la card-de-mobilitate, aplicatie on-line, e-ticketing sau automate fizice de eliberare tichete de calatorie.



Figură 2-30 Modul de corelarea între diferite sisteme de transport

Implementarea acestui sistem va genera beneficii atât pentru administrația publică locală, cât și pentru locuitori, navetiști și turiști.

Utilizatorul	
Transportul public	**Va putea plăti în funcție de distanța parcursă și de zonele tranzitate**
	Va putea plăti prin multiple metode: SMS, card de mobilitate, aplicație online
	Va fi informat în stație/pe aplicație privind liniile de transport public
	Va fi informat în stație/pe aplicație privind durata reală de așteptare
	Va fi informat în stație/pe aplicație privind durata reală până la destinație
	Va fi informat în stație/pe aplicație/în autobuz privind alte linii disponibile în stația următoare
	Are posibilitatea de configurare traseu, utilizând modurile optime de transport
Bike-sharing	Va fi informat privind amplasarea stațiilor de închiriere
	Va fi informat privind numărul de biciclete disponibile sau locurile de parcare disponibile
	Își va putea configura traseul optim
	Va putea plăti prin multiple metode: SMS, card de mobilitate, aplicație online
Parcare	Va fi informat referitor la existența locurilor de parcare libere în proximitatea destinației
	Va putea plăti prin multiple metode: SMS, card de mobilitate, aplicație online
Stații EV	Va fi informat privind amplasarea stațiilor de încărcare EV
	Va fi informat privind disponibilitatea de încărcare
	Va fi informat privind gradul de încărcare al bateriei
	Va putea plăti prin multiple metode: SMS, card de mobilitate, aplicație online

Avantajele operării sistemului informatizat pentru transport din punctul de vedere al administrației publice sunt:

Autoritatea publică	
Transportul public	**Aplicația va genera rapoarte pe interval de timp, pe mijloc de transport**
	Pe baza datelor statistice, se poate organiza sistemul de transport
	Va fi informată în timp real asupra poziției mijloacelor de transport pe trasee
	Va fi informată în timp real asupra gradului de ocupare
	Va fi informată în timp real asupra disfuncționalităților și întârzierilor pe traseu
	Va avea un control superior asupra încasărilor din bilete și abonamente
	Va putea realiza trasabilitatea fluxurilor de pasageri (pattern-uri)
Infrastructura rutieră (monitorizare video și senzori)	Va fi informată în timp real asupra fluxurilor de autovehicule
	Va fi informată în timp real asupra raportului debit/capacitate pe toate tronsoanele de străzi
	Va fi informată în timp real asupra blocajelor în trafic și va putea interveni: operațional, investițional
	Va monitoriza în timp real implementarea PMUD
Parcare	Va fi informată în timp real asupra gradului de ocupare
	Va putea controla mai ușor încasările din taxa de parcare

În cadrul PMUD Câmpina sunt cuprinse urmatoarele propuneri de proiecte si masuri specifice transportului public:

Tabel 2-17 Lista proiectelor pentru transportul public din PMUD Câmpina

Cod	Proiect	Responsabil

TP1	Program de achiziţie de autobuze ecologice	Primăria Municipiului Câmpina
TP2	Modernizarea sistemului de transport public: e-ticketing, bilet turistic, sistem informare în autobuze, monitorizare video internă, monitorizare GPS	Primăria Municipiului Câmpina, Operator TP
TP3	Modernizarea staţiilor de transport public şi instalarea de echipamente interactive pentru aducerea la standardul de „Smart Bus station"	Primăria Municipiului Câmpina
TP4	Realizare autobază pentru transportul public la nivelul Municipiului Câmpina	Primăria Municipiului Câmpina
TP5	Câmpina Smart-TP - Aplicaţie de gestiune integrată a transportului public la nivelul Municipiului Câmpina (aplicaţie backoffice autobază)	Primăria Municipiului Câmpina
TP6	Reorganizarea traseelor şi a graficelor de circulaţie în vederea reducerii costurilor si poluării, respectiv a creşterii eficienţei transportului public în Municipiul Câmpina	Primăria Municipiului Câmpina
TP7	Derularea de campanii de conştientizare a utilizării transportului public şi nemotorizat	Primăria Municipiului Câmpina
TP8	Achiziţionarea de autobuze/microbuze pentru transport şcolar	Primăria Municipiului Câmpina
TP9	School Bus - Platformă de ride sharing pentru promovarea soluţiilor de transport în comun pentru elevi - etapa 1	Primăria Municipiului Câmpina
TP10	School Bus - Platformă de ride sharing pentru promovarea soluţiilor de transport în comun pentru elevi - etapa 2	Primăria Municipiului Câmpina

2.4.3 Alte mijloace fixe tehnice relevante (e-ticketing, sistem de management al traficului, altele)

Prin proiect se urmăreşte extinderea/modernizarea sistemelor de bilete integrate pentru călători („e-bilete" sau „e-ticketing"), precum şi sisteme de transport inteligente (STI).

Sistemele inteligente de transport (ITS) au potenţialul de a aduce beneficii semnificative în ceea ce priveşte eficienţa operaţional, gradul de încredere în serviciile oferite şi fiabilitatea acestora prin managementul infrastructurii precum şi creşterea siguranţei participanţilor la trafic, reducerea impactului asupra mediului şi informarea călătorilor.La modul general, un sistem de management al transportului public (PTM - Public Transport Management) îndeplineşte funcţiile de: planificare a rutelor, pregătire a graficelor de circulaţie, urmărirea flotei de vehicule aflate pe traseu şi al nivelului de respectare a graficului de circulaţie, definirea tipurilor de echipamene care se utilizează şi managementul acesteia. Managementul transportului public încorporează numeroase tehnologii la bordul vehiculelor şi inovaţii pentru o mai bună planificare a parcului de vehicule, al planificării resurselor umane şi al altor activităţi.

Sistemul PTM poate fi asigurat cu alte funcţii ITS, una dintre cele mai importante fiind cea de informare a călătorilor, atât în mijlocul de transport în comun cât şi în staţiile de aşteptare, înaintea călătoriei. De asemenea, sistemele PTM pot fi integrate cu sistemele de management al traficului urban şi de supraveghere video, existând posibilitatea de acordare a priorităţii la semafoare pentru vehiculele de transport public.

Mai mult, împreună cu sistemul de management inteligent al traficului, în municipiul Câmpina se vor implementa şi componente integrate cu SMT care vor face parte din acesta, după cum urmează:

- Vehicule moderne, dotate cu echipamente care să asigure: localizarea în timp real a mijlocului de transport, informarea călătorilor în timpul călătoriei, comunicaţia cu dispeceratul şi supraveghere video în interiorul mijlocului de transport;
- Staţii moderne, dotate cu mobilier stradal aferent şi panouri cu mesaje de informare;

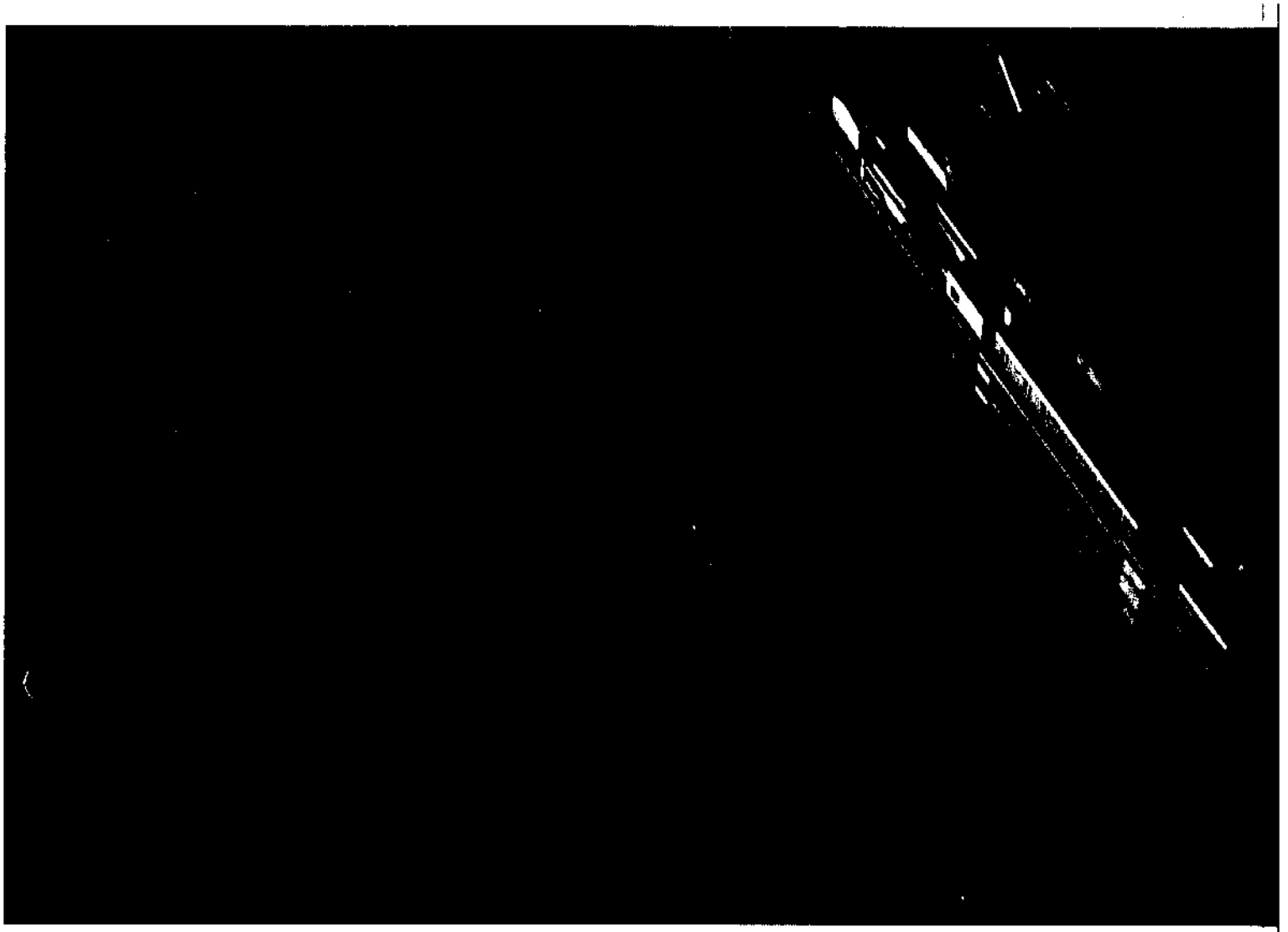
- Dispecerat, dotat cu echipamentele necesare pentru asigurarea unui management centralizat al transportului public;
- Sistem de comunicaţii fiabil care să asigure legătura între celelalte subsisteme;
- Alte componente administrative şi de gestionare a sistemului: centre de emitere cartele de călătorie, casierii etc.

Pentru municipiul Câmpina se propune extinderea/modernizarea sistemului e-ticketing pe bază de card contactless şi tichete pe suport de hârtie.

Toate titlurile de călătorie din oferta tarifară a operatorului, inclusiv abonamentele se află pe carduri contactless iar titlurile de călătorie unice pe suport de hârtie.

Posibilităţi de reîncărcare:

- Puncte de reîncarcare;
- Automate.



3 Scenarii tehnico-economice alternative

Pentru determinarea variantei cele mai bune pentru dezvoltarea serviciului din punct de vedere al dotărilor cu mijloace de transport optime, sunt analizate patru scenarii:

- **Scenariul 1** = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Câmpina va fi posibil prin intermediul microbuzelor diesel;
- **Scenariul 2** = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Câmpina va fi posibil prin intermediul mijloacelor de transport cu motor electric;
- **Scenariul 3** = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Câmpina va fi posibil prin intermediul microbuzelor hibrid;

3.1 Scenariul tehnico-economic 1 - Microbuze cu motor diesel

Descrierea conceptuală



Motorul diesel este un motor cu ardere internă în care combustibilul se aprinde datorită temperaturii ridicate create de comprimarea aerului necesar arderii, şi nu prin utilizarea unui dispozitiv auxiliar, aşa cum ar fi bujia în cazul motorului cu aprindere prin scânteie.

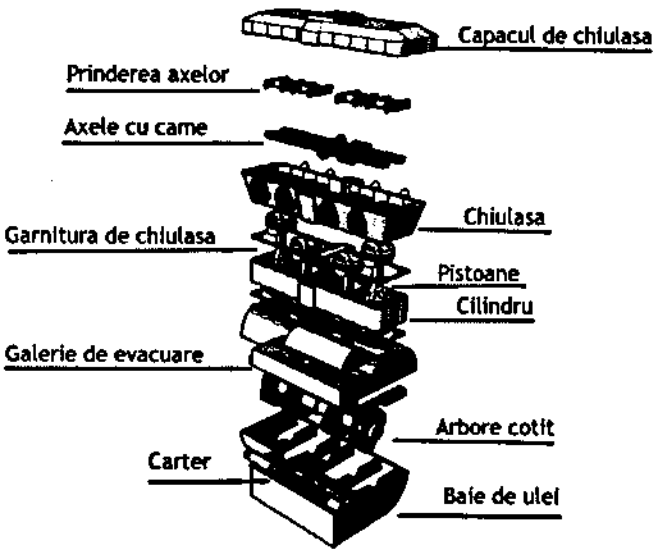
Microbuze dotate cu motoare Diesel produc energia mecanică pentru propulsie în urma arderii motorinei, având astfel un impact nociv asupra mediului înconjurător. Efectul poluant al motoarelor cu ardere internă este produs de substanţele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei (azot N2; oxigen O2; dioxid de carbon CO2 şi apă H2O).

Dioxidul de carbon nu are efect dăunător direct asupra omului, însă o concentraţie mai mare de emisii duce la producerea efectului de seră, care la nivel global s-a intensificat, rezultatul acesteia fiind încălzirea atmosferei şi a suprafeţei terestre (încălzirea globală).

În ceea ce priveşte noxele, acestea reprezintă emisii direct dăunătoare organismului uman, reglementările legislative luând în calcul următoarele substanţe poluante: hidrocarburi nearse nemetalice NMHC; monoxid de carbon CO; oxizi de azot NOx (NO + NO2); dioxid de sulf SO2; particule în suspensie PM.

3.1.1 Date tehnice

Din punct de vedere al caracteristicilor constructive, microbuze Diesel sunt dotate cu motor cu ardere internă (MAC - motor cu aprindere prin comprimare), alimentat cu motorină, energia fiind obţinută în urma unui proces de ardere şi trimisă la roţi prin intermediul unui sistem de transmisie.



Figură 3-1 Elemente componente ale motorului cu ardere internă

Motorul cu aprindere prin comprimare Diesel

Motorul Diesel este un motor termic cu ardere internă care transformă energia produsă în urma arderii amestecului carburant (format din aer şi motorină) în lucru mecanic. În cazul motorului cu ardere internă cu piston mecanismul motor se compune din:

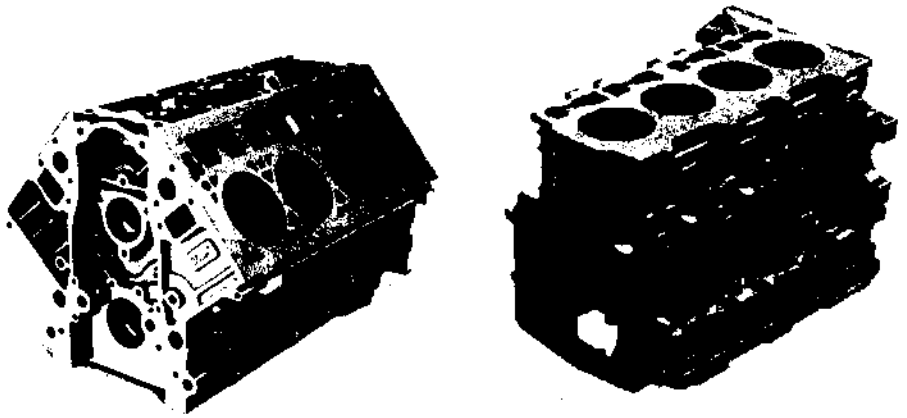
- Blocul motor;
- Carter;
- Chiulasă;
- Ansamblul pistonului;
- Mecanism biela-manivelă;
- Arbore cotit;

ROMÂNIA
JUD. CĂLĂRAȘI
CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CĂMPINA

- Volant.

Blocul motor constituie elementul structural al motorului, determinând construcția generală a acestuia. În blocul motor se află cămașa fiecărui cilindru și spațiile de răcire, pe el fiind montată chiulasa.

Bloc motor cu 8 cilindri in V Bloc motor cu 4 cilindri in linie



Figură 3-2 Exemplu de bloc motor

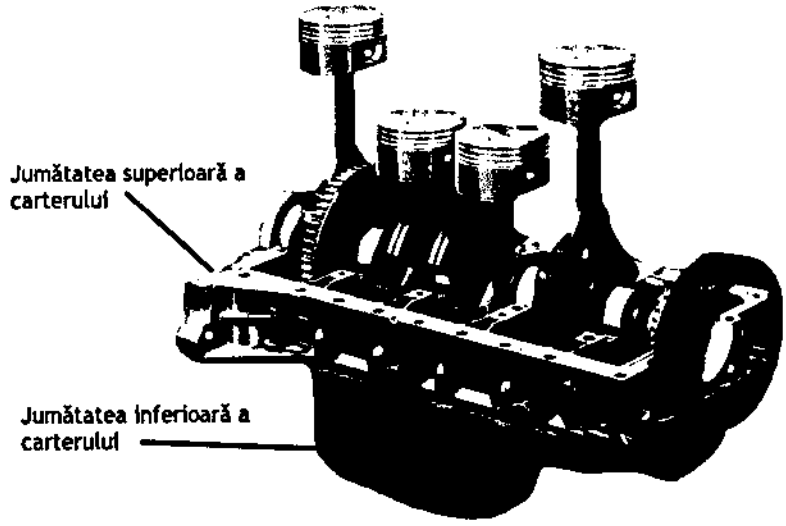
Blocul motor poate susține în lagărele sale arborele cotit și arborele cu came, iar la exterior este prevăzut cu bosaje (proeminențe pe suprafața unei piese, servind ca reazem pentru o altă piesă) pentru prinderea unor agregate auxiliare: filtre, pompe, răcitoare etc. În mod frecvent, mai este numit și blocul cilindrilor.

Carterul constituie baza pe care se montează piesele principale ale motorului. Carterul este format din două jumătăți, una superioară și una inferioară.

Jumătatea superioară a carterului este corp comun cu blocul cilindrilor, ceea ce face construcția mai rigidă. Aici se amplasează pistonul, biela, arborele cotit și unele sisteme auxiliare. Tot prin jumătatea superioară a carterului motorul se fixează pe șasiul automobilului.

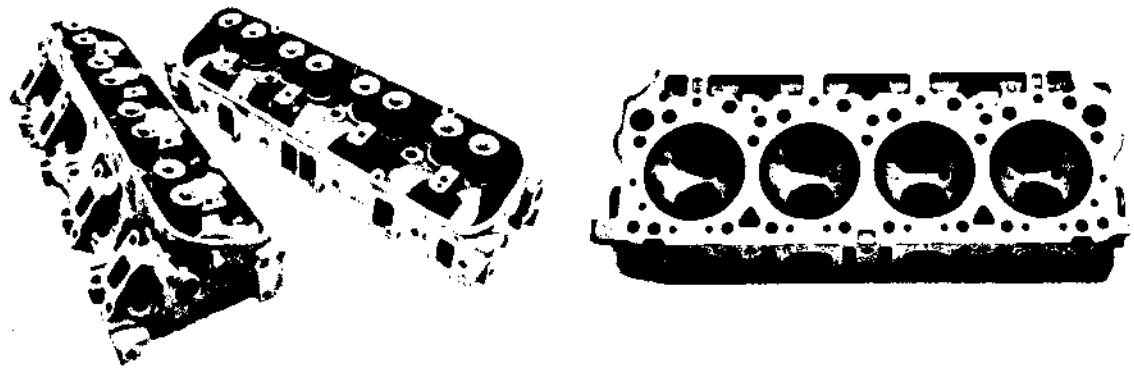
Jumătatea inferioară a carterului se folosește ca rezervor pentru ulei. Îmbinarea jumătății inferioare a carterului cu cea superioară se face cu șuruburi, etanșarea realizându-se cu garnitură.

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL



Figură 3-3 Carterul motorului

Partea superioară a cilindrului, la motoarele cu ardere internă, este o piesă separată numită **chiulasă.** Construcţia chiulasei este determinată de arhitectura camerei de ardere şi a galeriilor de admisie şi evacuare, de necesitatea răcirii eficiente a zonelor calde, de considerente tehnologice. Chiulasa poate fi comună pentru toţi cilindrii, pentru un grup de cilindri sau individuală. Pentru a transmite la blocul cilindrilor efortul pe care îl primeşte, chiulasa se fixează de acesta prin prizoane. Numărul acestora este cât mai mare posibil pentru a reduce solicitările prizoanelor şi pentru a asigura o cât mai uniformă strângere a garniturii de etanşare dintre chiulasă şi partea superioară a carterului motorului.



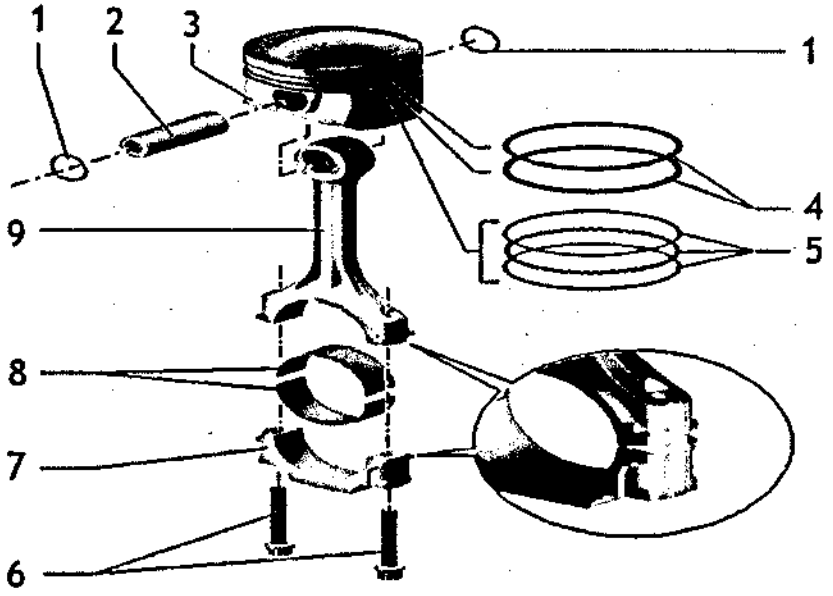
Figură 3-4 Chiulasa motorului, cu 8 cilindri în V şi cu 4 cilindri în Linie

Evoluţia amestecului carburant în cilindru este legată de ansamblul piston-bielă care participă la transformarea căldurii în lucru mecanic, având următoarele funcţii:

- transmite bielei forţa de presiune a gazelor;
- transmite cilindrului reacţiunea normală produsă de bielă;
- etanşează cilindrul;
- evacuează o parte din căldura dezvoltată în urma arderii combustibilului.

Pentru îndeplinirea funcţiilor enumerate, ansamblul pistonului cuprinde elementele:

- segmenţii de compresiune
- segmenţii de ungere
- axul pistonului sau bolţul



1 - Inel de siguranţă
2 - Bolţ
3 - Piston
4,5 - Set segmenţi
6 - Şuruburi
7 - Capac bielă
8 - Cuzineţi
9 - Corp bielă

Figură 3-5 Elementele componente ale ansamblului piston-bielă

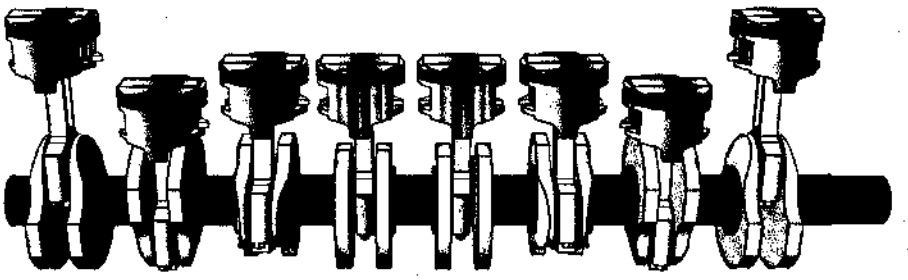
Pistoanele prezintă următoarele părţi componente: capul pistonului, regiunea port segmenţi, mantaua şi umerii pistonului (locaşurile bolţului).

Segmenţii sunt elemente importante în ansamblul pistonului, având ca rol principal etanşarea cilindrului. Pe lângă acest rol ei mai îndeplinesc şi funcţia de reglare a fluxului de căldură de la piston spre cilindru şi de dozare a cantităţii de ulei pe oglinda cilindrului.

Axul pistonului (bolţul) realizează legătura dintre piston şi bielă şi face posibilă mişcarea relativă dintre acestea.

Biela face legătura dintre piston şi arborele cotit, servind la transformarea mişcării de translaţie alternativă a pistonului în mişcare de rotaţie a arborelui cotit, concomitent cu transmiterea forţei de presiune a gazelor, exercitată asupra pistonului.

Împreună cu biela, **arborele cotit** transformă mişcarea de translaţie a pistonului în mişcare de rotaţie transmiţând totodată în exterior lucrul mecanic produs.



Figură 3-6 Arborele cotit, montarea ansamblului piston arbore

Forma arborelui cotit depinde de numărul şi dispoziţia cilindrilor motorului, de necesitatea uniformizării succesiunii exploziilor şi de indicii de echilibrare, fiind alcătuit dintr-un număr de coturi egal cu numărul de cilindri, la motoarele în linie, şi cu jumătatea numărului de cilindri la motoarele în V sau Boxer. Elementele principale ale arborelui cotit sunt: fusurile paliere, care constituie reazemele arborelui cotit, fusurile manetoane, pe care se montează

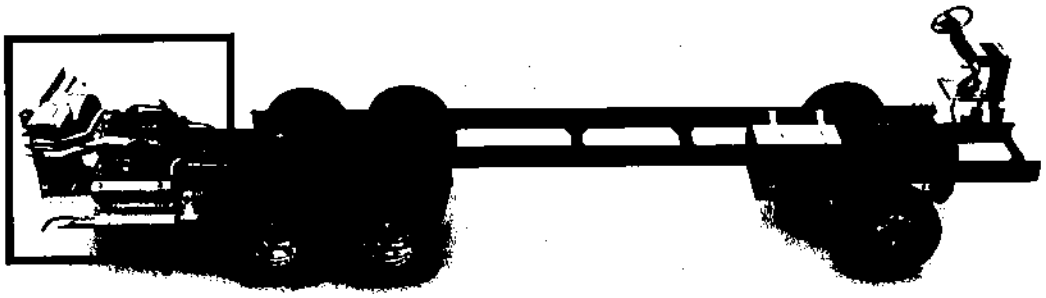
bielele şi braţele care asamblează fusul maneton cu cel palier formând coturile. La unele motoare braţele arborelui cotit prezintă contragreutăţi pentru echilibrare. Extremităţile arborelui cotit sunt prevăzute cu diferite dispozitive care antrenează agregatele motorului.

Volantul este un disc masiv, având rolul de:

- înmagazinare a energiei cinetice în timpul curselor utile ale pistoanelor, pe care o redă în timpii rezistenţi;
- reglare a vitezei unghiulare a arborelui cotit şi atenuarea şocurilor în punctele moarte la turaţie redusă;
- uşurarea pornirii şi plecarea automobilului din loc.

Volantul se confecţionează din oţel sau fontă, după care se prelucrează şi se echilibrează dinamic. La un număr mare de cilindri ai motorului, dimensiunile şi masa volantului scad.

Pe circumferinţa volantului se montează, prin presare la cald, coroana dinţată care foloseşte la pornirea motorului, fiind antrenată de pinionul demarorului. Suprafaţa frontală posterioară este prelucrată plan pentru transmiterea mişcării la discul ambreiajului. În partea centrală este prevăzut cu orificii pentru şuruburile de fixare pe flanşa arborelui cotit. Pe partea frontală exterioară sunt orificii pentru fixarea ambreiajului cu ştifturile de ghidare.



Figură 3-7 Amplasarea grupului propulsor Diesel pe şasiul microbuzului

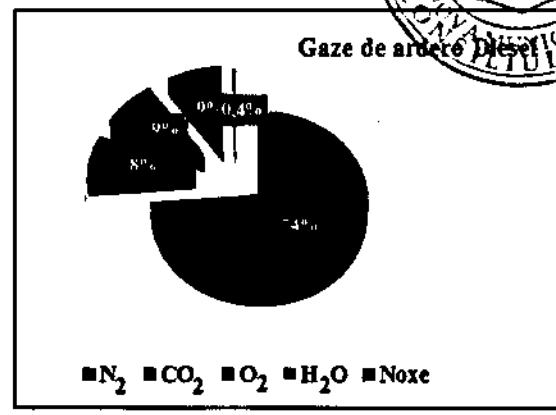
Ansamblul de sisteme complementare ale motorului cu ardere internă necesare pentru buna funcţionare sunt:

- Sistemul de distribuţie, care realizează procesele de schimbare a fluidelor (amestec carburant proaspăt şi gaze arse) în motor;
- Sistemul de alimentare cu combustibil, care are rolul de a realiza formarea amestecului aer-combustibil (carburant) şi de a regla doza ciclică de combustibil prin arderea căruia se obţine căldura transformată în lucru mecanic;
- Sistemul de răcire, care are rolul de a menţine temperatura componentele motorului în anumite limite (aproximativ 90oC), la care se obţin cele mai bune performanţe;
- Sistemul de ungere, care are rolul de a reduce forţele de frecare dintre componentele motorului în contact aflate în mişcare relativă şi uzura acestora;
- Sistemul de pornire, care antrenează motorul la turaţia necesară pornirii.

Modalităţi de producere a energiei de propulsie

Energia mecanică necesară propulsiei vehiculelor este obţinută în urma unor procese distincte în funcţie de tipul motorului. În funcţie de tipul tehnologiei variază atât costurile, cât şi influenţa acestor procese asupra mediului înconjurător (nivelul de poluare chimică şi fonică).

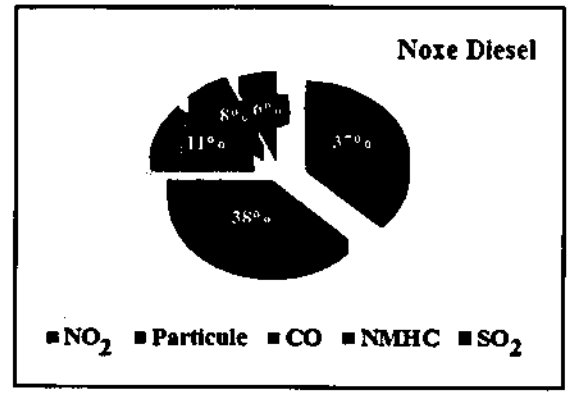
Microbuzele dotate cu motoare Diesel produc energia mecanică pentru propulsie în urma arderii motorinei, având cel mai nociv impact asupra mediului înconjurător. Efectul poluant al motoarelor cu ardere internă este produs de substanţele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei. Alături de noxe , în urma arderii, rezultă încă patru emisii şi anume: azot N2, oxigen O2, dioxid de carbon CO2 şi apă H2O.



Figură 3-8 Compoziţia gazelor de ardere pentru motorină (Diesel)

Dioxidul de carbon, spre deosebire de noxe, nu are efect dăunător direct asupra omului însă o concentraţie mare de emisii duce la producerea efectului de seră. La nivel global, intensificarea efectului de seră se soldează cu încălzirea atmosferei şi a suprafeţei terestre (încălzirea globală). Acestea antrenează, la rândul lor, modificări climatice, topirea calotei glaciare, ridicarea nivelului apelor marine, apariţia ploilor acide, modificarea regimului precipitaţiilor etc.

Dioxidul de carbon participă în proporţie de 50% la procesul de intensificare a efectului de seră şi de aceea este considerat una din principalele emisii poluante.



Figură 3-9 Compoziţia noxelor din gazele de ardere pentru motorină (Diesel)

Privind noxele, acestea sunt emisii direct dăunătoare pentru organismul uman, reglementările legislative luând în calcul următoarele substanţe poluante:

- hidrocarburi nearse nemetalice - NMHC;
- monoxid de carbon (CO);
- oxizi de azot - NOx (NO + NO2);
- dioxid de sulf - SO2;
- particule în suspensie - PM.

În categoria **hidrocarburilor** intră produsele gazoase rezultate din arderea incompletă, dar şi componentele evaporate din combustibil. Compoziţia acestora este reprezentată de majoritatea compuşilor nemetalici, organici (hidrocarburi aromatice, aldehide, eteri etc.).

O parte din hidrocarburi sunt inerte din punct de vedere fiziologic şi nereactive în smogul fotochimic. O altă parte sunt cunoscute drept substanţe cancerigene sau sunt puternic reactive la formarea smogului fotochimic. Având în vedere reactivitatea hidrocarburilor la formarea smogului fotochimic, compuşii hidrocarbonaţi sunt divizaţi în două categorii, nereactivi şi reactivi. Compuşii oxigenaţi sunt prezenţi în gazele de evacuare şi sunt bine cunoscuţi ca fiind participanţi la smogul fotochimic, o parte din aceşti compuşi sunt iritanţi şi mirositori. Aldehidele volatile sunt iritante pentru ochi şi aparatul respirator.

ROMÂNIA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CÂMPINA
CU PROVIZIONAL

Oxizii de azot NOx din gazele de ardere apar ca urmare a reacţiei dintre oxigenul atmosferic şi azotul din aer, în condiţiile de presiune şi temperatură ridicate ce caracterizează arderea din cilindrul motorului. dintre oxizii de azot cei mai importanţi din punct de vedere al poluării sunt monoxidul de azot NO şi dioxidul de azot NO2.

Monoxidul de carbon CO este un produs intermediar, prin care trec toţi compuşii carbonului atunci când sunt oxidaţi, în timp ce dioxidul de carbon CO2 este produsul final al arderii. Dacă amestecul carburant este caracterizat printr-un exces mare de aer (cantitate de aer mai mare decât cea stoichiometric necesară pentru arderea combustibilului), monoxidul de carbon este oxidat în continuare, formându-se dioxid de carbon. Ca urmare, emisiile de CO ale motoarelor Diesel (care funcţionează cu un coeficient mare de exces de aer) sunt mai mici decât cele ale motoarelor cu aprindere prin scânteie (benzină).

Particulele reprezintă un amestec de substanţe anorganice şi organice, care provin din gazele arse şi care se pot găsi atât în stare solidă cât şi în stare lichidă. Particulele sunt formate dintr-o fracţiune insolubilă de carbon (funingine) şi o fracţiune solubilă, ce conţine combustibil şi ulei nears. O serie de particule sunt de dimensiuni mari sau de culoare închisă ca să fie observate ca funingine sau fum. Altele sunt atât de mici, încât pot fi detectate doar cu un microscop electronic.

Particulele pot avea diferite dimensiuni, în limbajul de specialitate fiind notate cu PM2,5 cele care au la origine arderea în motoarele autovehiculelor şi cu PM10 cele generate de traficul pe străzi nepavate sau neîntreţinute corespunzător. Anumite particule sunt emise direct de eşapamentul autovehiculelor, sau în alte cazuri, gazele precum monoxidul de sulf SO, dioxidul de sulf SO2, oxizii de azot NOx şi compuşii organici volatili, interacţionează cu alţi compuşi aflaţi în aer şi formează particule fine. Compoziţia chimică şi fizică a particulelor variază în funcţie de locatia geografică, anotimp şi vreme.

În general, motoarele cu aprindere prin comprimare Diesel au emisii de particule mai importante cantitativ decât motoarele cu aprindere prin scânteie şi dimensiuni mai mici, putând pătrunde mai adânc în plămâni. Pe lângă problemele de sănătate, particulele determină şi o reducere a vizibilităţii în trafic.

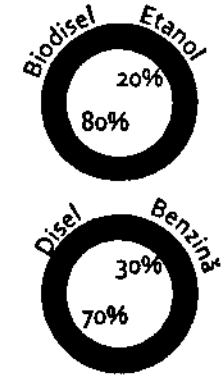
Compuşii de sulf, care se găsesc într-un procent mai mare în motorină decât în benzină, transformându-se în urma arderii în dioxid de sulf (în cea mai mare parte), dar şi în trioxid de sulf care, combinându-se cu apa şi cu alţi compuşi din gazele de evacuare, contribuie la emisia de particule a motorului.

3.1.2 Date economice

În ceea ce priveşte datele economice asociate motorului diesel, la nivelul Uniunii Europene au fost adoptate măsuri pentru scoaterea treptată a maşinilor consumatoare de combustibili fosili din circulaţie, exemplu fiind Franţa, unde, actualul preşedinte a anunţat interzicerea comercializării vehiculelor cu motorizare diesel şi benzină până la finalul anului 2040 .

Mai mult decât atât, în luna mai 2017, în Europa, piaţa autovehiculelor a înregistrat o scădere a vânzărilor autoturismelor diesel cu până la 7.1% faţă de anul precedent . De asemenea, în aceeaşi perioadă, o mare companie producătoare de autoturisme anunţă fabricarea exclusivă a autoturismelor electrice şi hibride începând cu anul 2019.

Piaţa transportului de combustibili lichizi în UE (2014)



Studiind tendinţele europene ale pieţei combustibilului, se observă o tendinţă din ce în ce mai mare a consumului de combustibil bio, când, în anul 2014, biodieselul a reprezentat 80% din totalul pieţei combustibililor vânduţi şi etanolul 20%. În ceea ce priveşte combustibili uzuali, dieselul a reprezentat 70% iar benzina 30% (a se vedea figura alăturată).

În ceea ce priveşte analiza scenariului investiţional de dezvoltare a serviciului de transport public prin înzestrarea operatorului de transport public cu microbuze diesel, prezentăm mai jos ipotezele analizei economico-financiare şi fundamentarea atât a costurilor estimate pentru kilometru de traseu parcurs cât şi a veniturilor.

Estimări ale costurilor

La calcularea valorii investiţiei s-a luat în calcul achiziţia a 9 de microbuze cu motor diesel având capacitate mare, la cost de achiziţie de 100,000 euro fără TVA per bucată.

Costurile cu combustibil în acest caz fiind reprezentate de consumul necesar de carburant pentru funcţionarea în bune condiţii ale microbuzelor şi parcurgerea traseelor stabilite la frecvenţele stabilite. Acesta fiind calculat la un consum mediu de 30 litri / 100KM preluat din specificaţiile tehnice care vor însoţi documentaţia de predare - primire a acestora şi la un preţ de 10,40 lei / litru. Luând în calcul pentru traseul nou propus un număr estimativ de kilometri anuali operaţi de 45,696 km, rezultă o valoare totală a cheltuielilor cu combustibilul de 142,571.52 lei pentru traseul ce face obiectul prezentului studiu de oportunitate.

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 5.0981 lei/euro.

Tabel 3-1 Calculul amortizării investiţiilor propuse în Scenariu 1

Mijloc fix	Clasa	Valoare euro fără TVA	Perioada de amortizare (ani)	Amortizare anuală	Amorizare lunară
Sistem ITS (9 buc)	3.4	315,000	15	21,000	1,750
Microbuze diesel - 9 buc.	2.3.2.1.3.1.	900,000	8	112,500	9,375
Total euro				133,500	11,125
Total euro (grad de suportabilitate 2.80%)				3738	311.5
Total lei*				19,056.70	1,588.06

Astfel, valoarea redevenţei în cazul implementării proiectului investiţional prin înzestrarea operatorului cu microbuze poate fi de 1,588.06 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale 19,056.70 lei şi a gradului de suportabilitate financiară a populaţiei de 2.80%, stabilit conform Cap.4.1 Modul de calcul al redevenţei.

În urma implementării noului traseu şi a îmbunătăţirii Traseului 2, extinderea reţelei va genera o creştere estimată de 19.373 de pasageri, aducând un venit total suplimentar de aproximativ 271.000 RON.

3.1.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1

Pentru implementarea Scenariului 1, nivelul de CO2 va creşte întrucât numărul de microbuze poluante va creşte. În prezent, în municipiul Câmpina, un serviciu prevăzut cu microbuze diesel va produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Mai mult decât atât, Scenariul 1 nu este relevant faţă de indicatorii şi rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a oraşului întrucât nu contribuie la reducerea emisiilor de CO2.

În ceea ce priveşte analiza relevanţei faţă de obiectivele proiectului investiţional de dezvoltare a sistemului de transport public:

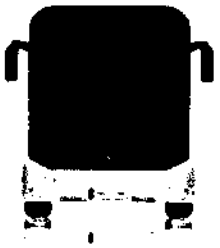
Tabel 3-2 Obiectivele scenariului tehnico-economic 1

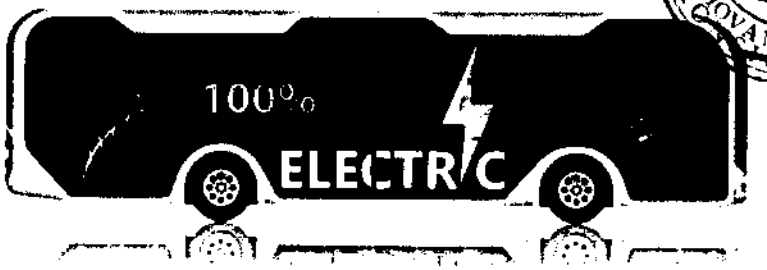
Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
Dezvoltarea, modernizarea şi funcţionarea pe termen mediu şi lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanţă cu planurile de urbanism şi amenajarea teritoriului, a programelor şi strategiilor de dezvoltare şi a cerinţelor de transport public local	Investiţii de la bugetul local
Achiziţia de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	N/A
Asigurarea accesului tuturor cetăţenilor către opţiuni de transport care facilitează accesul la destinaţii şi servicii esenţiale	Programul microbuzelor diesel va ţine cont de orele de vârf şi de necesitatea populaţiei privind deplasările urbane Acţiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulaţiei stradale
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace şi eficiente, economic şi financiar Îmbunătăţirea siguranţei şi securităţii transporturilor Adaptarea capacităţilor de transport şi a programului de transport la necesităţile şi realităţile zilnice	Achiziţia de microbuze diesel adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilităţi fizice Facilitarea accesului tuturor cetăţenilor către opţiuni de deplasare
Îmbunătăţirea eficienţei şi rentabilităţii transportului de persoane şi bunuri	Microbuzele cu motoare diesel vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Microbuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficienţa economică Achiziţionarea de combustibil Achiziţia de Microbuze diesel se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern şi atractiv Lucrări de infrastructură menite să îmbunătăţească conexiunea între metodele de deplasare
Utilizarea eficientă a fondurilor publice şi/sau provenite din alte surse privind activităţile de dezvoltare a serviciului de transport public local	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea fondurilor într-un mod corespunzător Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcţie de execuţie

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparţinând sistemelor de transport	Personalul cu funcţie de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ţinând cont de experienţa de lucru

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, în marea majoritate, Scenariul 1 nu răspunde obiectivelor proiectului investiţional. Achiziţionarea microbuzelor diesel va conduce la sporirea emisiilor GES şi a poluării fonice. Mai mult decât atât, pentru implementarea Scenariului 1 va fi necesară finanţare exclusivă de la bugetul local întrucât achiziţionarea microbuzelor cu motorizare diesel nu este o activitate eligibilă pentru programele de finanţare europene.

3.2 Scenariul tehnico-economic 2 - Mijloace de transport cu motor electric





Descrierea conceptuală

Microbuzul electric este un vehicul de transport în comun autonom, cu sursă proprie de energie (baterii de acumulatoare, pilă electrică cu combustie, motor termic - generator electric).

Motor electric reprezintă un dispozitiv electromecanic ce transformă energia electrică în energie mecanică. Majoritatea motoarelor electrice funcţionează pe baza forţelor electromagnetice ce acţionează asupra unui conductor parcurs de curent electric aflat în câmp magnetic.

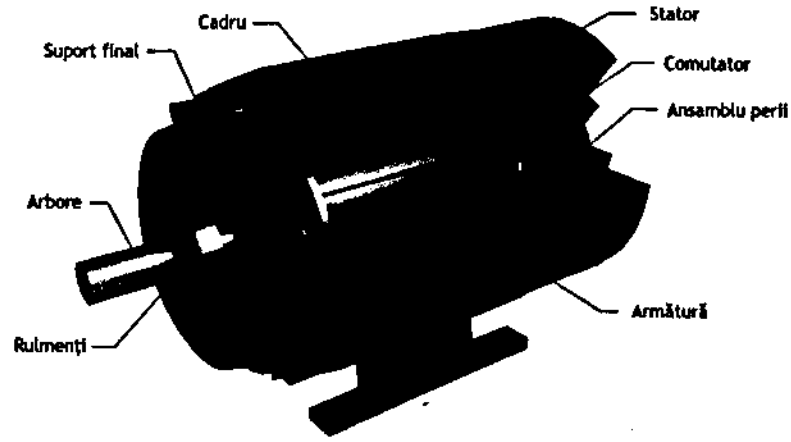
În prezent, în context european sunt aplicate diverse metode pentru implementarea sistemelor de transport publice ecologice, prietenoase cu mediul. Energia electrică poate fi stocată în acumulatori (baterii) sau poate fi produsă în urma unui proces chimic numit pilă de combustie.

Pentru alimentarea motoarelor cu energie electrică, soluţia adoptată cel mai des este cea a stocării acesteia în baterii reîncărcabile. În ceea ce priveşte poluarea chimică, motoarele electrice nu emit nici un fel de substanţe. În condiţii de reciclare corectă a bateriilor uzate, nu există efecte nocive ale acestui sistem de propulsie. În România, 40% din energia electrică este produsă ecologic cu hidrocentrale, eoliene, panouri fotovoltaice şi cu biomasă

3.2.1 Date tehnice

Construcţia motoarelor electrice nu este aşa complexă în comparaţie cu cea a motoarelor termice. Principiul de funcţionare al motoarelor electrice are la bază fenomenul de inducţie electromagnetică. Motoarele electrice transformă energia electrică în lucru mecanic (energie mecanică livrată la arbore). Motoarele electrice pot fi clasificate după tipul curentului electric ce le parcurge în motoare de curent continuu şi motoare de curent alternativ. În funcţie de numărul fazelor în care funcţionează, motoarele electrice pot fi motoare monofazate şi motoare trifazate. În industria de autovehicule electrice sunt utilizate motoarele electrice de curent alternativ trifazate. Acestea, la rândul lor pot fi asincrone şi sincrone. Cele asincrone sunt cele mai utilizate şi pot fi: cu rotorul în scurtcircuit (cu rotor în colivie) şi cu rotorul bobinat (cu colector cu inele). Peste 95% din motoarele asincrone trifazate sunt cu rotorul în scurtcircuit.

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL



Figură 3-10 Elemente componente ale motoarelor electrice

Motoarele electrice prezintă două elemente componente principale: stator și rotor.

Statorul este partea fixă a motorului, exterioară, care include: carcasa, cutia cu bornele de alimentare, armătura feromagnetică statornică și înfășurarea (bobinajul) statornică, într-un strat sau două straturi.

Rotorul este partea mobilă a motorului, plasată de obicei în interior. Este format dintr-un arbore și o armătură rotorică care susține înfășurarea rotorică.

În funcție de tipul motorului, rotorul poate fi:

- **rotor cu inele**, care este format din arborele de oțel, pe care este împachetat pachetul de tole prevăzut cu crestături la exterior. Înfășurarea este realizată similar cu a statorului. Capetele înfășurării se scot printr-o gaură practicată axial în arbore, la capătul unde este montat subansamblul inele colectoare. Acesta prezintă trei inele, executate din bronz, alamă sau oțel, izolate între ele și montate pe un butuc izolat. La fiecare inel, se leagă unul din capetele înfășurării rotorului;
- **rotor în scurtcircuit**, care este format din: arbore, pachetul de tole prevăzut cu crestături și înfășurarea în scurtcircuit.

Întrefierul este o porțiune liberă dintre stator și rotor (de ordinul milimetrilor) care permite mișcarea rotorului față de stator. Grosimea întrefierului este un indicator important al performanțelor motorului.

Ansamblul de sisteme complementare ale motorului electric sunt:

- **Subansamblul portperii** (numai la motoarele cu inele) este prevăzut cu perii de cărbune-grafit sau metal-grafit care intră în contact cu colectoare. Periile sunt legate la placa de borne a rotorului;
- **Ventilatorul**, care este montat pe arbore, la interior, cu rol de asigurare a circulației aerului, care este absorbit și apoi refulat prin ferestrele de intrare.

Motorul electric de curent alternativ sincron este o mașină electrică cu câmp magnetic învârtitor, la care turația rotorului este egală cu turația câmpului magnetic învârtitor, indiferent de valoarea sarcinii.

Motorul sincron poate funcționa în regim de generator sau în regim de motor. De regulă, pentru motorul sincron, inductorul (partea care creează câmpul magnetic) este statorul, iar

indusul este rotorul. Acest tip de motor se numeşte maşină de construcţie normală sau directă.

Motorul electric de curent alternativ asincron este o maşină electrică la care viteza rotorului, la o frecvenţă dată a tensiunii curentului, variază în funcţie de sarcină.

Alimentarea motoarelor asincrone se face cu ajutorul unui invertor care transformă curentul primit de la baterii în de curent alternativ, de obicei trifazat.

Se disting trei regimuri de funcţionare ale maşinii asincrone: ca motor, ca generator şi ca frână, fiind optim pentru aplicatiile în industria de autovehicule.

Motorul asincron trifazat este cel mai răspândit tip de motor electric. Prin construcţia să simplă, robusteţea în exploatare etc., constituie soluţia preferată pentru o acţionare electrică. Statistic se constată că aproape 80% din motoarele electrice folosite în acţionări.

Interacţiunea fluxului inductor şi a curentului în înfăşurarea indusului produce cuplul electromagnetic între stator şi rotor, datorită căruia se învârte rotorul.

Motoarele asincrone se împart în două categorii:

- Motoare asincrone cu rotorul bobinat;
- Motoare asincrone cu rotorul în scurtcircuit.

Deosebirea dintre cele două tipuri de motoare provine din execuţia diferită a înfăşurării rotorice, care în cazul **motorului asincron cu rotorul bobinat** se realizează din bobine repartizate în fazele rotorului şi care sunt legate în stea, capetele înfăşurării fiind conectate la inele colectoare, iar înfăşurarea rotorului având acelaşi număr de poli ca şi înfăşurarea statorului. Această categorie poartă denumirea de motoare asincrone cu inele colectoare.

În cazul **motorului asincron cu rotorul în scurt circuit**, realizarea înfăşurării rotorului constă din conductori introduşi în crestăturile rotorului şi care sunt scurtcircuitaţi la capete prin două inele de scurtcircuitare. Această înfăşurare în scurtcircuit, se poate echivala cu o înfăşurare polifazată.

Motoarele asincrone cu rotorul bobinat se utilizează în situaţiile când se urmăreşte o pornire lină, fără şocuri de curent, la un cuplu de pornire mare. Aceste motoare se construiesc uzual pentru turaţii de până la 1500rot/min, la frecvenţa de 50Hz. Motoarele asincrone cu rotorul în scurtcircuit se folosesc din ce în ce mai mult în sistemele de acţionare electrică, cu turaţie variabilă, când alimentarea se face de la convertizoare statice de frecvenţă.

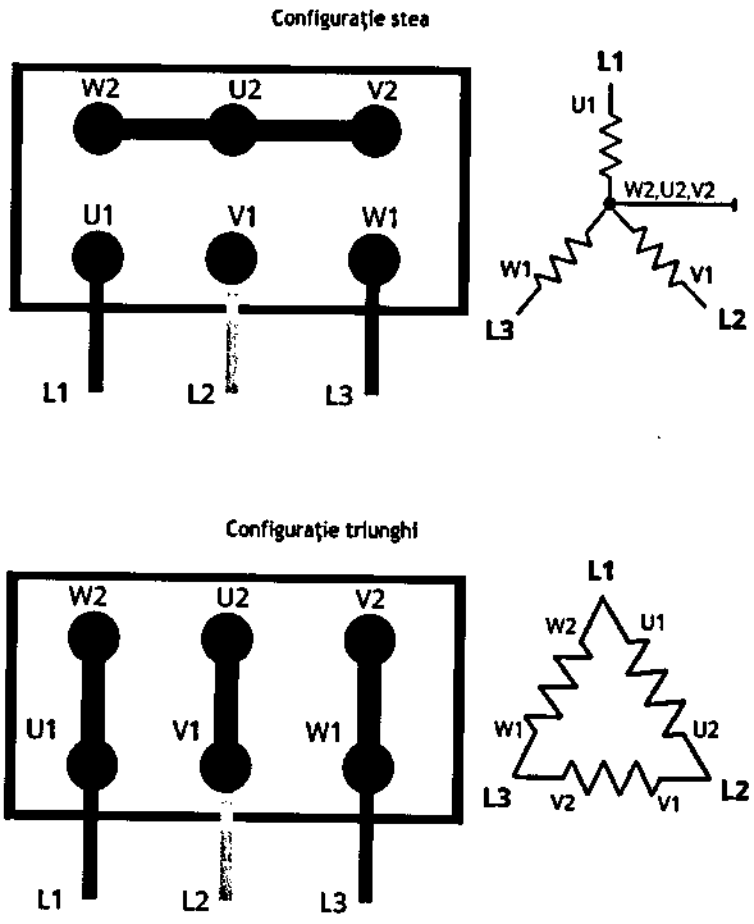
Utilizarea pe scară largă a motoarelor asincrone este justificată de tehnologia de realizare mai simplă şi de siguranţă în exploatare mai mare fată de celelalte motoare electrice.

Motoarele asincrone trifazate se construiesc pentru o gamă foarte largă de puteri, turaţii şi tensiuni (cea mai mare parte se produc în gama de puteri de la 0,25kW la 400kW, pentru tensiuni sub 1000V şi în gama de la 400kW la 1000kW, pentru tensiuni de până la 10kV).

Motoarele de curent alternativ trifazate prezintă particularitatea că pe stator, are dispuse trei înfăşurări, decalate spaţial cu un unghi de 120° una fată de alta. Înfăşurările acestui motor pot fi conectate în stea sau în triunghi.

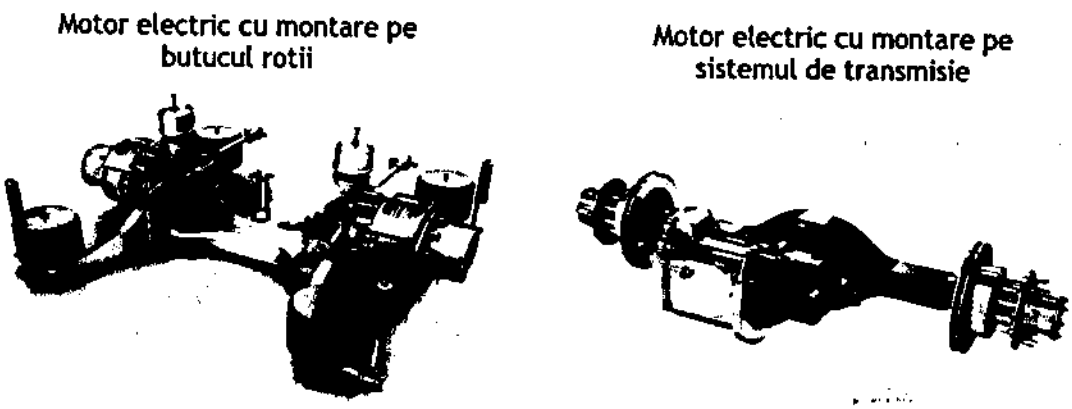
Funcţionarea motorului asincron trifazat se bazează pe utilizarea câmpului magnetic învârtitor, produs de curentul alternativ trifazat. De regulă, se notează bornele înfăşurărilor statorului L1, L2, L3 şi cu U, W respectiv, V, tensiunile de alimentare.

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL



Figură 3-11 Motorul electric de curent alternativ trifazat, configurație triunghi și stea

În figura de mai jos sunt prezentate soluțiile de montare a motoarelor la microbuze.



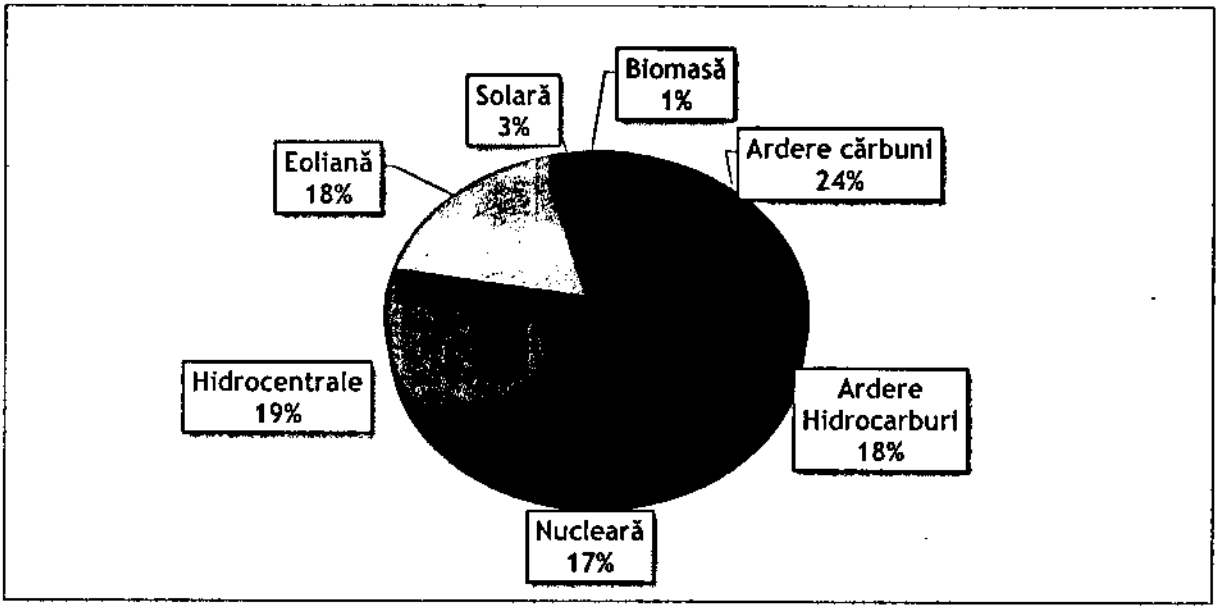
Figură 3-12 Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru microbuze

Producerea energiei cu sistemul de propulsie electric

La microbuzele ecologice energia mecanică necesară propulsiei este obținută cu ajutorul energiei electrice. Energia electrică poate fi stocată în acumulatori (baterii), sau poate fi produsă în urma unui proces chimic numit pilă de combustie.

Stocarea energiei în baterii

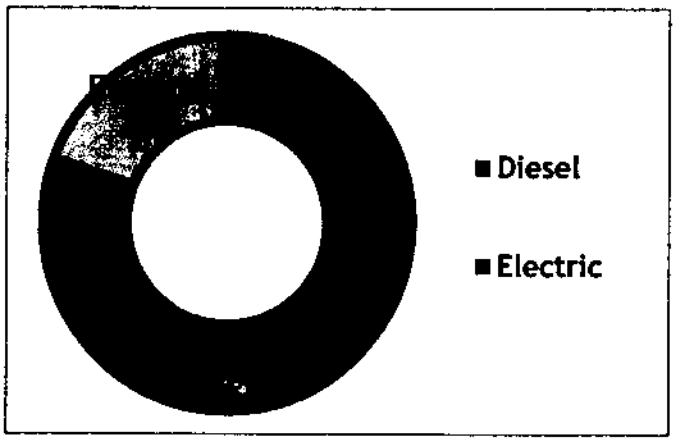
Pentru alimentarea motoarelor ce energie electrică, soluția mai des adoptată deocamdată este cea a stocării acesteia în baterii reîncărcabile. Din punct de vedere al poluării chimice, motoarele electrice nu emit nici un fel de substanțe, ceea ce duce la concluzia că emisiile poluante nu există. Dacă bateriile uzate sunt reciclate corespunzător atunci nu există efecte nocive ale acestui sistem de propulsie. Totuși, având în vedere modalitățile de producere a energiei electrice mediul înconjurător este afectat de emisii nocive. La noi în țară 40% din energia electrică este produsă ecologic cu hidrocentrale, eoliene, panouri fotovoltaice și cu biomasă.



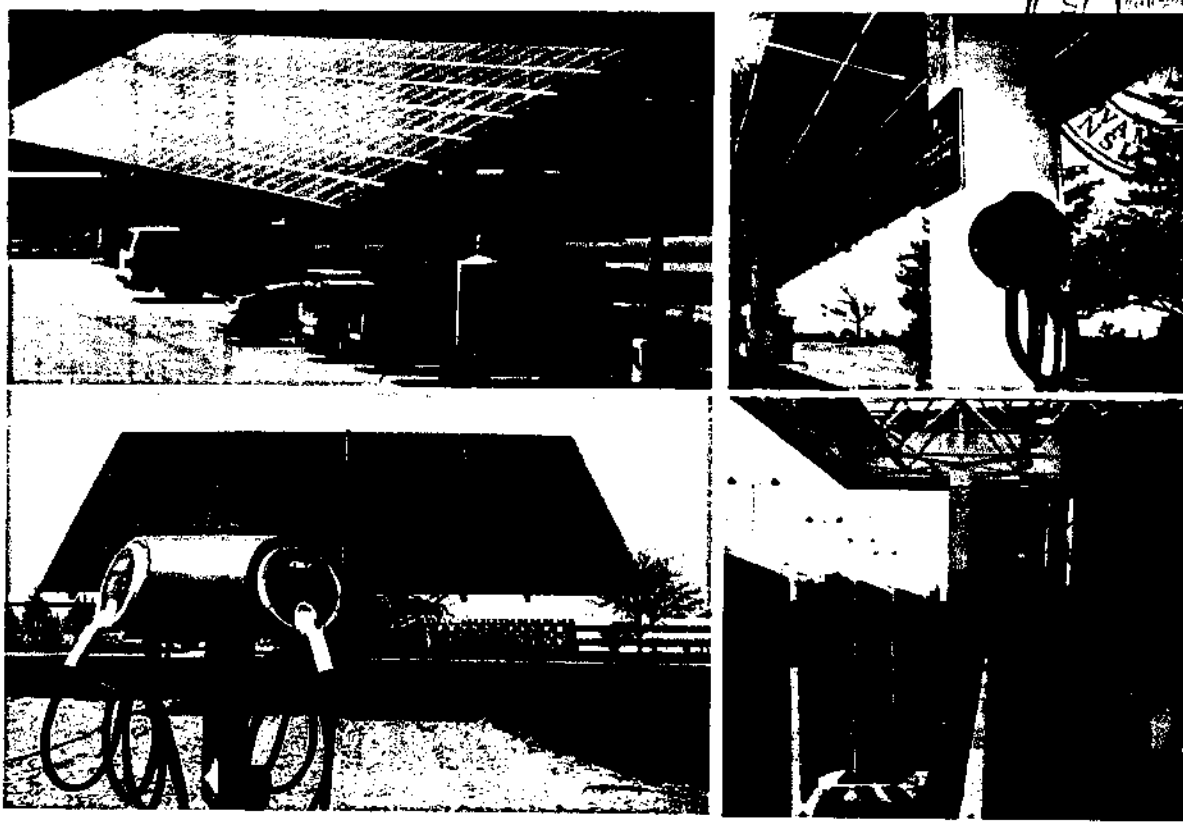
Figură 3-13 Modalități de obținere a energiei electrice în România

Procentul emisiilor de dioxid de carbon este de aproximativ 20% pentru autovehiculele electrice cu baterii reîncărcabile în comparație cu microbuzele Diesel și este în continuă scădere datorită implementării la nivel global a sistemelor ecologice de producere a energiei solare (eoliene, fotovoltaice, energia valurilor etc.)

Soluția pentru reducerea completă a poluării chimice este utilizarea stațiilor de reîncărcare ecologice unde energia electrică este produsă cu ajutorul energiei solare. În acest sens mai mulți producători de stații de încărcare au dezvoltat sisteme cu panouri fotovoltaice.



Figură 3-14 Emisii de dioxid de carbon, comparația între cele două tehnologii



Figură 3-15 Staţii de reîncărcare ecologice

Principalul factor care caracterizează bateriile este durata sau ciclul de viaţă. Durata de viaţă a unei baterii reprezintă numărul de cicluri de încărcare şi descărcare posibile înainte de a îşi pierde capacitatea (de obicei, atunci când capacitatea disponibilă a bateriei scade sub 80% din capacitatea iniţială). Durata de viaţă al unei baterii depinde de intensitatea (puterea) de descărcare a acesteia.

Cantitatea de energie care este disponibilă pentru acţionarea roţilor reprezintă eficienţa bateriei. Eficienţa bateriei depinde de pierderile de energie care au loc în timpul proceselor de încărcare şi descărcare.

Energia specifică (Wh/kg - watt oră pe kilogram) a unei baterii reprezintă valoarea energetică a acesteia, în funcţie de acesta determinându-se autonomia energetică a vehiculului (distanţa parcursă pornind cu bateriile complet încărcate). Cantitatea de energie pe care o baterie poate stoca depinde de diferiţi factori, cum ar fi temperatura, umiditatea şi timpul de descărcare a bateriei.

Puterea specifică (W/kg - watt pe kilogram) este dată de performanţele obţinute la accelerarea unui vehicul cu sistem de propulsie electric.

Autovehiculele electrice utilizează diverse tipuri de baterii pentru stocarea energiei electrice cele mai utilizate fiind **Pb/A** (Plumb acid), **NiMH** (Nichel-Metal Hibrid), **Li-ion** (Litiu-ion care sunt de 4 tipuri: **LiCoO** Litiu-Oxide de Cobalt, **LiMn2O4**, Litiu- Dioxid de Magneziu, **LiFePO4** Litiu -Fier Fosfat şi **LiFeMgPO4** Litiu-Fier Magneziu Fosfat) şi **NaNiCl2** (Sodiu - Clorură de Nichel), acestea fiind găsite şi sub denumirea de **Zebra**.

Baterii

Tabel 3-3 Tipuri de baterii pentru stocarea energiei electrice

Parametri	Pb/A (Plumb acid)	NiMH (Nichel-Metal Hibrid)	Li-ion (Litiu-ion)	$NaNiCl_2$ Zebra (Sodiu - Clorură de Nichel)
Energie specifică [Wh/kg]	40	150	140	100
Putere specifică [W/kg]	200	200	300	150
Cicluri de încărcare/descărcare	500	1500	3000	2000
Tip de tehnologie	veche	actuală	actuală - de viitor	de viitor

În industria de microbuze, conform cu soluțiile tehnice utilizate de unii constructori (BYD - China, SOR - Cehia, SOLARIS - Polonia, SILEO - Germania, PROTERRA - SUA), se poate spune că varianta cea mai utilizată de baterii este Li-ion, în special LiFePo4. Bateriile de tip Litiu-Fier- Fosfat LiFePo4 reprezintă varianta optimă având durata de viață mai mare în comparație cu celelalte tipuri de baterii, energia și puterea specifică fiind aproximativ egală.

Microbuzele cu sistem de propulsie electric cu stocarea energiei în acumulatori este deocamdată preferată datorită prețurilor de achiziție mai mici în comparație cu microbuzele la care energia electrică este produsă cu pile de combustie (la acestea prețul este aproape dublu).

Producerea energiei cu pile de combustie

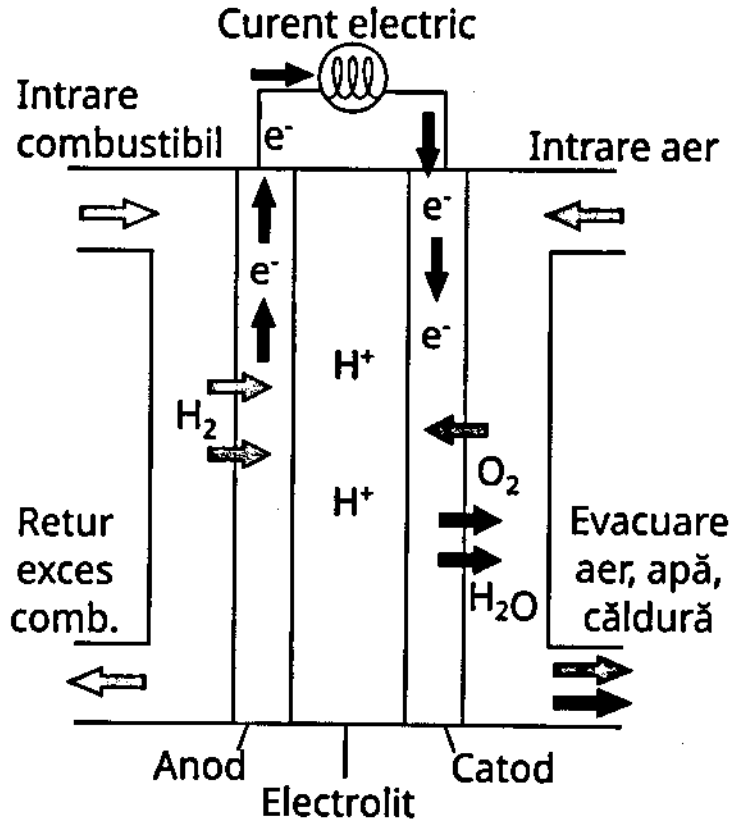
Pilele de combustie reprezintă sisteme electrochimice în care un combustibil se oxidează pe cale electrochimică, generând în mod direct energia electrică. Pilele de combustie conduc la Creșterea sensibilă a gradului de valorificare al combustibililor prin conversia directă a energiei chimice în energie electrică, pilele de combustie oxigen - hidrogen putând funcționa în regim de sisteme reversibile. La pilele electrice de combustie, există o alimentare continuă din afară cu materiale de combustie, capabile să asigure continuu procesele dintr-o pilă electrică clasică, fără consumarea electrozilor.

Din punct de vedere al poluării chimice, în urma reacțiilor chimice rezultă apă, fără alte emisii nocive. Asemenea tehnologiei cu baterii, gradul de poluare este dat de modul în care este produs hidrogenul pentru pilele de combustie.

La anodul pilei, este introdus combustibilul (hidrogen, metanol sau etanol, benzină) iar pe la catod intră oxidantul (aer sau oxigen).

Dintre toate tipurile de pile de combustie, două dintre ele sunt considerate a avea caracteristici adecvate pentru vehiculele electrice:

- pila de combustie hidrogen/aer, cu membrană schimbătoare de protoni;
- pila de combustie cu metanol, cu combustie directă.



Figură 3-16 Schemă de principiu a unei pile de combustie

La pila de combustie hidrogen/aer, cu membrană schimbătoare de protoni, electrolitul este constituit dintr-un conductor protonic solid (membrană), cel mai bun fiind un polimer similar teflonului. Interesul esențial pentru această pilă este determinat de construcția să simplă și compactă, ca urmare a asamblării solide a celor doi electrozi catalitici pe membrană (grosimea unei celule este de ordinul a 3÷5 mm), precum și putere specifică ridicată (> 200 W/kg). La anod, hidrogenul se disociază catalitic în electroni și protoni (ioni pozitivi H+). Electronii liberi determină curentul prin circuitul exterior (sarcină), iar protonii migrează prin membrana-electrolit spre catod, unde se combină cu oxigenul din aer și cu electronii din circuitul exterior, rezultând apă și căldură.

Hidrogenul este fie stocat în butelii de gaz comprimat fie produs prin reformare catalitică (cu apă) din diferiți compuși hidrogenați: metanol, amoniac, hidrocarburi.

Compușii hidrogenați constituie cel mai bun mijloc de stocare a hidrogenului. Aceștia au energie specifică mare și, majoritatea lor fiind lichizi, la temperatură ambiantă și presiune atmosferică permit umplerea rezervorului cu combustibil de la pompă. Dificultatea esențială constă în producerea, prin reformare, de gaz bogat în hidrogen și lipsit de impurități care ar putea afecta buna funcționare a catalizatorilor electrozilor (sulful din hidrocarburi și monoxidul de carbon rezultat din reformare).

Tabel 3-4 Compuși hidrogenați

Combustibil	Energie specifică [Wh/kg]
Hidrogen (H2) singur	32800
Hidrogen îmbuteliat	420

Combustibil	Energie specifică [Wh/kg]
Metanol (CH3OH)	6100
Amoniac (NH3)	5700
Benzină	10500

Cel mai des utilizat este metanolul, datorită reformării mai uşoare (la 200oC cu un catalizator Cu/ZnO, fată de 600oC pentru amoniac şi 700÷800oC pentru hidrocarburi) având şi un preţ de producţie scăzut. De notat că reformarea determină o scădere a randamentului energetic cu un factor de ordinul 0,8÷0,9 (randamentul reformării cu apă), precum şi a energiei şi puterii specifice din cauza masei sistemului de reformare.

În industria de autobuz compania Ballard a fabricat în 1993 un autobuz urban, având un motor cu puterea de 90 kW, alimentat de la 24 pile cu puterea de 5 kW. Acestea foloseau drept combustibil o masă de 22 kg hidrogen pur, comprimat la o presiune de 250 bari, în butelii din materiale compozite (fibră de sticlă/Al), care asigurau o autonomie de 150 km, la o viteză maximă de 70 km/h.

Soluţiile tehnice au fost dezvoltate şi de constructorii Daimler AG (Germania), Thor Industries SUA şi Irisbus- Iveco (Italia).



Figură 3-17 Autobuze electrice cu pile de combustie

3.2.2 Date economice

La calcularea valorii investiţiei s-au luat în calcul necesarul de microbuze care să deservească capacitatea de circulaţie din municipiu. Astfel, se va analiza un necesar de 9 de microbuze (capacitate minimă 18 de pasageri).

- Achiziţia a 9 microbuze având capacitate de min. 18 călători la cost de achiziţie de 300,000 euro fără TVA per bucată;
- Achiziţia 9 dotări ITS afernte microbuzelor la cost de achiziţie de 35,000 euro fără TVA per bucată.

Infrastructura necesară încărcării mijloacelor de transport achiziționate prin prezentul proiect va fi asigurată prin intermediul proiectului „Construire autobază pentru transport public cu autobuze electrice și management trafic, amenajări exterioare în Municipiul Câmpina", care prevede instalarea unui număr de 10 stații de încărcare lentă, motiv pentru care nu au fost detaliate în prezenta analiză.

Pe parte economică, în analiza acestui scenariu s-au estimat următoarele costuri, cost preconizat pentru kilometru de traseu parcurs:

- Costurile cu combustibil în acest caz fiind reprezentate de consum de energie electrică necesar pentru funcționarea în bune condiții ale microbuzelor și parcurgerea traseelor stabilite la frecvențele stabilite. Acesta fiind calculat la un consum mediu de 1,58 KW / KM preluat din specificațiile tehnice care vor însoți documentația de predare - primire a acestora și la un preț de 1.2 lei / KW. . Luând în calcul pentru traseul nou propus un număr estimativ de kilometri anuali operați de 45,696 km, rezultă o valoare totală a cheltuielilor cu combustibilul de 86,639.62 lei pentru traseul ce face obiectul prezentului studiu de oportunitate.
- Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 5.0981 lei/euro.

Tabel 3-5 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariu 2

	2.3.2.1.3.1.	2,700,000	8	337,500	28,125
	3.4	315,000	15	21,000	1,750
				358,500	29,875
				10,038	836.50
				51,174.72	4,264.56

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu microbuze poate fi de 4,264.56 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale (51,174.72 lei) și a gradului de suportabilitate financiară a populației de 2.8%.

În urma implementării noului traseu și a îmbunătățirii Traseului 2, extinderea rețelei va genera o creștere estimată de 19.373 de pasageri, aducând un venit total suplimentar de aproximativ 271.000 RON.

3.2.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2

Pentru implementarea Scenariului 2, nivelul de CO2 va fi redus întrucât microbuzele electrice nu vor produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Astfel, Scenariul 2 este relevant față de indicatorii și rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a orașului.

Indicatorul de rezultat sprijit prin implementarea Scenariului 2 va conduce automat la reducerea impactului asupra mediului deoarece microbuzele cu motorizare electrică nu substanţe dăunătoare mediului înconjurător.

Se propune astfel dezvoltarea transportului urban în Municipiul Câmpina pe baza criteriilor de cuantificare / valorizare a indicatorilor de performanţă:

Tabel 3-6 Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanţă

Criteriu	Indicatori	Metodă de calcul al indicatorilor
Economie	Reducerea duratei globale de deplasare pentru traficul rutier	Indicator evaluat ca diferenţă a duratelor totale de deplasare pentru utilizatorii rutieri (din traficul general) pentru situaţia curentă şi cea ca urmare a implementării
Accesibilitate	Cerere deservită	Indicator evaluat prin însumarea cererilor de transport deservite de proiectul analizat
Siguranţă	Reducerea numărului de accidente	Indcator evaluat pe baza reducerii prestaţiei totale pentru diverse categorii de vehicule şi a procentului statistic de accidente raportat la prestaţia anuală
Mediu	Reducerea Emisiilor echivalent CO2	Indicator evaluat pe baza reducerii prestaţiei totale pentru diverse categorii de vehicule, a vitezelor de deplasare specifice şi a curbelor de consumuri energetice
Calitatea vieţii	Reducerea procentuală a zgomotului	Indicator evaluat pe baza reducerii mărimii fluxurilor de trafic pentru diverse categorii de vehicule şi a a vitezelor de deplasare specifice la nivel dezregat de reţea
Cost	Costul total de investiţie	Indicator evaluat pe baza unor evaluări strategice de cost pentru implementarea lucrării pentru toate activităţile necesare

Mai mult decât atât, prin intervenţiile propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public vor urmări următoarele tipuri de activităţi:

- Investiţii pentru creşterea atractivităţii şi a competitivităţii transportului public;
- Investiţii în creşterea calităţii şi/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoarea a banilor şi care îndeplinesc obiectivele operaţionale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare şi reabilitare a străzilor de importanţă locală;
- Creşterea gradului de siguranţă, în special pentru sectoarele de străzi şi intersecţiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referinţă analizată.

Tabel 3-7 Obiectivele scenariului tehnico-economic 2

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
Dezvoltarea, modernizarea şi funcţionarea pe termen mediu şi lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanţă cu planurile de urbanism şi amenajarea teritoriului, a	Atragerea de fonduri nerambursabile pentru achiziţia de microbuze alimentate electric prin Planul Naţional de Redresare şi Reziliență, Componenta 10 Fondul local, I.1.1 - Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziţia de

ROMÂNIA
JUDEȚUL PRAHOVA
MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

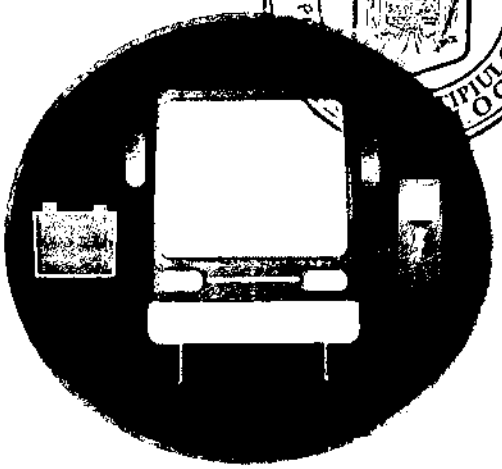
Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	vehicule nepoluante) - cod 074 - Material rulant de transport urban curat Investiții de la bugetul local
Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători prin intervenții administrative și tehnice Reorganizarea liniilor existente de transport public la nivelul orașului Îmbunătățirea parcului auto de transport public prin achiziționarea de microbuze electrice Utilizatorii vor avea acces la utilizarea microbuzelor electrice prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș Evaluări periodice ale impactului pe care microbuzele cu alimentare electrică îl au asupra mediului înconjurător Organizarea circulației stradale prin lucrări de infrastructură și sisteme de management al traficului inteligent
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	Programul microbuzelor electrice va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane Acțiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulației stradale
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	Achiziția de microbuze alimentate electric adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilitati fizice Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local; Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport cu efecte externe negative reduse (consum de spațiu, consum de energie, poluare a aerului și a solului, poluare fonică, efect de seră	Microbuzele cu motoare electrice vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Microbuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficiența economică Datorită sistemului de încărcare electric, nu va fi necesară achiziționarea de combustibil Achiziția de microbuze cu alimentare electrică se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv Lucrări de infrastructură menite să îmbunătățească conexiunea între metodele de deplasare
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar; Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie Menținerea condițiilor de mediu privind emisiile de GES și poluare fonică până la finalul perioadei de implementare a POR	Microbuzele alimentate electric nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător și nu poluează fonic

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
2021-2027, respectiv până la 31.12.2029, dar și după această perioadă.	
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea fondurilor într-un mod corespunzător Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcție de execuție
Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	Personalul cu funcție de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ținând cont de experiența de lucru

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, implementarea Scenariului 2 răspunde tuturor obiectivelor proiectului investițional.

3.3 Scenariul tehnico-economic 3 - Microbuze cu propulsie hibrid

Descrierea conceptuală



Un tip constructiv de microbuze este descris de o combinaţie între cele Diesel şi cele electrice, purtând numele de microbuze cu sistem de propulsie hibrid.

Având în vedere că pentru sprijinirea dezvoltării urbane în perioada 2014-2020 au fost alocate 2,654 de milioane de euro din fonduri europene, iar printre tipurile de activităţi eligibile se numără investiţia în mijloace de transport, putem deduce că implementarea sistemelor de transport ecologice este următorul pas spre reducerea de emisii poluante din România.

De menţionat este şi faptul că în Cartea Albă a Transporturilor, adoptată de către Comisia Europeană în martie 2011, se prevede că până în anul 2030 statele membre ale Uniunii Europene să-şi înjumătăţească utilizarea autovehiculelor alimentate cu combustibili fosili şi chiar dispariţia lor progresivă din oraşe până în anul 2050.Avantajul principal al mijloacelor de transport cu sisteme de propulsie hibridă (Diesel-electric) este că poluează mai puţin chimic şi fonic la utilizarea intensivă în mediul urban. Microbuzele cu motoare Diesel devin, după o perioadă mai îndelungată de utilizare, o sursă extrem de importantă de emisii poluante.

Preocuparea continuă a principalilor constructori de autovehicule pentru reducerea consumului de combustibil şi a emisiilor poluante s-a materializat, in ultimele decenii, prin dezvoltarea de vehicule hibride. Sistemele de propulsie care au in componenta lor, pe lângă un sistem convenţional cu motor cu ardere internă, cel puţin încă un sistem capabil sa furnizeze cuplu de tracţiune la roţile motoare şi care să recupereze o parte din energia cinetică în fazele de decelerare (frâna de motor), sunt cunoscute sub denumirea de sisteme hibride regenerative.



Figură 3-18 Mercedes-Benz OE 305, primul autobuz hibrid Diesel-Electric

Primul model de autobuz hibrid Diesel-electric a fost utilizat în transporturile de călători în 1979, fiind fabricat de constructorul german Daimler. Modelul a fost numit Mercedes-Benz OE 305 şi 13 astfel de autobuze au fost puse în circulaţie. Pentru stocarea energiei au fost

utilizate 2 pachete cu aproape 200 de baterii de tip plumb acid (Pb/A). Masa acestora era de aproximativ două tone.

3.3.1 Date tehnice

Vehiculele electrice hibride sunt o alternativă de a restrânge consumul de combustibil și emisiile, în special în cazul microbuzele din zonele urbane aglomerate. În acest caz energia mecanică transmisă la roțile motoare este produsă atât prin intermediul unui motor cu ardere internă, cât și prin intermediul unui motor electric. Astfel sunt reduse o parte din emisiile nocive produse de autovehiculele echipate numai cu motor cu ardere internă.

Variantele constructive ale vehiculelor hibride prezintă două variante de bază, serie și paralel. La o transmisie hibridă în serie, motorul termic nu este conectat mecanic la roțile motoare, puterea necesară deplasării vehiculului fiind transmisă prin sisteme hidraulice sau electrice. La o transmisie hibridă paralelă, se păstrează legătura mecanică între motorul termic și roțile motoare, în această transmisie fiind introdusă și energia provenită de la motorul electric.

Sistemele hibride de propulsie au, în general, următoarele:

- sisteme de convertire a energiei mecanice în alt tip de energie;
- sisteme de stocare a energiei obținute prin convertirea energiei mecanice;
- sisteme de propulsie a energiei stocate.

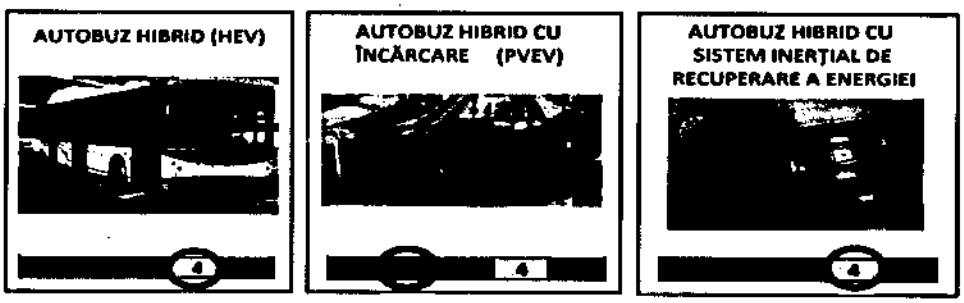
Sistemele de convertire a energiei mecanice pot fi:

- mecanice;
- mecanic - inerțiale,
- mecanic - electrice;
- mecanic - hidraulice;
- mecanic - pneumatice.

Autobuzele cu sistem de propulsie hibrid sunt de trei tipuri:

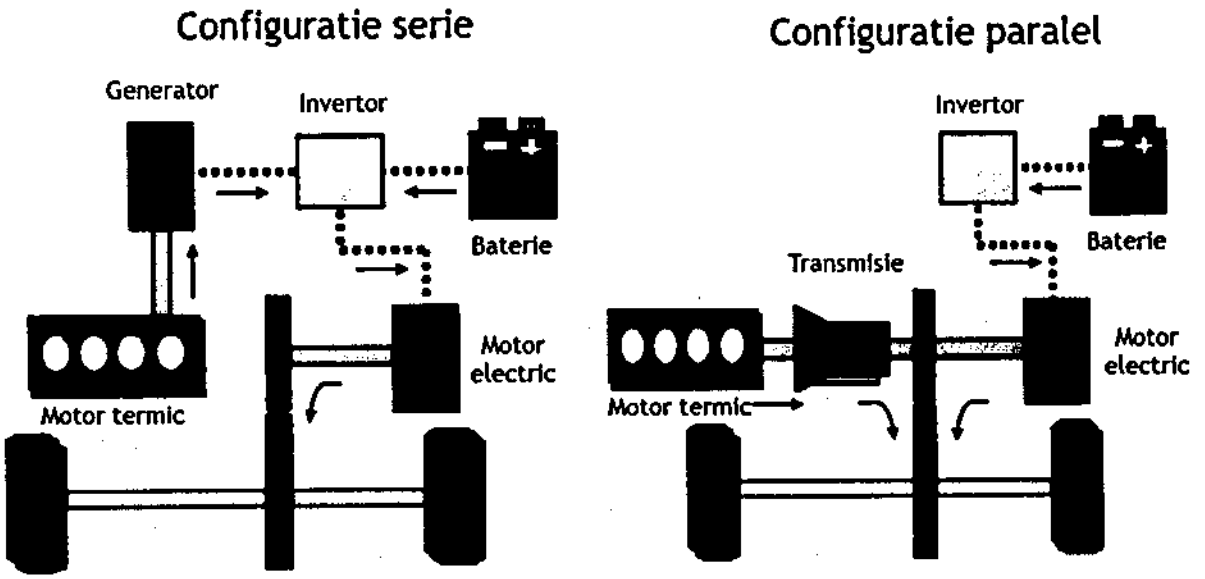
- 1 - HEV (Hybrid Electric Vehicle - Vehicule electrice hibride)
- 2 - PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle - Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare)
- 3 - FHV (Flywheel Hybrid Vehicle - Vehicule hibride cu sistem inerțial de recuperare de energie)

Conform raportului Green Fleet Technology Study for Public Transport realizat de Steve Carroll, gradul de maturitate al tehnologiilor utilizate de producătorii de autobuze hibride poate fi ales pe o scară de la 1 la 5 în funcție de caracteristicile fiecărei tehnologii în parte.



Figură 3-19 Gradul de maturitate al sistemelor hibride utilizate de constructorii de autobuze conform Green Fleet

Principalele sisteme utilizate de marii constructori de autobuze din Europa sunt primele două, HEV (Hybrid Electric Vehicle - Vehicule electrice hibride) şi PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle - Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare). Acestea sunt şi mai puţin poluante. Sistemul hibrid cu sistem inerţial de recuperare de energie (FHV - Flywheel Hybrid Vehicle) funcţionează conform principiilor forţelor inerţiale rezultate din rotaţia unui disc volant. Astfel energia acumulată în urma frânărilor este utilizată ca supliment de putere la motor. Dezavantajul faţă de celelalte sisteme este că nu sunt reduse emisiile poluante autobuzele echipate cu acest sistem funcţionând după acelaşi principiu după care funcţionează autobuzele Diesel.



Figură 3-20 Diferenţele constructive dintre tipurile de sisteme hibride în serie şi în paralel

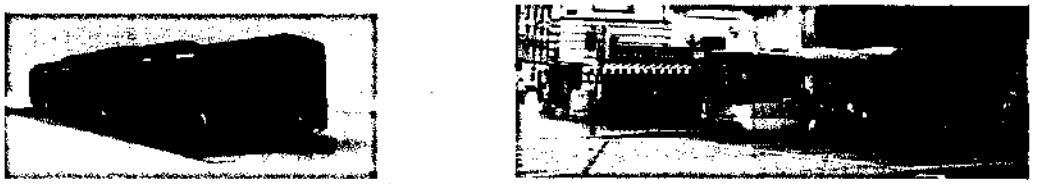
Autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle)

Într-un sistem hibrid serie, nu există o mişcare mecanică între motor şi osie, vehiculul fiind propulsat exclusiv de motorul electric. De obicei, motorul este conectat la un generator care poate furniza energie unui motor electric de tracţiune. Sistemul electronic de comandă şi control determină cea mai eficientă utilizare a energiei în orice moment al funcţionării.

Într-un sistem hibrid paralel sunt cuplate la acelaşi sistem de transmisie şi motorul cu ardere internă şi motorul electric. Motorul electric are rolul de a suplimenta cu energie întregul sistem de propulsie. În acest caz energia electrică de antrenare a motorului electric este stocată într-un pachet de baterii. Un avantaj al sistemelor hibride paralele este că pot utiliza numai transmisia mecanică (motorul cu ardere internă) în cazul unei defecţiuni electrice, acest lucru nefiind posibil la un sistem hibrid serie. Prin procesul de frânare regenerativă, energia pierdută la frânare este recuperată şi utilizată pentru încărcarea pachetului de baterii.

Conform marilor constructori, producători de autobuze hibride, consumul de combustibil este redus în proporţie de 20 până la 30% în comparaţie cu consumul autobuzelor Diesel noi (Euro VI). Bineînţeles, în raport cu consumul de combustibil este şi nivelul de poluare. Astfel, emisiile de NOx se pot reduce cu până la 50% în comparaţie cu emisiile autobuzelor Diesel.



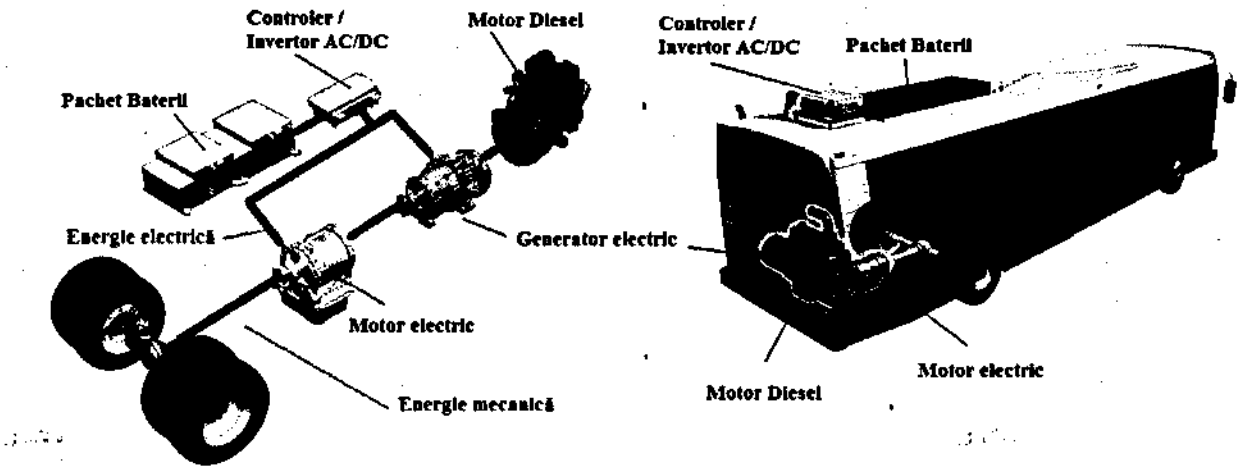


Figură 3-21 Principalii constructori de autobuze hibride din Europa

- **Autobuze electrice hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV Plug-in Hybrid Electric Vehicle)**

Pentru mijloacele de transport hibride este foarte important să ajungă la un nivel de consum de combustibil şi de substanţe nocive emanate cât mai redus, dat fiind faptul că preţul de achiziţie este semnificativ mai mare în comparaţie cu autobuzele Diesel. Pornind de la aceste premise constructorii de autobuze hibride sunt preocupaţi de adoptarea sistemului Plug-in Hybrid, adică a posibilităţii de încărcare a pachetului de baterii la fel ca la autobuzele electrice.

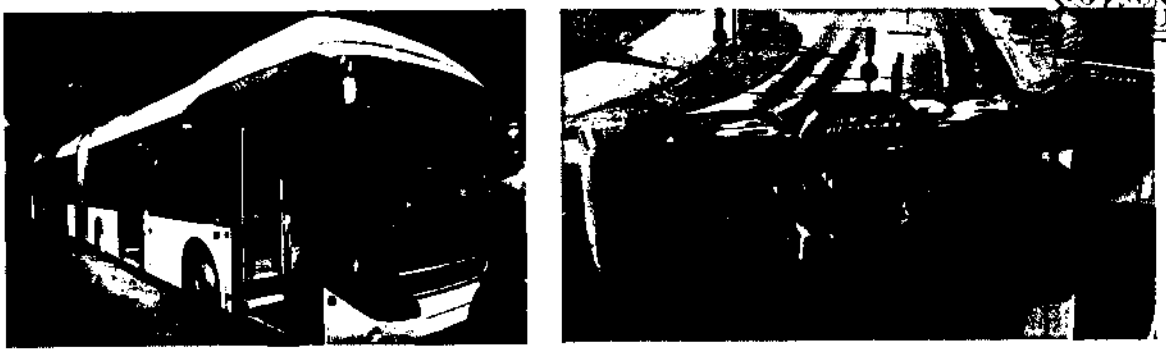
Din păcate aceste sisteme sunt limitate din punct de vedere a stocării de energie, autonomia sistemelor electrice fiind destul de mică, în jur de 5-7km.



Figură 3-22Exemplu de transmisie hibridă în serie pentru autobuzele hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV)

Un rol foarte important în tehnologia vehiculelor cu posibilitate de încărcare îl are şi natura pachetului de baterii şi posibilitatea acestora de a fi încărcate rapid. Pentru încărcare se

pot utiliza staţiile de încărcare destinate autovehiculelor electrice sau pot fi instalate staţii de încărcare în capetele de traseu.



Figură 3-23 Autobuzul Volvo 7900 Hybrid (PHEV) cu posibilitatea de încărcare a bateriilor

Singurul model de autobuz cu posibilitate de încărcare, dezvoltat în Europa, care se apropie de performanţele unui autobuz electric este dezvoltat de constructorul suedez de autovehicule Volvo, conform informaţiilor prezentate pe site-ul Congresului de autovehicule ecologice (http://www.greencarcongress.com/2014/09/20140919-7900.html), modelul fiind denumit Volvo 7900 Hybrid. Conform cu datele prezentate, consumul de combustibil în cazul acestui model de autobuz PHEV este redus cu mai mult de 80%, iar consumul total de energie cu mai mult de 60 %. Astfel autobuzul Volvo 7900 Hybrid consumă mai puţin de 11 litri de combustibil la 100 de kilometri. Grupul propulsor al acestui autobuz este alcătuit dintr-un motor Diesel şi un motor electric alimentat cu energie electrică de un pachet de baterii de tip Lithiu-ion. Când autobuzul rulează utilizând numai energie electrică, fără a emana emisii poluante, se poate deplasa pe o distanţă de aproximativ 17 km. Reîncărcarea bateriilor durează între 5 şi 6 minute dacă sunt alimentate cu ajutorul unei staţii de încărcare rapidă.

- **Vehicule hibride cu sistem inerţial de recuperare de energie (FHV Flywheel Hybrid Vehicle)**

Tehnologia acestui tip de autobuz hibrid este încorporat în tehnologia tipurilor de autobuze electrice hibride prezentate la punctele de mai sus.

La momentul actual cei mai mari constructori care au dezvoltat autobuze hibride sunt: din Statele Unite ale Americii (liderul mondial în construcţia de vehicule hibride) Orion şi New Flyer, din Europa (continentul cu cea mai diversificată piaţă) Man, Mercedes-Benz, Volvo, Solaris, Scania, Irisbus Iveco, Van Hool, VDL Bus & Coach, Hess AG şi din Asia (continentul cu costurile de achiziţie cele mai scăzute) Tata Motors, Toyota-Hino, Hyundai Motor Company şi Mitsubishi Fuso.

3.3.2 Date economice

În ceea ce priveşte analiza scenariului investiţional de dezvoltare a serviciului de transport public prin înzestrarea operatorului de transport public din Municipiul Câmpina cu autobuze hibrid de mici dimensiuni care să fie dotate cu sistem inerţial de recuperare a energiei în timpul frânării, prezentăm mai jos ipotezele analizei economico-financiare şi fundamentarea atât a costurilor estimate pentru kilometru de traseu parcurs, cât şi a veniturilor.

La calcularea valorii investiţiei s-au luat în calcul achiziţia a 9 autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle) având capacitate mică (5 -7metri) având o valoare de 130,000 euro fără TVA per bucată.

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 5.0981 lei/euro.

Infrastructura necesară încărcării mijloacelor de transport achiziţionate prin prezentul proiect va fi asigurată prin intermediul proiectului „Construire autobază pentru transport public cu autobuze electrice şi management trafic, amenajări exterioare în Municipiul Câmpina", care prevede instalarea unui număr de 10 staţii de încărcare lentă, motiv pentru care nu au fost detaliate în prezenta analiză.

Pe parte economică, în analiza acestui scenariu s-au estimat următoarele costuri, cost preconizat pentru kilometru de traseu parcurs, astfel:

- Costurile cu combustibilul în acest caz sunt reprezentate de consumul de combustibil diesel (30 l / 100 km) al autobuzelor hibrid la un cost de 10,40 lei / litru şi consumul cu energia electrică (acesta fiind calculat la un consum mediu de 1,58 KW / KM) al autobuzelor hibrid la un cost de 1.2 leu / kw. Menţionăm că la calculul costului cu combustibilul fosil - diesel se va calcula valoarea parcursă numai pentru 20% din totalul numărului de kilometri estimaţi a fi parcurşi întrucât autobuzele vor fi încărcate regulat şi vor funcţiona în cea mai mare parte cu energie electrică. Astfel, pentru un număr estimativ de kilometri anuali operaţi de 45,696 km rezultă o valoarea totală a combustibilului de 88,321.23 lei;

Tabel 3-8 Calculul amortizării investiţiilor propuse în Scenariu 3

	2.3.2.1.3.1.	1,170,000	8	146,250	12,188
	3.4	315,000	15	21,000	1,750
				167,250	13,938
				4,683	390,26
				23,874.40	1,989.58

Astfel, valoarea redevenţei în cazul implementării proiectului investiţional prin înzestrarea operatorului cu microbuze poate fi de 1,989.58 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale (23,874.40 lei) şi a gradului de suportabilitate financiară a populaţiei de 2.80%.

În urma implementării noului traseu şi a îmbunătăţirii Traseului 2, extinderea reţelei va genera o creştere estimată de 19.373 de pasageri, aducând un venit total suplimentar de aproximativ 271.000 RON.

3.3.3 Moduri de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 3

Pentru implementarea Scenariului 3, nivelul de CO2 va creşte întrucât autobuzele hibride vor produce emisii care să afecteze mediul înconjurător în proporţie de 80% . Astfel,

Scenariul 3 nueste relevant faţă de indicatorii şi rezultatele prevăzute în strategiile naţionale privind mobilitatea urbană durabilă.

Indicatorul de rezultat sprijit prin implementarea Scenariului 3 nu va conduce la reducerea impactului asupra mediului în totalitate deoarece autobuzele vor funcţiona şi pe pa bază de combustibil, nu doar energie electrică.

Se propune astfel dezvoltarea transportului urban în Municipiul Câmpina pe baza criteriilor de cuantificare / valorizare a indicatorilor de performanţă:

Tabel 3-9 Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanţă

Criteriu	Indicatori	Metodă de calcul al indicatorilor
Economie	Reducerea duratei globale de deplasare pentru traficul rutier	Indicator evaluat ca diferenţă a duratelor totale de deplasare pentru utilizatorii rutieri (din traficul general) pentru situaţia curentă şi cea ca urmare a implementării
Accesibilitate	Cerere deservită	Indicator evaluat prin însumarea cererilor de transport deservite de proiectul analizat
Siguranţă	Reducerea numărului de accidente	Indcator evaluat pe baza reducerii prestaţiei totale pentru diverse categorii de vehicule şi a procentului statistic de accidente raportat la prestaţia anuală
Mediu	Reducerea Emisiilor echivalent CO2	Indicator evaluat pe baza reducerii prestaţiei totale pentru diverse categorii de vehicule, a vitezelor de deplasare specifice şi a curbelor de consumuri energetice
Calitatea vieţii	Reducerea procentuală a zgomotului	Indicator evaluat pe baza reducerii mărimii fluxurilor de trafic pentru diverse categorii de vehicule şi a a vitezelor de deplasare specifice la nivel dezregat de reţea
Cost	Costul total de investiţie	Indicator evaluat pe baza unor evaluări strategice de cost pentru implementarea lucrării pentru toate activităţile necesare

Mai mult decât atât, prin intervenţiile propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public vor urmări următoarele tipuri de activităţi:

- Investiţii pentru creşterea atractivităţii şi a competitivităţii transportului public;
- Investiţii în creşterea calităţii şi/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoarea a banilor şi care îndeplinesc obiectivele operaţionale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare şi reabilitare a străzilor de importanţă locală;
- Creşterea gradului de siguranţă, în special pentru sectoarele de străzi şi intersecţiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referinţă analizată

De asemenea, prin activităţile de implementare a Scenariului 3 se vor atinge obiectivele proiectului Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparţinând sistemelor de transport.

ROMÂNIA JUD. PRAHOVA CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CAMPINA

Tabel 3-10 Obiectivele scenariului tehnico-economic 3

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 3
Dezvoltarea, modernizarea şi funcţionarea pe termen mediu şi lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanţă cu planurile de urbanism şi amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare şi a cerinţelor de transport public local	Investiţii de la bugetul local
Achiziţia de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători prin intervenţii administrative şi tehnice Reorganizarea liniilor existente de transport public la nivelul oraşului Îmbunătăţirea parcului auto de transport public prin achiziţionarea de autobuze hibride în comparaţie cu microbuzele diesel Achiziţionarea autobuzelor hibride nu vor reduce emisiile de gaze cu efect de seră în comparaţie cu autobuzele electrice în totalitateOrganizarea circulaţiei stradale prin lucrări de infrastructură şi sisteme de management al traficului inteligent
Asigurarea accesului tuturor cetăţenilor către opţiuni de transport care facilitează accesul la destinaţii şi servicii esenţiale	Programul autobuzelor va ţine cont de orele de vârf şi de necesitatea populaţiei privind deplasările urbane Acţiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulaţiei stradale
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace şi eficiente, economic şi financiar Îmbunătăţirea siguranţei şi securităţii transporturilor Adaptarea capacităţilor de transport şi a programului de transport la necesităţile şi realităţile zilnice	Achiziţia de autobuze hibride adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilitati fizice Facilitarea accesului tuturor cetăţenilor către opţiuni de deplasare
Îmbunătăţirea eficienţei şi rentabilităţii transportului de persoane şi bunuri Utilizarea eficientă a fondurilor publice şi/sau provenite din alte surse privind activităţile de dezvoltare a serviciului de transport public local; Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport cu efecte externe negative reduse (consum de spaţiu, consum de energie, poluare a aerului şi a solului, poluare fonică, efect de seră	Autobuzele cu motoare electrice vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Autobuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficienţa economică Achiziţia de autobuze hibride se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern şi atractiv Lucrări de infrastructură menite să îmbunătăţească conexiunea între metodele de deplasare
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace şi eficiente, economic şi financiar; Reducerea poluării sonore şi a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră şi a consumului de energie Menţinerea condiţiilor de mediu privind emisiile de GES şi poluare fonică până la	Autobuzele alimentate hibride nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător şi nu poluează fonic, cât timp funcţionează cu alimentarea electrică.

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea scenariului 1
finalul perioadei de implementare a POR 2014-2020, respectiv până la 31.12.2023, dar şi după această perioadă.	
Utilizarea eficientă a fondurilor publice şi/sau provenite din alte surse privind activităţile de dezvoltare a serviciului de transport public local	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea fondurilor într-un mod corespunzător Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcţie de execuţie
Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparţinând sistemelor de transport	Personalul cu funcţie de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ţinând cont de experienţa de lucru

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

3.4 Scenariul tehnico-economic optim

3.4.1 Avantaje şi dezavantaje între scenariile propuse

Pe măsură ce tehnologiile progresează, viitorul transportului public care utilizează mijloace de transport prietenoase cu mediul se află pe un făgaş ascendent.

De menţionat este şi faptul că Uniunea Europeană alocă fonduri substanţiale pentru investiţia în mijloace de transport ecologice, astfel încât zonele urbane din România ar putea beneficia de fonduri pentru modernizarea flotei de autobuze.

Din punct de vedere al caracteristicilor constructive diferenţele apar la grupul propulsor, microbuzele Diesel fiind dotate cu motor cu ardere internă (MAC - motor cu aprindere prin comprimare), alimentat cu motorină, energia fiind obţinută în urma unui proces de ardere şi trimisă la roţi prin intermediul unui sistem de transmisie. Microbuzele cu sistem de propulsie hibrid sunt dotate cu ambele tipuri de motoare, Diesel şi electric, motorul cu ardere internă fiind sistemul principal de propulsie, cel electric fiind utilizat pentru suplinirea de putere sau la pornirea şi oprirea în staţiile destinate călătorilor pentru scăderea gradului de poluare chimică şi fonică. Microbuzele electrice sunt dotate cu unul sau mai multe motoare electrice, alimentate cu energie electrică stocată în baterii sau produsă cu ajutorul pilelor de combustie (reacţii chimice fără ardere). Motoarele pot fi montate direct pe roţi (de obicei cele de pe puntea din spate) sau la fel ca la microbuzele Diesel prin intermediul unui sistem de transmisie

Tabel 3-11 Comparaţia din punct de vedere al tehnologiei

Tehnologie	Avantaje	Dezavantaje
Motor Diesel	1. Soluţie constructivă cu experienţă mare în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze cu motor Diesel au fost fabricate în jurul anului 1940. 2. Motorul cu cea mai mare utilizare la autobuzele folosite pentru transportul în comun. 3. Număr mare de specialişti (ingineri, mecanici) pregătiţi în domeniul transporturilor cu autobuze Diesel.	1. Fiabilitate scăzută în comparaţie cu motoarele electrice de curent alternativ datorată complexităţii întregului grup propulsor (cu cât numărul componentelor unui sistem este mai mare, cu atât probabilitatea ca acesta să se defecteze este mai mare). 2. Preţuri privind mentenanţa mai ridicate în comparaţie cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. Pierderi mari datorate forţelor de frecare intervenite în procesul de transmitere a puterii de la motor la roţi (complexitate mare a transmisiei: cutie de viteze, arbori de transmitere, diferenţial etc.)
Propulsor hibrid Diesel-electric	1. Soluţie constructivă cu experienţă moderată în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze cu motor Diesel au fost fabricate în jurul anului 1979. 2. Dezvoltare continuă a sistemelor hibride Diesel-electric. 3. Soluţie constructivă adoptată de majoritatea constructorilor de autovehicule. 4. Dacă unul din cele două motoare se defectează (sistemul hibrid paralel), celălalt motor este utilizat pentru deplasarea autobuzului până la unitatea de depanare.	1. Fiabilitate scăzută în comparaţie cu motoarele electrice şi Diesel datorată complexităţii întregului grup propulsor hibrid (două tipuri diferite de motoare). 2. Preţuri privind mentenanţa mai ridicate în comparaţie cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. Număr mic de specialişti (ingineri, mecanici) pregătiţi în domeniul transporturilor cu autobuze cu propulsie hibridă.
Motor electric de curent alternativ	1. Fiabilitate mare în comparaţie cu motoarele Diesel, construcţia acestuia fiind mult mai simplă în comparaţie cu motoarele Diesel.	1. Soluţie constructivă cu experienţă mică în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze electrice au fost puse în folosinţă în 2006 în Shanghai.

ROMÂNIA JUDEȚUL PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA CONSILIUL LOCAL

Tehnologie	Avantaje	Dezavantaje
	2. Posibilitatea de a fi instalat pe autobuze rulate în locul vechilor motoare Diesel (autobuze electrice obținute prin conversie de la motor termic la motor electric). 3. Pierderi mici datorate soluțiilor eficiente de transmitere a puterii la roată (posibilitatea montării motoarelor direct pe butucul roții elimină pierderile cauzate de forțele de frecare). 4. Cuplu (moment motor) mare la pornire (eficient în aglomerările urbane într-un parcurs cu multe opriri și porniri).	2. Număr mic de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze electrice.

Tabel 3-12 Comparația din punct de vedere al parametrilor caracteristici

Caracteristici	Avantaje	Dezavantaje
Parametri caracteristici ai motorului Diesel	1. Gamă largă de puteri ale motoarelor Diesel (varietate mare de soluții constructive). 2.Randament mai mare în comparație cu motoarele cu aprindere prin scânteie (benzină), marea majoritate a autobuzelor utilizate în transportul urban fiind echipate cu motoare Diesel.	1. Randament mic în comparație cu randamentul motorului electric de curent alternativ trifazat.
Parametri caracteristici ai sistemului hibrid Diesel-electric	1. Varietate mare de soluții constructive . 2. Posibilitatea de creștere a puterii prin funcționarea ambelor motoare concomitent (sistemul hibrid paralel).	1. Randament comparabil cu cel al motoarelor Diesel la prețuri de achiziție mai mari.
Parametri caracteristici ai motorului electric de curent alternativ	1. Randament mare în comparație cu motoarele cu ardere internă 2. Pierderi mici în procesul de transmitere a energiei mecanice. 3. Posibilitatea de creștere a puterii prin adăugarea mai multor motoare electrice.	1. Gamă mică de puteri ale motoarelor electrice de curent alternativ trifazat în comparație cu motoarele Diesel.

Tabel 3-13 Comparația din punct de vedere al producerii energiei mecanice

Producerea energiei mecanice	Avantaje	Dezavantaje
Producerea energiei cu motoarele Diesel	1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. 2. Soluții de reducere a noxelor în continuă dezvoltare.	1. Emanare de emisii poluante (noxe) la producerea energiei mecanice. 2. Emanare de dioxid de carbon la producerea energiei mecanice. 3. Creșterea costurilor datorată tehnologiei de reducere a nivelului poluării (catalizator).
Producerea energiei cu propulsorul hibrid Diesel-electric	1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule în comparație cu autovehiculele electrice. 2. Emanare de emisii poluante cu până la 50% mai reduse în comparație cu motoarele Diesel. 3. Valori mai reduse a nivelului de zgomot cu aproximativ 10 dB în comparație cu motoarele Diesel. 4. Emanare de dioxid de carbon la producerea energiei mecanice cu până	1. Emanare de emisii poluante (noxe) la producerea energiei mecanice. 2. Creșterea costurilor datorată tehnologiei hibride (sistem propulsor electric suplimentar)

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL

Producerea energiei mecanice	Avantaje	Dezavantaje
	la 30% mai puţin în comparaţie cu motoarele Diesel.	
Producerea energiei cu motoarele electrice	1. Tehnologie în continuă dezvoltare în industria de autovehicule. 2. Energia mecanică este produsă fără emisii chimice poluante. 3. Valori mai reduse a nivelului de zgomot cu aproximativ 30 dB în comparaţie cu tehnologia Diesel. 4. Emisiile de dioxid de carbon rezultate din producerea energiei electrice mai mici în comparaţie cu cele emanate de motoarele Diesel.	1. Tehnologie mai costisitoare pentru industria de autovehicule în comparaţie cu tehnologia Diesel.

Această analiză a avut la bază, cheltuieli diferite, aşa cum a fost deja prezentat, în cele 3 scenarii din cadrul capitolului 3.

Din punct de vedere economic, cea mai accesibilă variantă este achiziţionarea microbuzelor diesel deoarece au un preţ de 100,000 euro/bucată.

Costurile de operare pentru serviciul de transport public de la nivelul Municipiul Câmpina pentru traseul nou propus sunt relativ asemănătoare, singurele diferenţe înregistrate constând în chletuielile cu combustibilul şi redevenţa.

Referitor la cheltuielile cu combuztibilul pentru cele 3 variante, avem următoarele valori:

- Diesel - 142,571.52 lei/an ;
- Electric - 86,639.62 lei/an;
- Hibrid - 88,321.23 lei/an;

Referitor la amortizare şi la plata redevenţei de către operator, rezultă următoarele valori:

- Diesel - 19,056.70 lei/an;
- Electric - 51,174.72 lei/an ;
- Hibrid - 23,874.40 lei/an.

În urma implementării noului traseu şi a îmbunătăţirii Traseului 2, extinderea reţelei va genera o creştere estimată de 19.373 de pasageri, aducând un venit total suplimentar de aproximativ 271.000 RON.

Analizând cele 3 scenarii economice prezentate pentru Municipiul Câmpina, mai exact achiziţie de mijloace de transport cu motor diesel, motor electric şi mijloace de transport hibrid, s-a ajuns la a alege variantele de microbuze nepoluante, prietenoase cu mediul, respectiv microbuze electrice.

Nevoia crescută de deplasări dinspre sau către zonele marginalizate conduce la necesitatea dezvoltării atât a infrastructurii "curate", cât şi a sistemelor de transport public. În lipsa unor conexiuni viabile cu centrul urban, majoritatea fluxului de transport se desfăşoară cu autoturismul personal.

Promovarea unei mobilităţi urbane durabile are multiple beneficii sporind calitatea vieţii populaţiei şi îmbunătăţind mediul înconjurător. Utilizarea cât mai largă a transportului public şi celui nemotorizat reduce numărul de autoturisme private, cu efecte pozitive asupra

congestiei traficului, emisiilor de noxe şi a zgomotului în arealele urbane. O calitate îmbunătăţită a aerului în zonele urbane contribuie la o sănătate mai bună pentru populaţie.

Intervenţiile vor influenţa pozitiv atingerea obiectivelor legate de protecţia mediului, va creşte siguranţa şi confortul utilizatorilor transportului public, precum şi atractivitatea spaţiilor publice cu o calitate a aerului îmbunătăţită

Astfel, transportul de suprafaţă acţionat electric reprezintă o soluţie deja validată în marile oraşe europene şi constituie o direcţie de dezvoltare viabilă pe care România va trebui să se axeze, existând reale condiţii de a o putea realiza.

3.4.2 Strategii de întreţinere a noilor echipamente/ mijloace de transport

Pentru aplicarea unei strategii de întreţinere a noilor echipamente/mijloace de transport presupune s-au conturat următoarele măsuri:

- Respectarea reglementărilor legale privind omologarea, înmatricularea/înregistrarea şi efectuarea inspecţiilor tehnice periodice/reviziilor tehnice periodice pentru mijloacele de transport propuse pentru efectuarea serviciului;
- Întreţinerea adecvată a reţelei rutiere prin furnizarea unui nivel de serviciu adecvat folosirii infrasctructurilor;
- Menţinerea stării tehnice corespunzătoare a mijloacelor de transport, a instalaţiilor auxiliare şi a curăţeniei acestora;
- Asigurarea condiţiilor pentru spălarea, salubrizarea şi dezinfectarea mijloacelor de transport;
- Asigurarea de spaţii în suprafaţă suficientă pentru parcarea mijloacelor de transport
- Planificarea inspecţiilor tehnice periodice astfel încât să fie asigurat în fiecare zi numărul de vehicule necesar pentru acoperirea curselor cuprinse în programul de circulaţie;
- Îmbunătăţirea siguranţei vieţii omeneşti prin formarea profesională continuă a şoferilor de autobuz;
- Contractare servicii de securitate pentru paza autobazei;
- Respectarea legislaţiei în vigoare privind protecţia muncii, protecţia mediului, prevenirea şi combaterea incendiilor.

În ceea ce priveşte proiectul investiţional de dezvoltare a serviciului de transport public, riscul ocupă un loc central, motiv pentru care acesta trebuie să fie analizat ţinându-se cont de o serie de categorii de risc. Managementul riscului proiectelor asociază riscul cu estimările, iar dacă estimările nu sunt corecte atunci nici riscul nu este corect cuantificat, fapt ce duce la probleme majore în derularea proiectului.

Astfel, sunt conturate riscurile care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viaţă a mijloacelor de transport şi măsurile pentru reducerea acestora:

Tabel 3-14 Eventuale riscuri care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viaţă a mijloacelor de transport

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de managemnt al igienei defectuos	Autobuze insalubre	Serviciul îşi pierde atractivitatea şi prin urmare numărul	Personalul va asigura curăţenia zilnică în autobuze, va îndepărta murdăria uscată şi va igieniza corespunzător autobuzele; va urma cu strictete manualele de folosire şi igienizare a

ROMÂNIA
JUDEȚUL PRAHOVA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CÂMPINA

			utilizatoriilor va scădea	autovehiculelor şi a agenţilor de curăţat pentru a nu deteriora ansamblele autobuzului.
2	Riscul de expertiză şi experienţă insuficientă a personalului	Expertiza şi experienţa personalului	Defectarea timpurie a autobuzelor	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea într-un mod corespunzător serviciile (sofer, personal securitate, personal curăţenie, mecanici)
3	Riscul de calitate - indeplinirea parţială a obiectivelor proiectului investiţional	Factorii de risc au caracter subiectiv	Serviciul devine necompetitiv/ ineficient	Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcţie de execuţie. Astfel personalul cu funcţie de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ţinând cont de experienţa de lucru.
4	Riscul de informaţii incorecte	Cantitate de informaţii necorelate cu realitatea	Interpretarea devianta a informaţiilor privind programele de deplasare, preţ bilet, reduceri acordate	Personalul cu funcţie de conducere se va concentra pe un parametru foarte important: precizia informaţiei cu privire la intervalele orare ale deplasărilor zilnice.
5	Riscul de accidentalitate	Întârzieri a programului şi costuri suplimentare pentru reparaţii	Posibile accidente în trafic	Evaluarea medicală şi psihologică a candidaţilor posturilor de şofer.
6	Risc tehnic	ITP nerealizat la timp	Defectări tehnice ale mijloacelor de transport	Vor fi respectate termenele de realizare a ITP-urilor periodice prin stabilirea mai multor căi de obţinere a informaţiilor cu privire la termenele recomandate cu privire la realizarea ITP-ului periodic

Mai mult decât atât, au fost identificate şi alte riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Câmpina, astfel:

Tabel 3-15 Eventuale riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de neprestare serviciu în timp util	Eşecul în respectarea termenelor de prestare a serviciului	Va declanşa în cascadă eşecul privind nerespectarea termenelor de deplasare	Va fi stabilită o strategie de încărcare a autobuzelor astfel încât programul acestora să nu fie întârziat.
2	Riscul aprovizionare materiale şi materii prime necesare	Întârzieri posibile în achiziţii	Întârzieri în cursul atribuirii, prin diverse aprobări necesare pentru documentaţie	Necesarul de aprovizionare se calculează pe o perioadă mai mare de timp, contractele cu furnizorii având un termen mai lung de valabilitate; se va ţine cont de faptul că beneficiarul este o entitate publică iar riscul de a apărea întârzieri în derularea achiziţiilor este mare, procedurile fiind complexe.
3	Risc social	Neutilizarea serviciului de către grupul ţintă	Estimare eronată a numărul de călători esti	Promovarea şi educarea populaţiei în utilizarea serviciului de transport public
4	Riscul contextual	Modificari legislative	Noi reglementari, reduceri bugetare	Colaborare permanenta cu avocati/ juristi, auditori independenţi pentru o informare permanentă şi o abordare de măsuri largi care să acopere

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
				evoluţii neasteptate ale legislaţiei sau a reducerilor bugetare
5	Riscuri financiare	Modificări ale cursului de schimb	Depăşirea bugetului iniţial	Bugetul propus este bazat pe costuri reale determinate prin oferte detaliate de preţ şi propuneri de dezvoltare. Se vor cere oferte actualizate înainte de demararea achiziţiilor. Pentru o nouă validare a costurilor.

4 Recomandări privind pașii de urmat pentru implementarea soluției recomandate

4.1 Elemente de ordin juridic, procedural

În conformitate cu art. 8 alin. 1 din Legea 51/2006 privind serviciiile comunitare de utilităţi publice „Autorităţile administraţiei publice locale au competenţă exclusivă, în condiţiile legii, în tot ceea ce priveşte înfiinţarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea şi controlul funcţionării serviciilor de utilităţi publice, precum şi în ceea ce priveşte crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea şi exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităţilor administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilităţi publice."

Transporturile constituie un sistem complex care depinde de factori multipli, inclusiv de modelele de aşezări umane şi de consum, de organizarea producţiei şi de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenţie în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor şi a bunurilor, nu în ultimul rând fiindcă politicile de natură structurală au nevoie de mult timp pentru a fi puse în practică şi trebuie planificate cu mult timp înainte.

Dezvoltarea serviciului de transport public trebuie să ţină cont de prevederile Legii nr. 92 din 10 aprilie 2007 - Legea serviciilor de transport public local, cu modificările şi completările ulterioare, prin urmare:

(1) Este considerat serviciu de transport public local de persoane prin curse regulate transportul public care îndeplineşte cumulativ următoarele condiţii:

se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit şi licenţiat conform prevederilor Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare, sau de către un transportator autorizat, aşa cum acesta este definit şi autorizat conform prevederilor prezentei legi;

a. Se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localităţi, în cazul transportului local, sau numai între localităţile unui judeţ, în cazul transportului judeţean. În cazul în care traseul transportului pe şină depăşeşte limita localităţii, acesta va fi considerat transport public local;
b. Se execută pe rute şi cu programe de circulaţie prestabilite de către consiliul local, consiliul judeţean sau Consiliul General al Municipiului Bucureşti;
c. Se efectuează de către operatorul de transport rutier sau transportatorul autorizat cu mijloace de transport în comun, respectiv cu autobuze, troleibuze, tramvaie sau metrou, deţinute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, înmatriculate sau înregistrate, după caz, în judeţul sau localitatea respectivă. În condiţiile legii, transportul realizat cu troleibuze, tramvaie sau metrou se realizează de către transportatorii autorizaţi;
d. Persoanele transportate sunt îmbarcate sau debarcate în puncte fixe prestabilite, denumite staţii sau autogări, după caz;
e. Pentru efectuarea serviciului, operatorul de transport rutier sau transportatorul autorizat percepe de la persoanele transportate un tarif detransport pe bază de legitimaţii de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare;
f. Transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licenţe de traseu şi caiete de sarcini, elaborate şi eliberate în condiţiile stabilite prin normele de aplicare

elaborate de Ministerul Administraţiei şi Internelor *) şi aprobate prin ordin al ministrului, denumite în continuare Norme.

(2) Conducătorul mijlocului de transport în comun este obligat să prezinte la controlul în trafic următoarele documente, după caz:

a. Licenţa de traseu şi caietul de sarcini al acesteia eliberat de emitentul licenţei;
b. Programul de circulaţie;
c. Copia conformă a licenţei de transport, în cazul tramvaielor;
d. Alte documente stabilite de legile în vigoare.

În conformitate cu art. 8 alin. 1 din Legea 51/2006 privind serviciiile comunitare de utilităţi publice „Autorităţile administraţiei publice locale au competenţă exclusivă, în condiţiile legii, în tot ceea ce priveşte înfiinţarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea şi controlul funcţionării serviciilor de utilităţi publice, precum şi în ceea ce priveşte crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea şi exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităţilor administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilităţi publice."

Mai mult decât atât, serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică şi cuprinde totalitatea acţiunilor şi activităţilor de utilitate publică şi de interes economic şi social general, desfăşurate la nivelul unităţilor administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităţilor administraţiei publice locale , în scopul asigurării transportului public local.

Serviciul de transport public local de persoane prin curse regulate este serviciul ce îndeplineşte cumulativ următoarele condiţii:

- Se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit şi licenţiat conform prevederilor OG nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- Se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localităţi precum şi în limitele unei asociaţii de dezvoltare intercomunitare;
- Se execută pe rute şi cu programe de circulaţie prestabilite de către Consiliul Local;
- Se efectuează de către operatorul de transport rutier cu mijloace de transport în comun, respectiv cu autobuze deţinute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, înmatriculate sau înregistrate, după caz în localitatea respectivă;
- Persoanele transportate sunt îmbarcate sau debarcate în puncte fixe prestabilite, denumite staţii sau autogări, după caz;
- Pentru efectuarea serviciului, operatorul percepe un tarif de transport pe bază de legitimaţii de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanţa Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- Transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licenţe de traseu şi caiete de sarcini.

Transportul rutier public de persoane prin servicii regulate efectuat în limitele unei asociaţii de dezvoltare intercomunitare având ca obiect transportul rutier public de persoane, este definit ca transport rutier local de persoane în conformitate cu art. 3 pct. 48 din O.G. nr. 27/2011 privind transporturile rutiere. Traseele dintr-o asociaţie de dezvoltare intercomunitară sunt considerate trasee locale în conformitate cu prevederile art. 3 pct. 38 din O.G. nr. 27/2011 privind transporturile rutiere.

Transporturile constituie un sistem complex care depinde de factori multipli, inclusiv de modelele de aşezări umane şi de consum, de organizarea producţiei şi de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenţie în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor şi a bunurilor, nu în ultimul rând fiindcă politicile de natură

structurală au nevoie de mult timp pentru a fi puse în practică și trebuie planificate cu mult timp înainte.

Având în vedere repartiția populației Municipiului Câmpina necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, centrele importante din punct de vedere economic și/sau social dar și efectuarea serviciului de transport în condițiile obținerii unui profit minim, rezonabil de către cei ce le efectuează, se impune asigurarea serviciului de transport public local de persoane în condiții optime, printr-un sistem de gestiune care să satisfacă nevoile cetățenilor și care să fie eficient din punct de vedere tehnic și financiar.

4.1.1 Modul de calcul al redevenței

Pentru realizarea investiției, calculul redevenței a fost realizat conform normelor legislative în vigoare. Astfel, Legea 51/2006 și Legea 225/2016 stipulează că nivelul redevenței sau al altor obligații, după caz; la stabilirea nivelului redevenței, autoritatea publică locală va lua în considerare valoarea calculată similar amortizării pentru mijloacele fixe aflate în proprietate publică și puse la dispoziție operatorului odată cu încredințarea serviciului/activității de utilități publice și gradul de suportabilitate al populației, cu ajutorul următoarei formule:

$$Gradul\ de\ suportabilitate = \frac{tarif * consum\ mediu}{venit\ mediu\ pe\ gospodărie} * 100$$

Veniturile totale medii lunare pe o persoană în Regiunea Sud-Muntenia, la nivelul anului 2025, conform informațiilor furnizate de Institutul Național de Statistică, sunt în cuantum de 3571.48 lei, astfel încât tariful practicat de către operatorul de transport (5 lei / călătorie) reprezintă aproximativ 0,14 % din venitul total lunar, iar tariful practicat pentru un abonament (285.61 lei / abonament lunar) reprezintă aproximativ 7,79 % din venitul total lunar. Putem astfel constata că tariful practicat pentru o călătorie reprezintă o sumă suportabilă pentru utilizator. De asemenea, considerând că o persoană circulă în medie de 20 de ori pe lună, prețul total pe care aceasta îl va avea cu aceste călătorii reprezintă 2,80% din totalul veniturilor lunare. La fel putem concluziona și în privința abonamentelor.

Nivelul redevenței se stabilește în mod transparent și nediscriminatoriu pentru toți potențialii operatori de servicii de utilități publice, utilizându-se aceeași metodologie de calcul.

Tabel 4-1 Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul optim

	2.3.2.1.3.1.	2,700,000	8	337,500	28,125
	3.4	315,000	15	21,000	1,750
				358,500	29,875
				10,038	836.50
				51,174.72	4,264.56

Pentru menţinerea echilibrului bugetar prognozat şi a valorii biletelor şi abonamentelor pentru transportul în comun se propune o redevenţă lunară de 4,264.56 lei pentru achiziţionarea celor 9 microbuze şi sistemului ITS aferent microbuzelor prin aplicarea cotei de 2,80% la valoarea amortizarii bunurilor date în folosinţă către operatorul de transport . Valoarea bunurilor date în concesiune este conform celor prezentate în tabelul de mai sus, luand în considerare şi numarul de elemente ale fiecarui mijloc fix prezentat. Durata de delegare a serviciului nu influenteaza în niciun fel valoarea redevenţei.

Varianta de calcul a redevenţei raportată la numărul de maşini repartizate pentru deservizarea UAT-ului: Menţionam faptul că nivelul propus al redevenţei este suportabil astfel încât compania să nu mărească tarifele de călătorie pentru trasportul public de călători. Pentru concesionarea serviciului de transport public se propune o redevenţă lunară de 4,264.56 lei/lună pentru bunurile puse la dispoziţie operatorului odată cu încredinţarea serviciului/activităţii de utilităţi publice şi gradul de suportabilitate al populaţiei. Redevenţa se va indexa anual cu indicele preţurilor de consum secţiunea total comunicat de Institutul National de Statistică. Valorile prezentate în analiza financiară-previziune sunt valori nete fără a lua în considerare valoarea inflaţiei/indicelui preţurilor de consum.

Mai mult decât atât, valorile prezentate mai sus sunt estimate de către consultant pe baza necesarului de investiţii în vederea dezvoltării serviciului de transport public în municipiu pentru investiţia aferentă prezentului studiu de oportunitate.

Pentru a crea o imagine cât mai largă asupra modalităţilor de stabilire a redevenţei, exemplificam modalităţi de stabilire a acesteia:

- Municipiul Bucureşti: nivelul redevenţei/chiriei este obiectul licitaţiei privind concesionarea (suma nu poate fi mai mică decat echivalentul amortizării bunurilor preluate în folosinţă);
- Municipiul Satu-Mare: plata lunară = nivelul amortizării lunare a patrimoniului concesionat sub forma de redevenţă;
- Municipiul Piteşti: 0.5% din total venituri realizate din încasarea directă de la utilizatorul serviciului de transport.

4.1.2 Modul de calcul al compensaţiei

Stabilirea modului de calcul a cărora se calculează compensaţia şi analiza modului de acordare a compensaţiei:

Conform Regulamentului 1370, nivelul maxim al compensaţiei nu poate depăşi efectul financiar net, iar efectul financiar net este dat de diferenţa dintre „Costurile suportate cu obligaţia de serviciu public" minus „eventualele efecte financiare pozitive generate în cadrul reţelei exploatate" minus „sumele încasate din tarife sau orice alte venituri generate" la care se adaugă un profit rezonabil.

Compensaţia ce va fi primită de către operatorul economic se calculează ca diferenţă între costul de operare, veniturile de operare şi profitul rezonabil, conform Ordonanţei nr. 97/30.08.1999 privind garantarea furnizarii de servicii publice. Potrivit regulamentului CE nr. 1370/2007 în calculul compensaţiei cuvenită operatorului, în cadrul unui contract de servicii publice este inclus şi un profit rezonabil care se aplică la diferenţa dintre costurile suportate în legatură cu obligaţia de serviciu public respectiv şi încasările din tarife sau orice venituri generate de îndeplinirea obligaţiilor de serviciu în cauză.

Contractele de transport public aliniate conform Regulamentului CE 1370/2007 reprezintă contracte pentru atribuirea unui serviciu de interes economic general şi nu este legat de un risc comercial sau contractual major, în special ca urmare a faptului că, în esenţă, se compensează integral costurile nete ex post suportate pentru prestarea serviciului de interes economic general. Astfel, conform regelemntărilor în vigoare, „profitul rezonabil nu poate depăşi rata de swap aplicabilă, plus o primă de 100 de puncte de bază". (http://www.ajutordestat.ro/?pag=202)

4.1.3 Mărimea (nivelul) profitului rezonabil

Conform prevederilor articolului 4 alineatul (1) litera (c) din Regulamentul C.E.1370/2007, costurile care trebuie luate în considerare într-un contract de servicii publice pot include „o rentabilitate adecvată a capitalului". Compensaţia pentru obligaţia de serviciu public nu poate depăşi efectul financiar net al obligaţiei, definit ca fiind egal cu costurile, minus veniturile generate de exploatarea serviciului public, minus veniturile potenţiale induse la nivel de reţea, plus un „profit rezonabil".

Noţiunea de „profit rezonabil" trebuie interpretată ca fiind o rată de rentabilitate a capitalului care este normală pentru sectorul de activitate respectiv într-un stat membru dat şi care ţine seama de riscul sau de absenţa riscului suportat de către operatorul de serviciu public în virtutea intervenţiei autorităţii publice. O modalitate standard de a măsura rentabilitatea capitalului unui contract de servicii publice este luarea în considerare a ratei interne de rentabilitate (internal rate of return, IRR) pe care societatea o obţine din capitalul investit pe durata proiectului, şi anume IRR raportată la fluxurile de numerar ale contractului. Cu toate acestea, se pot utiliza şi măsuri contabile, cum ar fi rentabilitatea capitalului propriu (return on equity, ROE), rentabilitatea capitalului angajat (return on capital employed, ROCE) sau alţi indicatori economici ai rentabilităţii capitalului, general acceptaţi. Trebuie observat că aceşti indicatori pot fi influenţaţi de metodele contabile utilizate de societate şi reflectă doar situaţia societăţii dintr-un anumit an. În acest caz, ar trebui să se garanteze faptul că practicile contabile ale societăţii reflectă realitatea economică pe termen lung a contractului de servicii publice.

În acest context, nivelul profitului rezonabil ar trebui evaluat ori de câte ori este posibil pe întreaga durată a contractului de servicii publice. Ar trebui, de asemenea, luate în considerare diferenţele dintre modelele economice ale transportului cu tramvaiul, cu metroul, troleibuzul sau cu autobuzul. De exemplu, în timp ce transportul feroviar este în general un mare consumator de capital, transportul cu autobuzul depinde mai degrabă de costurile de personal. De asemenea, modalitatea de achiziţie poate influenţa semnificativ tipul ratei de rentabilitate adoptată la stabilirea profitului rezonabil (spre exemplu dacă se adoptă leasingul ca şi procedură de achiziţie a unor mijloace fixe de valoare ridicată, folosirea rata de rentabilitate a capitatului poate crea o imagine distorsionată asupra profitului operatorului). În funcţie de circumstanţele specifice fiecărui contract de servicii publice, autoritatea competentă trebuie să efectueze o evaluare de la caz la caz, pentru a determina rata de rentabilitate potrivit a fi calculată şi nivelul adecvat al profitului rezonabil. Printre altele, ea trebuie să ia în considerare caracteristicile specifice ale operatorului în cauză, remuneraţia normală de pe piaţă pentru prestarea unor servicii similare şi nivelul de risc inerent fiecărui contract de servicii publice în parte. Nivelul profitului rezonabil va fi evaluat şi stabilit anual de către Autoritatea Contractantă, până la data de 30 ianuarie a fiecărui an, pe baza balanţei la 31 decembrie a anului precedent şi va fi aplicat la total cheltuieli eligibile CE.

4.1.4 Modul de calcul al preţului călătoriilor

Transportatorul este autorizat să perceapă de la beneficiarii trasportului contravaloarea serviciilor prestate pe baza de legitimaţii de călătorie valabile la tarifele aprobate de Consiliul Local Municipiul Câmpina după delegarea gestiunii serviciului public. Tariful în vigoare se poate modifica pe baza propunerilor fundamentate ale concesionarului numai după aprobarea acestuia prin Hotărâre a Consiliului Local Câmpina, ori de câte ori este nevoie ca urmare a unor schimbări legislative ce au ca rezultat creşterea unor taxe folosite la fundamentarea tarifelor, proporţional cu aceste modificări;

Pentru stabilirea tarifului unei călătorii, se poate utiliza următoarea formulă de calcul: venituri totale înregistrate în anul precedent / numărul de călători + TVA.

4.1.5 Categorii de persoane cu reduceri de tarrife sau gratuităţi

În conformitate cu prevederile art. 1 alin. (4) lit. m, ale art. 1 alin. (6) lit. e şi ale art. 17 alin. 1 lit. o din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local, autorităţile administraţiei publice locale pot asigura resursele bugetare pentru susţinerea totală sau parţială a costurilor de transport public pentru următoarele categorii de persoane:

- Pensionarii, persoanele care au atins vârsta de pensionare sau beneficiarii de pensie de urmaş;
- Preşcolari (5-7 ani);
- Elevi;
- Studenţi;
- Tinerii cu vârste între 16 şi 25 de ani aflaţi în dificultate şi confruntaţi cu riscul excluderii profesionale în scopul facilitării accesului lor la un loc de muncă, în conformitate cu Legea nr. 116/2002 privind prevenirea şi combaterea marginalizării sociale;
- Alte categorii sociale în conformitate cu prevederile legale.

După atribuirea contractului de delegare de gestiune a serviciului de transport public local, subvenţiile acordate pentru persoanele care beneficiază de gratuitate la transportul public local de persoane prin curse regulate, se vor asigura în baza validării legitimaţiilor de transport în mijlocul de transport, la tariful aprobat prin Hotărâre de Consiliu Local.

4.1.6 Indicatori de performanţă pentru serviciile de transport public

Indicatorii de performanţă privind efectuarea transportului public local de persoane prin curse regulate sunt urmatorii:

- Numărul de curse, trasee pe care operatorul a suspendat sau a intarziat executarea transportului fata de programul de circulatie;
- Numărul de trasee pe care operatorul nu a efectuat trasportul public local de călători pe o perioada mai mare de 24 de ore;
- Numărul de călători afectaţi de situaţiile prevăzute la punctele 1 şi 2;
- Numărul total de mijloace de transport utilizate zilnic comparativ cu numărul necesar pentru realizarea programului de circulatie;
- Numărul de reclamaţii ale călătorilor privind calitatea transportului, dintre care:
- Numărul de reclamaţii justificate;
- Numărul de reclamaţii rezolvate;
- Numărul de reclamaţii la care nu au primit răspuns în termenele legale;

- Vechimea mijloacelor de transport şi dotările de confort pentru călători;
- Despăgubirile plătite de către operatorii de transport autorizaţi pentru nerespectarea condiţiilor de calitate şi de mediu privind desfăşurarea transportului;
- Numărul abaterilor constatate şi sancţionate de personalul împuternicit, privind nerespectarea prevederilor legale;
- Numărul de accidente de circulaţie produse din vina personalului propriu sau a operatorului de transport autorizat.

4.2 Calendar de implementare

Dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Câmpina are în vedere achiziționarea a 9 microbuze și sistemul ITS aferent microbuzelor.

Tabel 4-2 Calendar de implementare aferent activităților propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public

Denumire activitate	Durata totală (luni)
Procedura de achiziție a mijloacelor de transport public	9
Lansare procedură SEAP	6
Primirea ofertelor	-
Evaluarea ofertelor	2
Semnare contract de furnizare	1
Furnizarea si recepția mijloacelor de transport	11
Punerea propriu-zisă în funcțiune a mijloacelor de transport	1
TOTAL	21 luni

5 Concluzii

Prezentul document reprezintă o analiză a situației existente și propuneri pentru îmbunătățirea și creșterea gradului de utilizare a transportului public din Municipiul Câmpina.

Având în vedere repartiția populației Municipiului Câmpina și necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, se impune asigurarea serviciului de transport public local de persoane în condiții optime, printr-un sistem de gestiune care să satisfacă nevoile cetățenilor și care să fie eficient din punct de vedere tehnic și financiar.

În urma problemelor legate de dotări, infrastructură, mijloace tehnice, program și aria deservită de transportul public a fost alcătuită o propunere de dezvoltare și precum și o descriere a componentelor și contribuției pe care aceste dotări le au la dezvoltarea sistemului de transport public.

Traseul nou propus alături de stațiile noi înființate au rolul de a crește aria de captare a serviciului și de a deservi zonele mai puțin accesibile dar conectând zone de interes ale municipiului Câmpina precum insituții școlare, zona centrală, zone cu concentrație ridicată a locurilor de muncă.

În conformitate cu nevoile de dezvoltare a serviciului de transport public, se propune achiziția a 9 microbuze și sistemul ITS aferent microbuzelor.

Tabel 5-1 Costul total al achiziției

Nr. crt	Echipamente /dotări	Cant.	Valoare unitară fără TVA lei/buc	Valoare totală (lei) (cant. x preț unitar)	TVA (lei)	Valoare totală cu TVA (lei)
1	Microbuz electric	9	1,529,430.00	13,764,870.00	2,890,622.70	16,655,492.70
2	Sistem ITS	9	178,433.50	1,605,901.50	337,239.32	1,943,140.82
	TOTAL			15,370,771.50	3,227,862.02	18,598,633.52

În urma implementării noului traseu și a îmbunătățirii Traseului 2, extinderea rețelei va genera o creștere estimată de 19.373 de pasageri, aducând un venit total suplimentar de aproximativ 271.000 lei.

Astfel, investițiile propuse privind dezvoltarea sistemului de transport public actual din Municipiul Câmpina vor asigura prestarea serviciului de transport public la cele mai înalte și performante standarde menite să atragă și să deservească un număr cât mai mare de locuitori. Mai mult decât atât, investițiile propuse vor contribui la reducerea emisiilor GES și vor avea un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, atât prin tehnologiile utilizate care sunt prietenoase cu mediul cât și prin impactul pe care îl va avea încurajarea renunțării la mijloacele de transport personale ale locuitorilor Municipiului Câmpina.

Implementarea proiectului va contribui la atingerea obiectivelor stabilite la nivelul comunității, prin îmbunătățirea confortului și calității vieții, creșterea gradului de siguranță a locuitorilor, precum și asigurarea unei infrastructuri edilitare moderne.

Prin implementarea proiectului investițional propus, se vor realiza următoarele:

- Reducerea emisiilor cauzate de traficul motorizat în municipiul Câmpina;

- Creşterea atractivităţii transportului public ca alternativă la mijloacele de transport motorizate;
- Creşterea calităţii serviciilor publice livrate/prestate cetăţenilor, companiilor, turiştilor şi vizitatorilor Municipiului Câmpina;
- Reducerea traficului motorizat local;
- Creşterea gradului de confort şi siguranţă pentru utilizatorii transportului public de personae;
- Diminuarea congestiilor de trafic specifice zonelor aglomerate din municipiu;
- Îmbunătăţirea accseului persoanelor vulnerabile şi cu dizabilităţi la serviciile de transport public, moderne;
- Modernizarea şi diversificarea traseelor deservite de operatorul local de transport.

Tabelele următoare prezintă indicatorii de realizare şi indicatorii de rezultat solicitaţi în cadrul Ghidului Solicitantului - Energie verde accesibilă şi mobilitate nepoluantă - componenta Mobilitate verde în cadrul Programului Tranziţie Justă 2021-2027 şi necesari la elaborarea cererii de finanţare.

Tabel 5-2 Indicatori de realizare

Indicator	Unitate de măsură	2029 (Primul an de după finalizarea proiectului)
RCO 57 - Capacitatea materialului rulant ecologic pentru transportul public colectiv	pasageri	162 (9 microbuze x 18 locuri)

Tabel 5-3 Indicatori de rezultat

Indicator	2026 (An de bază)	2029 (Primul an de după finalizarea proiectului)
RCR62 - Numărul anual de utilizatori ai transporturilor publice noi sau modernizate	95.325	114.698

Anexa 1 - Referinţe legale privind microbuzele electrice

Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante :

- **Regulamentul CEE-ONU nr. 107**

Autobuzele electrice vor trebui să respecte prevederile legale privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce priveşte construcţia generală a acestora

- **Ordinul 189/2013 si Legea 448/2006 - accesul in salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii;**

Autobuzele vor trebui să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000 şi Legea nr. 448/2006 republicată în 2008 privind protecţia şi promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

- **CEE - ONU R 13 prescripţii privind frânarea;**

Autobuzele vor avea sistem de frânare cu discuri atat pe puntea fata cat şi pe puntea spate cu control al franarii şi tractiunii de tip EBS (ABS/ASR).

Autobuzul va fi prevăzut cu frâna de serviciu cu doua circuite pneumatice independente, frâna de mana (de parcare) cu actionare cu arc acumulator pe puntea spate şi frâna de oprire pneumatica ce va actiona automat asupra discurilor de frâna la opririle în statii cu usile deschise. Frâna de serviciu trebuie să fie prevăzuta cu doua circuite independente, cu actionare pneumatica, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS şi antipatinare ASR şi cu presiune de frânare în funcţie de sarcina autobuzului electric şi alte funcţii inglobate). Soluţia constructivă va permite diagnoza, controlul şi refacerea parametrilor prin retea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informaţii privind gradul de uzură al plăcuţelor de frâna cu avertizare optica la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzura.

Neactionarea frânei de stationare după parcarea şi părăsirea autobuzului de către conducatorul auto să fie avertizată sonor la bord.

Garniturile de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durata de buna funcţionare de minim 120.000 km şi vor avea marcaj de uzura maxima admisa. Garniturile de frana nu trebuie să produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze şi de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frână trebuie să realizeze o durata de buna funcţionare de minim 300.000 km.

- **CEE - ONU R 27 condiţiile tehnice privind triunghiurile de presemnalizare;**

Dotarea autobuzelor electrice vor trebui să respecte prevederile Regulamentului nr.27 CEE-ONU

- **CEE - ONU R 28 prescripţii referitoare la omologarea avertizoarelor sonore;**

Autobuzele electrice vor respecta prescripţiile uniforme privind omologarea avertizoarelor sonore şi a autovehiculelor în ceea ce priveşte semnalizarea sonoră, conform Regulamentul nr. 28 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizaţiei Naţiunilor Unite (CEE-ONU)

- **CEE - ONU R 39 prescriptii privind aparatul indicator de viteza;**

Autobuzele electrice vor respecta dispoziţiile uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la vitezometru şi odometru, inclusiv instalarea acestora, în conformitate cu

Regulamentul nr. 39 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU)

- **Regulamentul nr. 43 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) - Dispoziții uniforme privind omologarea materialelor pentru geamurile din sticlă securizată și instalarea acestora pe vehicule**

Autobuzele electrice vor respecta dispozițiile uniforme privind omologarea materialelor pentru geamurile din sticlă securizată și instalarea acestora pe vehicule, în conformitate cu Regulamentul nr. 43 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU)

- **CEE - ONU R 46 prescriptii referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare;**

Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevazute cu sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate corespunzatoare conducatorului auto.

Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute cu rezistența electrică cu rol de dezaburire.

Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevazute cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica, obligatoriu pentru ambele oglinzi.

- **CEE - ONU R 48 prescriptii privind instalatia de iluminare si semnalizare;**

Instalatia de iluminare și semnalizare exterioara va fi realizată în conformitate cu normele și reglementarile interne și internationale.

Instalatia de iluminare interioara va fi de tip LED și se va realiza în următoarele condiții:

- Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optima a salonului de calatori (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul in interiorul habitaclului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminarii postului de conducere odata cu deschiderea usilor).
- Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea doua faze:
- Faza de drum (cu ușile închise) în care lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse. Lampile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei flabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanse, iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

- **CEE - ONU R 66 prescriptii privind rezistenta mecanica a caroseriilor;**

Constructia caroseriei autobuzelor va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare, , conform CEE-ONU R 66 prescriptii privind rezistenta mecanică a caroseriilor.

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendintele actuale.

Structura caroseriei pana la nivelul podelei, va fi construita din tevi rectangulare de otel aliat sau din inox, asamblate prin sudura în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construita din profile usoare, preferabil prin asamblari care să permita inlocuirea în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior) prin metoda electrolitica (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la

lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. O altă soluție acceptabilă pentru structura caroseriei sunt materialele compozite din fibra de sticlă, astfel încât să se permită implementarea unei soluții cu o masă totală cât mai scazută.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele rotilor la toate punțile), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv soluția tehnică de montaj a geamurilor nu va permite miscari și vibratii ale cadrelor care să conduca la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Solutiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponari se vor prefera în module usor demontabile (piesa separata) pentru ușurința reparării sau inlocuirii.

Invelisul partii din fata, cel al partii din spate și acoperisul vor fi confectionate din panouri de plastic intarit cu fibra de sticla (PAFS), tabla aluminiu, otel-inox sau galvanizata.

Acoperisul va fi fixat prin sudura sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta înveliș plafon nemetalic se va prevede un plan de masă din material metalic.

Invelisul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietati: antivandalism, rezistente la vibratii, socuri și variatii de temperatura, ignifuge, usor lavabile, antigraffiti avand o culoarea asortata cu celelalte repere din interior în asa fel incat design-ul interior să fie unul armonios.

Soluțiile tehnice de înveliș interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzator de accesibilitate la agregate, instalații și conducte pentru efectuarea în bune conditii a interventiilor de service.

- **CEE-ONU R 69 sau CEE-ONU R 70 conditiile tehnice privind placile de identificare spate;**

Plăcile de identificare spate vor respecta Regulamentul nr. 69 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEEONU) - Dispoziții uniforme privind omologarea plăcilor de identificare spate pentru vehicule lente (din fabricație) și remorcile acestora

- **CEE - ONU R 79 prescriptii privind echipamentul de directie;**

Se recomandă soluția de directie servoasistata. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării inaltimii și inclinarii acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul deplasării autobuzului.

Directia trebuie să asigure realizarea unui unghi de bracaj de 50° ... 60° care să permita obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 17,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulatiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fara intretinere".

Organizarea postului de conducere si amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor si reglementarilor in vigoare, respectiv directia va fi cu volanul pe partea stanga (CEE-ONU R79).

- **CEE-ONU R 89 prescriptii privind montarea dispozitivelor de limitare a vitezei maxime;**

Construcția autobuzelor electrice va respecta prescriptiile privind montarea dispozitivelor de limitare a vitezei maxime.

- **CEE-ONU R 90 prescriptii referitoare la omologarea vehiculelor ceea ce priveste franarea;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta prescriptiile referitoare la omologarea vehiculelor în ceea ce frânarea

- **REGULAMENTUL (CE) NR. 661/2009 privind cerinţele de omologare de tip pentru siguranţa generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum şi a sistemelor, componentelor şi unităţilor tehnice separate care le sunt destinate**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta prevederile Regulamentului (CE) nr. 661/2009 privind cerinţele de omologare de tip pentru siguranţa generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum şi a sistemelor, componentelor şi unităţilor tehnice separate care le sunt destinate

- **Directiva 71/320/CEE modificata de Directiva 98/12/CE conditiile tehnice privind sistemul de franare;**

Sistemul de frânare al autobuzelor electrice va respecta Directiva 71/320/CEE modificata de Directiva 98/12/CE.

- **Directiva 72/245/CEE modificata de Directiva 95/54/CE conditiile tehnice privind eliminarea interferentelor radio;**

Construcţia autobuzelor va respecta conditiile tehnice privind eliminarea interferentelor radio conform Directivei 72/245/CEE modificata de Directiva 95/54/CE

- **Directiva 75/443/CEE modificata de Directiva 97/39/CE conditiile tehnice privind mersul inapoi si aparatul de masurare a vitezei (vitezometru);**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta conditiile tehnice privind mersul inapoi si aparatul de masurare a vitezei (vitezometru), în conformitate cu Directiva 75/443/CEE modificata de Directiva 97/39/CE.

- **Directiva 92/24/CEE conditiile tehnice privind limitatoarele de viteza si sistemele integrate de limitare a vitezei;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta conditiile tehnice privind conditiile tehnice privind limitatoarele de viteza si sistemele integrate de limitare a vitezei, în conformitate cu Directiva 92/24/CEE.

- **Directiva 70/221/CEE modificata prin Directiva 2000/8/CE conditiile tehnice privind dispozitivul de protectie antiimpanare spate;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta conditiile tehnice privind conditiile tehnice privind dispozitivul de protectie antiimpanare spate, conform Directivei 70/221/CEE modificata prin Directiva 2000/8/CE.

- **Directiva 74/408/CEE modificata de Directiva 96/37/CE conditiile tehnice privind scaunele, ancorajelelor si rezematoarele de cap;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta Directiva 74/408/CEE modificata de Directiva 96/37/CE conditiile tehnice privind scaunele, ancorajelelor si rezematoarele de cap

- **Directiva 77/541/CEE modificata de Directiva 2000/3/CE conditiile tehnice privind centurile de siguranta si sistemele de retinere;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta Directiva 77/541/CEE modificata de Directiva 2000/3/CE conditiile tehnice privind centurile de siguranta si sistemele de retinere;

- **Directiva 76/115/CEE modificata de Directiva 96/38/CE conditiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranta;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta Directiva 76/115/CEE modificata de Directiva 96/38/CE conditiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranta

- **Directiva 78/316/CEE modificata de Directiva 94/53/CE conditiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminosi si a indicatoarelor;**

Construcţia autobuzelor electrice va respecta conditiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminosi si a indicatoarelor, în conformitate cu Directiva 78/316/CEE modificata de Directiva 94/53/CE

- **Directiva 71/127/CEE modificata de Directiva 88/321/CEE conditiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;**

Oglinzile retrovizoare ale autobuzelor electrice vor respecta Directiva 71/127/CEE modificata de Directiva 88/321/CEE

- **Directiva 92/22/CEE modiflicata de Directiva 2001/92/CEE conditiile tehnice privind geamurile de securitate;**

Geamurile de securitate ale autobuzelor electrice vor respecta prevederile Directivei 92/22/CEE modiflicata de Directiva 2001/92/CEE

- **Directiva 2001/43 conditiile tehnice privind anvelopele;**

Autobuzele electrice vor fi echipate cu anvelope conform condiţiilor tehnice prevăzute în Directiva 2001/43

Totodată autobuzele vor fi dotate cu anvelope fără cameră şi jante de tip tubeless, anvelopele vor face parte din categoria „Premium". Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzator încărcării pe punţi şi asigurării gărzii la sol impuse, cu o durata de buna funcţionare de minim 100.000 km. Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope resapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderenta atat în sezonul cald cat şi pe timp de iarna pe un carosabil acoperit cu polei, gheata, zapada. Pe caroserie, în dreptul rotilor, va fi marcată lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roţile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roţile din faţă se vor monta discuri de protecţie metalice a piuliţelor prezoanelor.

- **Directiva 77/389/CEE modificata de Directiva 96/64/CE conditiile tehnice privind dispozitivele de remorcare;**

Autobuzele vor fi echipate cu dispozitive de remorcare conform condiţiilor tehnice prevăzute în Directiva 77/389/CEE modificata de Directiva 96/64/CE

- **Directiva 94/20/CEE conditiile tehnice privind dispozitivele de cuplare, conditiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului;**

Construcţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Directiva 94/20/CEE conditiile tehnice privind dispozitivele de cuplare, conditiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului

- **Directiva 76/114/CEE modificata de Directiva 87/354/CE conditiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise si modul lor de amplasare;**

Construcţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Directiva 76/114/CEE modificata de Directiva 87/354/CE conditiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise si modul lor de amplasare.

- **Directiva 70/222/CEE conditiile tehnice privind amplasarea placilor de inmatriculare;**

Amplasarea plăcilor de înmatriculare se va realiza conform prevederilor prevăzute în Directiva 70/222/CEE

- **OUG 195/2002 republicata in 2006, privind circulatia pe drumurile publice, aprobata, cu modificarile si completari ulterioare;**

Autobuzele electrice trebuie să respecte condiţiile privind circulaţia şi controlul acestora conform OUG 195/2002 republicata in 2006

- **Ordinul MLPTL 211/2003 pentru aprobarea Reglementarilor privind conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca vehiculele rutiere in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania - RNTR 2;**

Pentru admiterea autobuzelor electrice în circulaţie pe drumurile publice, acestea vor respecta Ordinul MLPTL 211/2003 pentru aprobarea Reglementarilor privind conditiile tehnice pe care trebuie sa le indeplineasca vehiculele rutiere in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania - RNTR 2

- **Ordinul MTCT 2132/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea individuala, eliberarea cartii de identitate a vehiculelor rutiere si certificarea autenticitatii vehiculelor rutiere - RNTR 7;**

Construcţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Ordinul MTCT 2132/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea individuala, eliberarea cartii de identitate a vehiculelor rutiere si certificarea autenticitatii vehiculelor rutiere - RNTR 7;

- **Ordinul MTCT 1366/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor;**

Construcţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Ordinul MTCT 1366/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor

- **OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere si eliberarea cartii de identitate a acestora, in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania;**

Pentru omologarea şi eliberarea cărţilor de identitate ale autobuzelor electrice se va respecta OG 78/2000.

- **Legea 230/2003 pentru aprobarea OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere si eliberarea cartii de identitate a acestora, in vederea admiterii in circulatie pe drumurile publice din Romania;**

Pentru omologarea şi eliberarea cărţilor de identitate ale autobuzelor electrice se va respecta OG se va respecta Legea 230/2003 pentru aprobarea OG 78/2000

- **Ordinul 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT si al MEC 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor si a**

limitatoarelor de viteza, precum si normele de autorizare a agentilor economici care verifica, monteaza si/sau repara tahografe si limitatoare de viteza;

Construcţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Ordinul 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT si al MEC 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, conditiile de montare, reparare si verificare a tahografelor si a limitatoarelor de viteza, precum si normele de autorizare a agentilor economici care verifica, monteaza si/sau repara tahografe si limitatoare de viteza

- **Legea 449/2003 privind vanzarea produselor si garantiile asociate acestora;**

În vederea asigurării protecţiei consumatorului, furnizorul va respecta prevederile legale, respectiv Legea 449/2003 privind vanzarea produselor si garantiile asociate acestora

- **Ordinul 189/2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice Normativ privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000;**

Autobuzele vor trebui să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000 şi Legea nr. 448/2006 republicată în 2008 privind protecţia şi promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

- **• Legea 448/2006 privind protectia si promovarea drepturilor persoanelor cu handicap;**

Autobuzele vor trebui să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi spaţiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000 şi Legea nr. 448/2006 republicată în 2008 privind protecţia şi promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

- **HG 899/2003 privind stabilirea conditiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control in transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, precum si a conditiilor de montare, reparare, reglare si verificare a aparatelor de control in transporturile rutiere si a limitatoarelor de viteza;**

Autobuzele vor trebuie să fie realizate conform HG 899/2003 privind stabilirea conditiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control in transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteza, precum si a conditiilor de montare, reparare, reglare si verificare a aparatelor de control in transporturile rutiere si a limitatoarelor de viteza.

- **OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere si a perioadelor de odihna ale conducatorilor vehiculelor care efectueaza transporturi rutiere nationale, aprobata prin Legea 466/2003;**

Realizarea programului conducătorilor autobuzelor electrice va ţine cont de prevederile OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere si a perioadelor de odihna ale conducatorilor vehiculelor care efectueaza transporturi rutiere nationale, aprobata prin Legea 466/2003.

- **HG 119/2004 - privind stabilirea conditiilor introducerii pe piata a produselor industriale;**

Autobuzele vor trebui să fie realizate conform HG 119/2004 - privind stabilirea conditiilor introducerii pe piata a produselor industriale

- **Legea 240/2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele defecte;**

Furnizorul autobuzelor electrice va respecta prevederile Legii 240/2004 privind raspunderea producatorilor pentru pagubele generate de produsele defecte

- **SR HD 478.2.1 Sl:2002 Clasificarea conditiilor de mediu. Partea: Conditii de mediu prezente in natura. Temperatura si umiditate;**

Autobuzele electrice vor fi verificate, produse şi verificate în conformitate cu prevederile SR HD 478.2.1 Sl:2002 Clasificarea conditiilor de mediu. Partea: Conditii de mediu prezente in natura. Temperatura si umiditate

- **Standardul ISO 9001 privind managementul asigurarii calitatii. Legea 98/2016 privind achizitiile publice;**

Achiziţia autobuzelor electrice se va realiza în conformitate cu prevederile preveăzute în Legea 98/2016 privind achizitiile publice şi se va respecta Standardul ISO 9001 privind managementul asigurarii calitatii

- **Regulamentul 1765/2008 de stabilire a cerintelor de acreditare si de supraveghere a pietei in ceea ce priveste comercializarea produselor si de abrogare a Regulamentului 339/93;**

Achziţia autobuzelor electrice se va face în conformitate cu Regulamentul 1765/2008 de stabilire a cerintelor de acreditare si de supraveghere a pietei in ceea ce priveste comercializarea produselor si de abrogare a Regulamentului 339/93

- **Omologare pentru baterii: ECE-R10; ECE-R100; ECE-R66 si sisteme de testare a bateriilor conform ISO 26262 si ISO 6469**

Autobuzele electrice vor respecta prevederile legale privind o Omologare pentru baterii: ECE-R10; ECE-R100; ECE-R66 si sisteme de testare a bateriilor conform ISO 26262 si ISO 6469.

Anexa 2 - Programul de transport public

Programul propus pentru noua linie de transport include funcționare în zilele de luni până vineri în intervalul 07:00 - 18:15, iar în weekend în intervalul 09:00 - 18:00 cu plecări la fiecare oră de la capăt de linie. Pentru zilele de weekend și sărbători în perioada 1 aprilie - 30 septembrie (*) a fiecărui an se propune ca traseul să fie prelungit pentru a ajunge și la Fântâna cu Cireși.

Nr. Ord.	*Luni-Vineri*	*Sâmbătă-Duminică(*)*
1	7:00	9:00
2	7:15	10:00
3	7:30	11:00
4	7:45	12:00
5	8:00	13:00
6	9:30	14:00
7	11:00	15:00
8	12:00	16:00
9	12:20	17:00
10	12:40	18:00
11	13:00	
12	13:20	
13	13:40	
14	14:00	
15	14:20	
16	14:40	
17	15:00	
18	15:20	
19	16:30	
20	17:30	
21	18:15	

Anexa 3 - Condiții tehnice minimale

A - Condiții tehnice eliminatorii

A.1 Cerințe de mediu înconjurător

Microbuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă - 25 °C ... + 45 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;
- Altitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1000 m;

Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Vor fi respectate condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare.

A.2 Condiții mecanice

Microbuzul electric trebuie sa fie conform cu normele europene prevazute pentru indeplinirea conditiilor mecanice de/si in functionare:

- Socuri si vibratii: conform normelor europene pentru autobuze;
- Nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze.

B - Descrierea generală constructivă a microbuzelor

Microbuzele electrice care vor fi achizitionate vor indeplini conditiile legate de fiabilitate, securitate, confort, protectie ambientala la nivelul normelor europene actuale si vor asigura un nivel ridicat de fiabilitate, costuri de mentenanta scazute, precum si accesibilitate la agregatele importante (motor de tractiune, baterii, transmisie, punti, sistem de directie, sistem de franare).

Vor fi dotate cu functie de autodiagnoza, care, coroborata cu fiabilitatea crescuta a echipamentelor si calitatea materialelor utilizate la fabricarea si echiparea microbuzelor electrice, va oferi posibilitatea de exploatare curenta fara a fi necesara revizia zilnica. Vor fi admise verificari zilnice pentru integritatea microbuzelor electrice in ansamblu si verificari ale sistemelor mecanice si electrice care concura la siguranta circulatiei.

Microbuzele electrice vor fi realizate in conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul in autobuzele electrice a persoanelor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: *Ordinul ministrului dezvoltarii regionale si administratiei publice nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice "Normativ privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000" si Legea nr. 448/2006 privind protectia si promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare si Regulamentul 107 CEE-ONU.*

Microbuzele electrice vor avea o capacitate de transport de minim 21 persoane din care minim 8 pe scaune (calculata la 0,125m2 / calator în picioare), conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, plus conducatorul auto, dovedit prin documentatia de omologare microbuzului ofertat.

Numarul de locuri pe scaune solicitate se refera la locurile fixe si nu la scaune retractabile (de tip „strapontine"). Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călătorii din microbuzul electric prin montarea de scaune rabatabile. Aceste scaune rabatabile vor fi amplasate în sectorul pentru persoanele cu dizabilități. Designul exterior și al elementelor din interiorul compartimentului pentru călători va fi unul modern și va oferi călătorilor, un ambient și un confort corespunzător.

Constructia caroseriei microbuzelor electrice va fi realizata in conformitate cu regulamentele CEE-ONU si cu Directivele CE in vigoare.

Caroseria va fi tip cu sasiu sau auto-portanta si va avea podeaua complet coborata. Caroseria va fi garantata la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevazută cu minim 1 ușă de acces pentru calatori, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situată pe partea dreaptă.

Toate inscriptionarile din interiorul si exteriorul microbuzelor electrice vor fi in limba romana si engleza si vor fi amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE si prescriptiilor impuse de legislatia romana in vigoare.

Vopsirea exterioara si toate inscriptionarile conform legislatiei in vigoare (presiune in pneuri, iesiri de siguranta, locuri cu destinatie pentru persoanele cu mobilitate redusa, carucioare rulante, etc.) vor fi realizate de catre ofertantul declarat castigator conform prescriptiilor legislative in vigoare. Elementele specifice de design privind vopsirea exterioara a caroseriei se vor stabili de comun acord cu beneficiarul.

Amplasamentul usilor, configuratia compartimentului pentru calatori si a rampei de urcare a persoanelor care se deplaseaza cu carucior rulant, vor asigura o buna circulatie a calatorilor si o incarcare proportionala a puntilor.

Sistemul de directie va fi de tip servo-asistat, cu volanul pe partea stanga (CEE-ONU R 79). Suspensia va fi integral pneumatica, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o singura parte pentru accesul persoanelor care se deplaseaza cu carucior rulant (functia de ingenunchiere - kneeling), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari, cu limitarea vitezei de deplasare.

Microbuzele vor fi dotate cu frana de serviciu cu aer comprimat cu doua circuite independente, frana auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa, frana de statie BUS-STOP controlata cu microprocesor si frana de stationare pe axa motoare, actionata prin cilindri dubli de frana prin arc acumulator de forta.

Puntea fata va fi de tip rigida sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate (motoare) va fi compacta, cu coroana si pinion de atac cu dantura hipoida. Se accepta si punte spate cu semiaxe independente.

Microbuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a franarii si tractiunii ABS (Anti-lock Braking System), EBS (Electronic Braking System), ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de franare, diagnoza, control si parametrizare prin reteaua CAN (Controller Area Network).

C - Condiţii tehnice de calitate
C.1 Specificaţii constructive

Toate microbuzele ce fac obiectul prezentului caiet de sarcini trebuie sa prezinte o solutie unitara. Toate subansamblurile si piesele componente trebuie sa fie de serie, interschimbabile la intreg lotul livrat, astfel incat schimbarea componentelor de la un microbuz la altul sa fie facila.

Originea şi producatorul subansamblurilor, agregatelor şi echipamentelor din dotarea microbuzelor se vor păstra pentru întregul lot de microbuze livrat. În cazuri excepţionale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al beneficiarului.

Microbuzul, ca întreg, ce cuprinde subansamblele importante (puntea motoare, puntea fata, compresorul, caseta de directie, pompa servodirectie, electromotorul, alternatorul/alternatoarele, bateriile de acumulatori, caroserie, echipamentele de incalzire, climatizare), trebuie sa fie garantat de contractantul microbuzelor prin certificate de garantie insotite de certificate de conformitate CoC.

Materiale

Toate componentele utilizate la constructia microbuzelor se vor incadra in reglementarile in vigoare in Romania si Uniunea Europeana, astfel cum sunt prevazute la capitolul 5 din prezentul document, privind comportarea la flacara si foc, cu degajarea redusa de fum, compusi halogenati, gaze toxice si/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementarile in vigoare.

Principalele materiale utilizate la amenajarea interioara a salonului şi platformei de călători, a cabinei de conducere şi a instalatiei electrice (cablaje), trebuie să fie rezistente la flacara şi foc.

Componentele din cauciuc trebuie sa reziste la condiţiile de lucru, respectiv la agenţii climatici şi la produse petroliere, materiale antiderapante, la variaţiile de temperatură şi presiune, lumină solară şi ultraviolete, cu durata de utilizare estimată de minim 8 ani.

Dimensiuni generale constructive ale microbuzelor

Caracteristicile dimensionale ale microbuzelor trebuie sa fie urmatoarele:

- **A - Dimensiuni exterioare:**
  - Lungime totala: : min. 5.000 mm - max. 7.000 mm (fara oglinzi exterioare);
  - Înălţime totala: max. 3.000 mm;
  - Lăţime totala: max. 2.500 mm;
  - Înălţimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa.
- **B. - Dimensiuni interioare:**
  - - Deschiderea libera a uşii pentru calatori: min. 1.200 mm;
  - - Panta interioara a podelei va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Caracteristici functionale ale microbuzelor electrice (manevrabilitate)

- stabilitatea in rampa si panta: min. 12% (la incarcare maxima) - tinand cont de rampa/panta maxima pentru traseele de transportul public din Municipiul Gheorgheni precum şi în comunele partenere.
- performante la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: autobuzele trebuie sa se inscrie in oricare sens de bracaj, in interiorul unui cerc cu raza de maxim 12,5 m, fara ca vreunul din punctele sale extreme sa depaseasca perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- cand punctele extreme ale autobuzelor se deplaseaza, in oricare sens de bracaj, pe un cerc cu raza de maxim 12,5 m, autobuzele trebuie sa se inscrie in interiorul unei coroane cu latimea de maxim 7,5m, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- unghiul de atac: min. 7°;
- unghiul de degajare: min. 7°;

Manevrabilitatea va fi susţinută prin documentaţia depusă la ofertă.

Caracteristici masice

- Masa totala (maxima autorizata)
- Ofertantul va detalia prin documentatie caracteristicile de masa si repartitia masei pe toate puntile microbuzelor electrice, astfel:
- Masa utila (kg);
- Masa proprie a microbuzelor electrice, conform Regulamentului 661/2009 (kg);
- Masa totala (maxima autorizata) a autobuzelor electrice (kg). Se va specifica obligatoriu repartitia sarcinilor pe punti;
- Capacitate transport calatori: minim 21 pasageri, din care minim 8 locuri pe scaune (calculata la 0,125m2 / calator în picioare, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107

C.2 Specificaţii funcţionale

Performantele dinamice ale microbuzelor electrice vor fi urmatoarele:

- Viteza maxima va fi limitata la 70 km/h (CEE-ONU R 89 cu toate modificarile si completarile ulterioare);
- Microbuzele vor fi dotate cu dispozitiv limitator de viteza reglabil;
- Frana de stationare va permite mentinerea autovehiculului oprit, incarcat la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de minim 12 %;

C.3 Specificaţii operaţionale ale microbuzelor

Specificatiile operationale ale microbuzelor electrice vor fi urmatoarele:

- Durata medie de functionare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fara reparatie generala de minim 8 ani;
- Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 8 ani. Daca dupa o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima a bateriilor, in conditii de exploatare normala a microbuzelor electrice, capacitatea de incarcare a bateriilor scade sub valoarea de 80%, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in baterii, iar in urma verificarilor efectuate se constata ca:
  - Cauza scaderii capacitatii de incarcare a bateriilor se datoreaza bateriilor, acestea vor fi inlocuite de catre ofertantul castigator.

- Cauza scaderii capacitatii de incarcare a bateriilor este alta decat cea mentionata la pct 1, atunci ofertantul declarat castigator va avea obligatia de a remedia defectul aparut.

Ofertantul va preciza in oferta tehnica valorile urmatorilor indicatori de fiabilitate:

- Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km - ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km - ore);
- Manopera totala aferenta executarii tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km in ore, suma manoperei (suma timpilor normati ai muncitorilor) aferenta tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km;
- Consumabilele aferente si alte repere ce sunt specificate in planul de revizii tehnice planificate (euro), care reprezinta valoarea in euro a tuturor consumabilelor necesare efectuarii tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km.

Ofertantul va furniza impreuna cu aceste date un plan de revizii tehnice planificate.

Condiţii privind protecţia anticorozivă

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protecţie anticoroziva aplicat pentru a realiza durata de viaţă a caroseriei de minim 8 ani.

În cazul utilizării de profile închise, se va detalia protecţia la interior a acestora.

Sistemul de vopsire şi protecţie anticorozivă va permite spalarea prin perii rotative cu jet de apă şi substanţe de curăţare, UV, la agenţii poluanţi şi condiţiile de mediu prezentate în prezentul caiet de sarcini.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fără a se deteriora la inlocuirea repetata a acestora. Ofertantul va stabili conditiile tehnice si metodologia privind aplicarea si neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garantie microbuzele, ca urmare a utilizarii repetate de catre beneficiar a reclamelor pe folie autoadezivă.

Ofertantul va atasa la oferta o tehnologie de refacere a protectiei anticorozive şi a vopsirii în cazul producerii unor accidente de circulatie cu precizarea materialelor ce trebuie folosite cât şi specificaţia tehnică a acestora.

Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, material antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific si fisa tehnica a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie sa respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizarii solventilor organici.

Acoperirile, atat cele de protectie anticoroziva (nr. straturi, grosime strat, etc.) cat si cele decorative, vor fi specificate in documentatia constructiva si tehnologica a microbuzelor. Acestea trebuie sa asigure o garantie de minim 8 ani pentru caroserie in ansamblu, fara operatii de întreţinere.

C.4 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblurilor şi ale componentelor

Unitate electrica de tracţiune

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune a microbuzului electric este din punct de vedere constructiv cu motor electric de tractiune, pentru care se vor asigura conditiile prevazute in cele ce urmeaza:

Motorul de tractiune va fi un motor electric asincron trifazat, cu randament ridicat, alimentat de la un invertor, cu rotorul in scurtcircuit. Motorul va avea o constructie simpla, robusta si usor de intretinut, cu racire exterioara cu aer auto ventilat sau cu lichid si cu o durata de functionare de minim 500.000 km fara interventii de intretinere si reparatii.

Utilizarea pe scară largă a motoarelor asincrone este justificată de tehnologia de realizare mai simplă şi de siguranţă în exploatare mai mare fată de celelalte motoare electrice. Motoarele asincrone trifazate se construiesc pentru o gamă foarte largă de puteri, turaţii şi tensiuni (cea mai mare parte se produc în gama de puteri de la 0,25kW la 400kW, pentru tensiuni sub 1000V şi în gama de la 400kW la 1000kW, pentru tensiuni de până la 10kV). Motoarele de curent alternativ trifazate prezintă particularitatea că pe stator, are dispuse trei înfăşurări, decalate spaţial cu un unghi de 120° una fată de alta. Înfăşurările acestui motor pot fi conectate în stea sau în triunghi. Funcţionarea motorului asincron trifazat se bazează pe utilizarea câmpului magnetic învârtitor, produs de curentul alternativ trifazat. Motoarele asincrone trifazate reprezintă varianta cea mai des utilizată pentru sistemul de propulsie al microbuzelor electrice.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie să se incadreze obligatoriu în limitele:

- puterea nominala totala a unitatii electrice de tractiune: min 120 - max 180 KW;
- cuplul motor maxim: să se obtina la turatii relativ reduse.

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanta ai unitatii electrice de tractiune :

- puterea maxima (kW), turatia de putere maxima (rot/min);
- cuplul motor maxim (Nm), turatia minima de cuplu maxim (rot/min).

Comanda şi controlul funcţionarii unitatii electrice se va realiza de către unitatea electronica de comanda a actionarii. Aceasta va fi integrata cu sistemul de gestiune electronica al microbuzului. Unitatea electronica va furniza informaţii privind valorile parametrilor de funcţionare ale motorului. Sistemul de comanda şi control va oferi informaţii conducatorului de vehicul, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecinte grave (supraincalzire).

Unitatea electrica de tractiune trebuie să funcţioneze cu un nivel de zgomot cat mai redus şi trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare

Durata de viata a motorului trebuie să fie de min. 8 ani.

Durata de buna funcţionare fără reparatie generala: min 500.000 km.

Elementele echipamentului electric trebuie sa fie inscriptionate cu simbolul respectiv din schemele electrice si cutiile trebuie sa fie inscriptionate conform reglementarilor privind electrosecuritatea.

Cablajul trebuie sa fie inscriptionat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta continand numarul circuitului, locul de plecare si de destinatie al cablului. Inscriptionarile trebuie sa fie usor lizibile realizate intr-o varianta industriala, rezistente in timp si vor permite identificarea circuitelor electrice si a componentelor conform schemelor electrice si de cablare.

Cablurile de forta trebuie sa fie de tipul foarte flexibil, cu izolatie si manta de protectie si dimensionate pentru tensiunea de 3000 Vcurent continuu.

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

Contactele auxiliare, releele de comanda si microîntrerupatoarele trebuie sa fie de tipul capsulat, protejate corespunzatorimpotriva prafului.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cat si software-ul de diagnoza.

Echipamentul de tractiune

Echipamentul de tractiune va asigura controlul tractiunii prin reglarea continua a alimentarii unitatii electrice de tractiune, realizand urmatoarele functii:

- Demarare si franare lina, fara socuri in functionare;
- Franare electrica recuperativa. Se solicita recuperarea energiei de franare in proportie de minim 80 %.

Echipamentul de tractiune va fi realizat utilizand tehnologia IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) si va fi comandat de unitatea de comanda si control cu microprocesor.

Componentele de forta IGBT vor fi montate izolat pe radiatoare, iar racirea acestora se va face prin ventilatie fortata cu ventilatoare fara perii si fara intretinere sau prin racire cu lichid. Tunelul de racire va fi complet separat de componentele alimentate cu tensiune, fara ca vaporii de apa din aerul folosit la racire sa poata produce deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperis vor avea gradul de protectie de minim IP 65. Sistemul de tractiune va putea fi reglat pentru schimbarea parametrilor privind performantele microbuzelor electrice in vederea optimizarii consumului de energie electrica.

Instalatia electrica va contine obligatoriu, pe langa echipamentele de tractiune si franare, urmatoarele:

- Intrerupator automat de protectie;
- Filtru de paraziti radio (Regulamentul CEE-ONU nr.10);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referinta diferenta de potential intre caroserie si carosabil, controlat de microprocesor (conform CEE-ONU R 107, Ordinul 1147/2009, cu toate modificarile si completarile ulterioare) si va fi monitorizat de computerul de bord. Dispozitivul trebuie sa deconecteze circuitele de inalta tensiune in cazul in care scurgerea de curent depaseste 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau daca tensiunea masurata este mai mare de 40V.

Pentru aceste componente se impun urmatoarele conditii:

- Toate echipamentele electrice din dotarea microbuzelor electrice vor respecta conditiile tehnice mentionate in Caietul de Sarcini si vor avea un grad de fiabilitate ridicat;
- Amplasarea lor pe autovehicul va asigura un acces usor pentru lucrarile de intretinere;
- Toate componentele vor fi de serie, usor de achizitionat de pe piata interna sau internationala si vor respecta prevederile HG 457/2003, 119/2004 si OG 20/2010, cu toate modificarile si completarile ulterioare;
- Se vor respecta conditiile de compatibilitate electromagnetica (CEE-ONU R 10, HG 487/2015, cu toate modificarile si completarile ulterioare).

Elementele echipamentului electric vor fi inscriptionate cu simbolul respectiv din schemele electrice, iar cutiile vor fi inscriptionate conform reglementarilor privind electrosecuritatea.

Cablajul va fi inscriptionat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta continand numarul circuitului, respectiv locul de plecare si de destinatie al cablului. Inscriptionarile vor fi usor lizibile, realizate intr-o varianta industriala, rezistente in timp si vor permite identificarea circuitelor electrice si a componentelor conform schemelor electrice si de cablare.

Cablurile de forta vor fi de tipul flexibil, cu izolatie si manta de protectie si vor fi dimensionate sa reziste la o tensiune de minim 1000 Vcc.

Contactele auxiliare, releele de comanda si microintrerupatoarele vor fi de tipul capsulat, protejate corespunzator impotriva prafului. Pentru circuitele de comanda, contactele auxiliare vor fi cu grad inalt de fiabilitate. Componentele de forta vor fi de clasa speciala, de serie mare.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnoză.

Bateriile electrice de acumulatori

Bateriile electrice de acumulatori vor avea capacitatea de de minim 40 kWh și vor asigura autonomia minimă de 100 de kilometri/zi cerută pentru microbuzul electric conform specificatiilor din prezentul caiet de sarcini cu privire la cerintele de mediu inconjurator.

Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranta maxima in exploatare in conditiile climatice in care vor functiona. Bateriile trebuie sa fie usor de intretinut. Timpul de utilizare va fi de minim 8 ani in care sa isi pastreze o capacitate practica de inmagazinare (minim 80 % din capacitatea initială). Daca in timpul unei luni de zile de incarcare la capacitatea maxima a bateriilor in conditii de exploatare norrnala a microbuzelor, capacitatea de incarcare a acestora scade sub valoarea de 80 %, valoarea rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in bateriile de acumulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, ofertantul declarat castigator avand obligatia de a inlocui aceste baterii pe perioada garantiei.

La cererea utilizatorului/beneficiarului, Furnizorul va asigura schimbarea bateriilor (contra cost) dupa cei minim 4 ani de garanție si la cererea utilizatorului/beneficiarului le va prelua pe cele vechi (daca utilizatorul nu le gaseste o alta intrebuintare). Calitatea noilor baterii va fi la nivelul tehnologiei la zi in domeniu. Bateriile trebuie sa admita o incarcare lenta (maxim 6 ore - datorita intervalului maxim nocturn in care nu se realizeaza operarea) fara sa-si piarda calitatile functionale.

Tipul, numarul si caracteristicile tehnice (raportul energie/masa, etc.) ale bateriilor va fi astfel ales de catre furnizorul microbuzelor electrice, incat sa le asigure acestora o functionare sigura, o autonomie de transport de minim 200 km intre doua incarcari, la o viteza medie de deplasare de 20 km/h.

Nivelul minim acceptat de încarcare a bateriei de acumulatori va fi afișat la bordul microbuzelor electrice și memorat, cu posibilitatea descărcării online în calculatoarele aflate la platformele de parcare, respectiv autobază, dupa care va fi prelucrat de modulul statistic și specificat în rapoartele pe criterii emise de acesta.

Suportul și carcasele bateriilor de acumulatori trebuie sa fie realizate din materiale ignifuge, neinflamabile.

Echipamentele electronice de putere (tracţiune) vor fi dotate cu senzori de incendiu şi sistem de stingere a incendiului.

Pentru siguranţa în exploatare bateriile vor fi prevăzute cu:

- Siguranţe montate în interiorul pachetelor de baterii;
- Contactoare (circuit breakers) instalate pe liniile de plus şi minus în interiorul pachetelor de baterii;
- Contactori instalaţi în interiorul panoului de siguranţe (safety box);
- Carcasele pachetelor de baterii vor avea clasa de protecţie IP65 sau superioară.

Bateriile vor fi produse sub standardele:

- UN38.3 Testarea transportului pentru baterii şi celule cu litiu, la nivel de celulă sau modul
- UN-ECE R100 Prevederi uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la cerinţele specifice pentru unitatea de tracţiune electrică

Autonomia microbuzului electric

Este necesar ca microbuzele electrice să ofere o autonomie de transport de minim 100 km intre doua incarcari, la o viteza medie de deplasare de 20 km/h, în conditiile în care funcţioneaza sistemul de incalzire sau climatizare (dupa caz) la capacitatea maxima de utilizare a instalatiei de racire/incalzire şi incarcare maxima de pasageri.

Încarcarea bateriilor

Datorita conditiilor specifice ale transportului public propus în Municipiul Câmpina microbuzele trebuie sa aiba 2 sisteme de incarcare a bateriilor, ce trebuie sa functioneze cu acelasi randament in conformitate cu conditiile climaterice prevazute in prezenta documentatie:

- Încarcare lenta de maxim 6 ore in care bateriile sa se incarce la 100% din capacitate. Pentru aceasta incarcare microbuzele trebuie sa aiba o priza trifazata de 400 V c.a. prin care se cupleaza cu un conector adecvat la statia de incarcare care alimenteaza bateriile cu energie electrica trifazata la 400 V curent alternativ. Furnizorul de microbuze va furniza in cadrul prezentului contract si conectorii. Microbuzul trebuie sa aiba echipamentul electronic adecvat pentru acest fel de incarcare, care sa controleze complet procesul de incarcare, sa regleze: tensiunea necesara pentru incarcare, limitarea de curent (reglabila) sau de tensiune, dupa caz, protectiile necesare pentru siguranta bateriilor si a statiilor de incarcare etc. Se va utiliza incarcarea prin conectori in priza (stecher) si nu prin utilizarea de pantografe;
- Încarcare rapida, in intervalul 30-60 minute, intensitatea curentului 400 V, curent alternativ, care să asigure o autonomie de min 17 - 20 km şi o incarcare de la 20 % la minim 70% a bateriilor.

Microbuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru sistemul de incarcare, care va controla complet procesul de incarcare si va regla urmatorii parametri:

- Tensiunea necesara pentru incarcare;
- Limitarea de curent (reglabila) sau de tensiune, dupa caz;
- Protectiile necesare pentru siguranta bateriilor si a statiilor de incarcare etc.

Furnizorul de microbuze va furniza in cadrul prezentului contract si conectorii şi va specifica in oferta tehnică detaliile tehnice pentru asigurarea compatibilitatii microbuzelor cu solutiile de incarcare ofertate, in conditiile pastrarii garantiei pentru bateriile de acumulatori.

Motoarele de actionare pentru compresorul de aer, servodirectie, compresorul de aer conditionat

Pentru actionarea compresorului de aer, a compresorului de aer conditionat si a pompei de servodirectie vor fi utilizate motoare fara perii. Fiecare motor va avea protectie individuala la scurtcircuit si suprasarcina.

Motoarele vor fi echipate cu rulmenti capsulati si vor fi de tip fara colector fiind echipate cu senzori de supratemperatura a bobinajului motorului. Durata minima de functionare va fi de 15 ani.

Modulul electronic de comanda

Unitatea de comanda şi control va fi interconectata cu computerul de bord şi va asigura următoarele funcţii:

- Logica şi comanda generala de funcţionare a echipamentului de tractiune şi frânare electrica cu inregistrarea numarului de actionari/deconectari ale instalatiei de tractiune, respectiv de franare;
- Logica generala şi interblocarile pentru funcţionarea în siguranta a microbuzului electric;
- Supravegherea bunei funcţionari a altor echipamente şi semnalarea disfunctionalitatilor (ex. compresor, aeroterme,etc)
- Controlul patinarii la demararea microbuzului;
- Diagnoza echipamentului de tractiune şi frânare electrica;
- Protectie la supratensiune, supracurent şi scurtcircuit precum şi posibilitatea funcţionarii normale cu polaritate inversa la firele de contact;
- Interconectare cu instalatia de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie şi comanda decuplarii intrerupatorului general în caz de avarie;
- Actionarea în caz de avarie a intreruptorului general;
- Memorie nevolatila la evenimente şi erori în funcţionare care va asigura inregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de funcţionare a microbuzului, inregistrarea datelor privind spatiu, timp, viteza, parcurs (km) şi posibilitate de descarcare facila a datelor la platformele de parcare sau în autobaza;
- Asigurarea prioritãţii frânei faţă de mers.

Informatiile privind consumul de energie, respectiv starea de incarcare a bateriilor electrice vor putea fi vizualizate, in timp real, pe computerul de bord.

Se vor livra aplicatiile software de operare ale echipamentului de tractiune si aplicatiile software de diagnoza. Durata medie de functionare va fi de minim 15 ani.

Pedalierele cu traductoare de pozitie (controlere)

Comanda sistemului de franare si comanda pentru acceleratie vor fi realizate cu pedale cuplate cu traductoare de pozitie de inalta fiabilitate si siguranta in functionare. Resorturile mecanice vor permite actionarea cu o forta controlata, reglabila si nu va avea ca efect obosirea picioarelor conducatorului auto. Ruperea accidentala a arcului de rapel a pedalei trebuie sa nu permita pornirea necontrolata a microbuzelor electrice.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frana se va realiza redundant, astfel incat, in caz de defectare a unei parti a mecanismului respectiv, pedala nu va actiona necontrolat (microbuzele electrice nu vor ramane fara frana mecanica).

C.5 Punţile

Tipurile axelor fata si spate din constructia microbuzului electric vor fi astfel alese incat microbuzele să fie executate cu podea coborata, fara trepte pentru călătorii aflaţi în picioare.

Puntea spate

In cazul utilizarii unui singur motor de tractiune, puntea spate va fi compacta, de tip carter (arbori planetari descărcaţi), cu reductor central cu coroana şi pinion de atac, cu dantura hipoida, cu echipare ESP/ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipata cu reductor central în una sau doua trepte. Pentru microbuzele de capacitate mica se accepta si punte cu semiaxe independente.

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune poate fi cu motor unic de tractiune sau motoare inglobate în roti.

Puntea spate trebuie să aiba o durata de buna funcţionare fără reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

Puntea faţă

Condiţii tehnice:

- Tip semipunţi independente;
- Echipare ABS.
- Durata de buna functionare fara reparatie generala pentru un parcus de minim 500.000 km.

Grinda punţii (semiaxa) va fi prevazută cu locuri marcate pentru ridicarea roţilor.

C.6 Instalaţia de aer comprimat

Instalatia de preparare, stocare si distributie a aerului comprimat va cuprinde: compresorul, filtrul separator, filtrul uscator, rezervoarele de aer comprimat, conductele si conectorii, supapele, robinetele, etc.

Conductele de transport si conexiunile vor fi realizate din materiale cu inalta rezistenta la agenti corozivi. Rezervoarele de aer comprimat vor fi confectionate din otel inox sau alte materiale care vor asigura aceleasi caracteristici tehnice.

Rezervoarele de aer comprimat vor fi prevazute cu purjare automata sau manuala, iar sistemul de purjare va fi prevazut cu un rezervor de colectare pentru evitarea poluarii. La partea din fata si la partea din spate a microbuzelor electrice, pe sasiu, in imediata apropiere a dispozitivului de remorcare, se va amplasa cate o cupla rapida pentru alimentarea instalatiei de aer comprimat. Cupla rapida va fi prevazuta cu supapa unisens si cu un dop de protectie.

C.7 Suspensia

Microbuzul va fi prevazut cu suspensie controlată electronic, cu funcţie de îngenunchiere (kneeling), cu sistem de reglare automată a asietei în funcţie de sarcină. Funcţia de control, diagnosticare şi parametrizare va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al microbuzelor electrice.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o parte, pentru accesul calatorilor (functia de ingenunchiere), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare.

Reglajul garzii la sol sa poata fi blocat in situatia „autobuz aflat in service". Microbuzul va fi prevazut cu un tablou usor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legatura la fiecare punte (inclusiv stanga-dreapta), aceasta permitand ajustarea independenta a gărzii la sol al fiecarui burduf de aer (grup in cazul puntii spate) in cazul de urgenţă.

Defectarea suspensiei va fi semnalizata optic si acustic la bord si va fi inregistrata in memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de catre pietre, gheata si alte obiecte dure, instalate sub sasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa faţă:

- Cu două perne de aer;
- Cu două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.

Axa spate:

- Cu patru perne de aer;
- Cu patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se preferă ca toate pernele de aer şi/sau amortizoarele faţă-spate ale microbuzelor să fie de aceeaşi marcă şi tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie sa fie protejate mecanic contra loviturilor si agentilor poluanti (noroi, produse petroliere, produse antiderapante, etc.).

C.8 Sistemul de frânare

Microbuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de franare cu discuri pe puntea fata si pe puntea spate, cu control electronic al franarii si tractiunii de tip EBS (ABS/ASR) pe puntea spate si de tip ABS/EBS pe puntea fata cu parametrizare pe magistrala CAN. Microbuzele electrice vor fi echipate cu urmatoarele sisteme de franare (CEE-ONU R 13 cu toate modificarile si completarile ulterioare):

- Frana de serviciu (pneumatica) cu doua circuite independente pe fiecare axa, respectiv cu afisare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maxima de actionare a pedalei de frana va fi aplicat efectul maxim de franare pneumatica. Franarea pneumatica va fi actionata pe discuri de frana pentru cele doua punti. Sistemul de franare cu disc va fi echipat cu regulatoare automate pentru a ajusta distanta dintre garnitura de franare si disc;
- Frana de stationare (sau de mana) mecanica cu resort de acumulare si comanda pneumatica, cu actionare pe puntea spate. Deblocarea mecanica a resortului de acumulare se va face cu o cheie speciala care va fi inclusa in oferta. Neactionarea franei de stationare dupa parcarea si parasirea microbuzului electric de catre conducatorul auto va fi avertizata sonor la bord;
- Frana auxiliara (de incetinire), electrica, recuperativa si reostatica;
- Frana de statie va fi controlata cu microprocesor si va fi activata automat la deschiderea usilor sau la comanda manuala a conducatorului auto. Frana de statie va fi actionata pneumatic, cu comanda electrica, pe discurile de frana la opririle in statii cu usile deschise. Frana de statie va avea prioritate de functionare la actionarea simultana accidentala a pedalelor de frana si de acceleratie. Frana de statie va fi echipata cu instalatie electronica de supraveghere care va asigura protectia antiblocare si protectia antipatinare conectata prin magistrala de date la computerul de bord. Solutia constructiva va permite diagnoza, controlul si refacerea parametrilor prin reteaua CAN. Sistemul electronic va furniza informatii cu privire la gradul de uzura al garniturilor de frana cu avertizare optica la bord in momentul atingerii limitei inferioare de uzura. Frana de oprire va actiona pneumatic pe discurile de frana la opririle in statii cu usile deschise.

Garniturile de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest, conform normelor UE) cu o durata medie de buna functionare de minim 120.000 km si vor avea marcaj de uzura maxima admisa, respectiv senzor pentru limita de uzura. Garniturile de frana nu vor produce vibratii, scartaituri sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze si de forte de franare indiferent de gradul de uzura. Discurile de frana se vor incadra intr-o durata medie de buna functionare de minim 200.000 km. Ofertantul va asigura dispozitivele necesare inlocuirii garniturilor si a discurilor de frana (doua seturi) care vor fi incluse in pretul ofertei.Ofertantul va asigura dispozitivele şi va prezenta tehnologia necesară înlocuirii garniturilor de frână şi a discurilor de frână.

C.9 Direcţia

Directia va fi servoasistata. Volanul va fi pe partea stanga, cu posibilitatea ajustarii inaltimii si inclinarii acestuia. Functia de ajustare va fi inactiva (blocata) in timpul deplasarii microbuzului.

Directia trebuie sa asigure realizarea unui unghi de bracaj de 50° ... 60° care sa permita obtinerea unei raze de viraj a rotii exterioare de maxim 17,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulatiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fără întreţinere".

C.10 Sistemul de rulare

Microbuzele vor fi echipate cu anvelope fara camera si jante de tip tubeless. Din punct de vedere a performanţelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium". Conform



acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE 2001/43/CEE, cu toate modificările şi completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
- Clasa energetică minim D sau E;
- Aderenţa la carosabil ud minim clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasa corespunzator incarcarii pe punti si asigurarii garzii la sol impuse, cu o durata de buna functionare de minim 120.000 km. Ofertantul declarat câştigător va schimba anvelopele ori de câte ori este nevoie, până la atingerea numărului de 120.000km, în acest fel fiind asigurată menţinerea garanţiei de minim 120.000 km/anvelopă.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fara inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope resapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderenta atat in sezonul cald cat si pe timp de iarna pe un carosabil acoperit cu polei, gheata, zapada (all season), aspect care va fi demonstrat prin depunerea de documente tehnice de la furnizor. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la rotile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roţile din faţă se vor monta discuri de protecţie metalice a piuliţelor prezoanelor. Dacă sistemul de protectie al piuliţelor necesita chei speciale, pentru montare/demontare, atunci ofertantul va asigura un set pentru fiecare microbuz in parte.

C.11 Caroserie

Constructia caroseriei microbuzelor va fi realizata în conformitate cu prevederile directivelor CE şi regulamentelor CEE-ONU în vigoare, conform CEE-ONU R 66 prescriptii privind rezistenta mecanică a caroseriilor.

Structura caroseriei pana la nivelul podelei, va fi construita din tevi rectangulare de otel aliat/inox/aliaje din aluminiu, asamblate prin sudura în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construita din profile usoare, preferabil prin ansamblari care să permita inlocuirea în caz de nevoie. O alta solutie acceptabila pentru structura caroseriei sunt materialele compozite, astfel incat să se permita implementarea unei solutii cu o masa totala cat mai scazută. Structura va fi protejata corespunzator anticoroziv (interior şi exterior) prin metoda electrolitica (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viata a caroseriei. Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, materiale antiderapante, etc.

Structura caroseriei va fi prevăzuta cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din faţă şi din spatele roţilor la toate punţile), unul pentru montarea cricului şi unul pentru asigurarea microbuzului prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv soluţia tehnică de montaj a geamurilor nu va permite miscari şi vibratii ale cadrelor care să conduca la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Solutiile constructive şi de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponari se vor prefera în module usor demontabile (piesa separata) pentru uşurinţa reparării sau înlocuirii.

Învelişul părţii din faţă, cel al părţii din spate şi acoperisul vor fi confecţionate din panouri de plastic întărit cu fibră de sticla (PAFS), tabla aluminiu, otel-inox sau galvanizată.

Acoperişul va fi fixat prin sudura sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio şi a antenelor pentru transmiterea şi descarcarea online a datelor, la varianta învelis plafon nemetalic se va prevede un plan de masa din material metalic.

Învelişul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăţi: antivandalism, rezistente la vibraţii, şocuri şi variaţii de temperatură, ignifuge, uşor lavabile, antigraffitti având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în aşa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.

Invelisul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietati: antivandalism, rezistente la vibratii, socuri si variatii de temperatura, ignifuge, usor lavabile, antigraffitti avand o culoare asortata cu celelalte repere din interior in asa fel incat design-ul interior sa fie unul armonios.

Solutiile tehnice de invelis interior, exterior si de asamblare vor oferi un grad corespunzator de accesibilitate la agregate, instalatii si conducte pentru efectuarea in bune conditii a interventiilor de service.

Vopsirea exterioara si alte inscriptionari (interioare si exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitarilor beneficiarului. Toate inscriptionarile din interiorul si exteriorul microbuzelor electrice vor fi scrise in limba romana si engleza si amplasate conform Regulamentelor CEE-ONU si prescriptiilor RAR impuse.

La partea frontala lateral superioara, caroseria va fi prevazuta cu suporti pentru stegulete, prevazuti cu orificii de scurgere a apei. Caroseria va fi echipata cu aparatori impotriva stropirii cu noroiul provenit de la roti, cat si pentru protectia suspensiei (a pernelor de aer).

C.12 Uşile de acces

Numarul usilor de acces pentru călători trebuie să fie de minim una, situată pe partea dreapta a microbuzelor. Toate uşile vor fi cu câte 2 foi de uşi, cu funcţionare automată, latime de minim 1200 mm.

Uşile vor fi comandate electronic şi cu actionare electrică sau pneumatica. Comanda electronica a usilor se va integra cu sistemul de gestiune electronica al microbuzelor. Se vor indeplini conditiile:

- Toate uşile vor fi cu deschidere independentă;
- Vor asigura etanşeitatea caroseriei;
- Vor fi vitrate pe minim 80% din suprafaţă;
- Cele doua foi ale uşilor trebuie să se deschida şi să se închidă simultan şi să fie prevăzute cu sistem pentru protecţia calatorilor la strivire (limitarea fortei de închidere la intampinarea unui obstacol urmata de deschiderea ei automata) şi protectie la deschiderea în mers a usilor de catre calatori.
- Comenzile uşilor vor fi în conformitate cu prevederile Regulamentul nr. 107 CEE-ONU şi prescriptiilor impuse de RAR.
- Partea vitrata a uşilor va fi protejata de sprijinul accidental al calatorilor (in cazuri de supraaglomerare) printr-o bara de protectie pozitionata în zona medie a zonei vitrate şi pe diagonala. Bara va avea dublu rol, acela de bara de mână la urcarea calatorilor şi rolul de protectie a geamului usii în cazul sprijinirii de acesta a calatorilor. Această bară va fi vopsită în culoarea caroseriei sau în ton cu amenajarea interioară.
- În caz de urgenta, după oprirea vehiculului, usile trebuie să poata fi deschise din interior şi exterior, chiar daca nu exista alimentare cu energie electrica.

- Microbuzele electrice vor fi prevăzute cu dispozitiv care să nu le permită rularea când uşile sunt deschise. Deplasarea microbuzelor cu uşile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără calatori, prin actionarea unei comenzi suplimentare de urgenta, cu limitarea vitezei de deplasare.
- Închiderea - deschiderea uşilor va fi semnalizata optic şi acustic la tabloul de bord, funcţionarea anormala a usilor va fi avertizata optic intermitent la bord şi va fi semnalizata şi memorata în calculatorul de bord.
- Toate uşile microbuzelor vor fi prevăzute cu sisteme de inchidere şi asigurare (incuietori cu cheie), pentru evitarea intrarii în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulatie.
- Usa din fata va fi prevăzuta cu sistem de inchidere şi asigurare din exterior (cu buton de comanda mascat) şi sistem de protectie. Usa I va putea fi inchisă de catre conducatorul auto.
- În vecinatatea uşilor, în salon, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în staţii şi butoane pentru deschiderea de către călători a uşilor, dar numai după sosirea microbuzelor în statie şi oprirea completa a lor. Comanda deschiderii usilor de catre calatori după oprirea microbuzelor în statie se va activa de la bord de catre conducatorul microbuzelor. La bord, semnalul pentru solicitare „statie sau deschidere usi" va fi semnalizat optic. La usa din mijloc, unde este montata rampa de acces a persoanelor cu dizabilitati şi a celor ce se deplaseaza cu caruciorul rulant, vor fi montate atat la interior cat şi la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii usii, respectiv pentru actionarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul microbuzelor electrice.

C.13 Ieşirile de siguranţă

Numarul minim al iesirilor de siguranta, dimensiunile, amplasarea si inscriptionarea lor trebuie sa fie conform normativelor europene si internationale in vigoare, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

Microbuzele electrice vor fi dotate cu ciocanele de spargere a geamurilor considerate iesiri de siguranta.

Iesirile de siguranta vor fi marcate si inscriptionate in limba română şi engleză.

C.14 Parbrizul şi geamurile

Parbrizul, luneta şi geamurile laterale vor fi montate prin lipire.

Sistemul de lipire va fi rezistent la variatii de temperatura, lumina, UV, agenti poluanţi si va fi garantat pe toata durata de viata normala a microbuzului electric.

Parbrizul trebuie sa fie din geam DUPLEX si sa asigure vizibilitate de pe locul conducatorului auto - 180°, cu o transparenta minima de 75%.

Ferestrele laterale ale salonului trebuie sa asigure ventilatie naturala a acestuia prin geamuri rabatabile sau glisante la partea lor superioara. Dimensiunile, numarul ferestrelor a trapelor de aerisire si dispunerea lor va fi astfel aleasa incat sa se asigure o ventilatie naturala optima, in conditiile cand nu este necesara functionarea instalatiilor de aer conditionat sau de ventilatie, respectand prevederile normelor europene si internationale in vigoare.

Geamurile laterale vor avea un indice de transparenta cuprins intre 40 % si 70 %, pe o anumita nuanta de culoare, pentru a proteja calatorii de razele solare si care sa contribuie si la mentinerea unei temperaturi scazute in interior pe timp de vara, aceste caracteristici fiind necesar sa reiasa din documentele tehnice prezentate in cadrul ofertei.

Microbuzele electrice vor fi prevazute cu stergatoare si instalatie de spalare a parbrizului. Aceasta instalatie va dispune de sistem de reglare a vitezei stergatoarelor, atat pentru functionarea continua, cat si pentru functionarea intermitenta cu interval de timp reglabil.

C.15 Scaunele pentru călători

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibra de sticla sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietati antigraffiti, vopsea inglobata, antivandalism.

Dispunerea scaunelor şi dimensiunea spatiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusa (in zona amplasarii rampei de acces destinata acestui scop) va asigura respectarea normelor internationale şi europene în vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

Montarea scaunelor în compartimentul pasagerilor (in afara celor de deasupra pasajelor rotilor) se va face prin fixarea lor în consola şi se vor asigura cu o bara de sustinere fixata în plafon sau cu sprijin în podea, conditia să fie usor demontabile.

Alegerea culorilor pentru scaune, tapiterie scaune şi bare se va face astfel incat, impreuna cu celelalte culori din salon, să creeze un confort ambiental armonios.

Dispunerea scaunelor şi dimensiunea spatiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusa (in zona amplasarii rampei de acces destinata acestui scop) va asigura respectarea normelor internationale şi europene în vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

In zona uşii unde este plasata rampa destinata accesului pasagerilor cu mobilitate redusa se va rezerva un spatiu destinat caruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Microbuzele vor respecta toate prescriptiile speciale ale regulamentului mai sus mentionat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusa şi a celor care folosesc pentru deplasare carucioare rulante la bordul autovehiculului.

În vecinatatea usilor de acces la interior, intre spatiul aferent locurilor pe scaune şi usi, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protectie, din podea şi pana la o înălţime de minimum 0,8 m şi vor respecta condiţiile de amenajare interioară conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protectia calatorilor aflati pe scaune. Panoul paravan va fi confectionat din materiale antivandalism (materiale plastice, sticlă securizată, etc).

C.16 Barele şi mânerele de susţinere

Barele de mana curenta vor fi executate din inox. Dispunerea barelor de sustinere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzator de confort al calatorilor si a circulatiei libere in compartimentul pentru calatori. Dispunerea barelor, a manerelor de sustinere flexibile si cea a manerelor scaunelor va asigura sustinerea tuturor calatorilor aflati in picioare. Se vor respecta prevederile CEE-ONU R 107.

Manerele flexibile vor fi pozitionate echidistant pe lungimea barei si cu un sistem de prindere stransa pentru evitarea culisarii lor. Vor fi prevazute si bare de sustinere verticale distribuite uniform in compartimentul pentru calatori.

Solutia de asamblare a barelor si manerelor de sustinere va asigura o protectie antivandalism, aspect placut si o rezistenta corespunzatoare. Acestea vor fi concepute si instalate in asa fel incat sa nu prezinte nici un fel de risc de ranire pentru calatori. Zona vitrata a usilor va fi protejata printr-o bara diagonala de protectie.

C.17 Postul de conducere

Organizare habitaclu

Organizarea postului de conducere si amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor si reglementarilor in vigoare, respectiv directia va fi cu volanul pe partea stanga (CEE-ONU R79).

Postul de conducere va fi separat partial de compartimentul calatorilor astfel incat sa asigure protectia soferului si posibilitatea de vanzare bilete.

Scaunul va fi ergonomic, prevazut cu cotiere pe ambele părți si tetiera, reglabil pe 3 directii, inclusiv reglaj lombar, cu suspensie pneumatica, cu amortizor de socuri si suport lombar. Postul de conducere va fi dotat cu compartiment pentru trusele medicale, triunghiuri refelctorizante, stingatoare, lucrurile personale ale conducatorului auto respectiv compartiment pentru acte, chei si alte accesorii (manusi,etc.).

Volanul situat in fata pe partea stanga, cu posibilitatea ajustarii in plan vertical si orizontal si trebuie sa aiba incorporat in el butonul pentru actionarea claxonului.

Postul de conducere va fi prevazut pe partea stanga cu un geam culisant actionat manual. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevazute cu sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate corespunzatoare conducatorului auto.

Cabina de conducere trebuie sa fie prevazuta cu parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toata lungimea lui si doua parasolare de tip rulou unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de conducere.

C.18 Tabloul de bord

Tabloul de bord va fi echipat cu computer de bord cu afisaj digital multifunctional ce va include si functia de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD).

Tabloul de bord va respecta conditiile ergonomice impuse de normele internationale si va contine toate elementele de comanda ale subansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului si actionarii microbuzelor electrice.

Carcasa si panoul comenzilor vor fi realizate din material rezistent la razele solare si va fi echipata cu:

- Computerul de bord cu afisaj digital multifunctional va incorpora tehnologia pentru stocare, prelucrarea datelor si afisarea referitoare la functionarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea autovehiculului (OBD);
- Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune si diagnosticare electronica a microbuzelor electrice (SIGDE). Ofertantul va furniza aplicatiile software de analiza si diagnoza pentru autovehicul;

Bordul microbuzelor electrice va fi echipat cu toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminosi si acustici, comutatoarele, etc. pentru a asigura diagnoza, memorarea evenimentelor, respectiv comunicarea cu calatorii (Directiva 78/316/CE, cu toate

modificarile si completarile ulterioare). De pe bordul microbuzelor electrice nu vor lipsi obligatoriu urmatoarele indicatoare:

- Vitezometru (CEE-ONU R 39);
- Kilometraj (odometru);
- Tahograf digital (Regulamentul 165/2014, Ordinul 1366/2005);
- Indicator al energiei inmagazinate in bateriile electrice;
- Indicator al presiunii in circuitele de franare;
- Butoane individuale de comanda a usilor cu indicatori luminosi integrati pentru semnalizarea inchiderii-deschiderii acestora si buton de actionare separat pentru usa postului de conducere;
- Buton de comanda de securitate conform cerintelor legale in vigoare.
- Buton de comanda care valideaza deschiderea usilor de catre calatori, dupa oprirea microbuzelor electrice in statie;
- Mijloace de avertizare sonora in caz de neactionare a franei de stationare dupa parcarea si oprirea motorului;
- Intrerupator general de urgenta, etc.

Computerul de bord va avea o interfata pentru utilizator usor accesibila cu meniu in limba romana. Acesta va furniza pe display urmatorii parametri:

- Presiunea de franare in circuitele I si II;
- Colmatarea filtrului de aer compresor;
- Supratemperatura unitatii electrice de tractiune;
- Supratemperatura motorului compresor si a invertorului de tractiune;
- Lipsa tensiunii in retea pentru incarcarea bateriilor electrice;
- Starea de incarcare a bateriilor electrice, voltmetru;
- Avertizor luminos si sonor de functionare anormala a principalelor sisteme;
- Nivelul de incarcare a bateriilor de acumulatori

Neincadrarea in valorile optime ale acestor parametrii de functionare va fi avertizata optic si acustic la bord. Parametrii critici (ex. supratemperatura unitate electrica de tractiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura ulei compresor, etc.) vor fi memorati si vor fi accesibili spre descarcare.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizata prin intermediul sistemul de gestiune electronic al microbuzelor electrice. Computerul de bord va semnala pe display defectele aparute in timpul functionarii microbuzelor electrice la toate sistemele aflate sub monitorizare si in mod obligatoriu defectele sistemelor ce concura la siguranta circulatiei. Defectele vor fi afisate ca mesaj tip text, in limba romana sau pictograme (nu sub forma de cod de defect). Ofertantul va furniza la livrarea microbuzelor nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distincta si sugestiva pentru:

- Defecte grave (microbuzului electric nu i se permite deplasarea);
- Defecte curente (microbuzului electric i se permite deplasarea).

Facilitatile oferite de aplicatiile software ale computerului de bord, vor permite restrictionarea accesului conducatorului auto la reglajul parametrilor setati, respectiv la resetarea defectelor memorate.

Parametrii monitorizati si memorati in computerul de bord sunt urmatorii:

- Viteza maxima de deplasare si depasirea vitezei legale;
- Intervalul de turatii al motorului/unitatii electrice de tractiune;
- Nivelul normal de mers al suspensiei;

- Consumul de energie;
- Pozitia deschis a rampei de acces pentru persoanele cu mobilitate redusa;
- Functionarea usilor de acces.

Valorile inregistrate in computerul de bord sunt urmatoarele:

- Neincadrarea in valorile optime ale presiunii din circuitele de franare;
- Depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de functionare pentru unitatea electrica de tractiune, motorul de la compresorul de aer comprimat, motorul de la servodirectie, echipamentele electronice de tractiune si servicii auxiliare, instalatia de aer conditionat;
- Consumul de energie instantanee si totala cu contoare total neresetabile sau partial resetabile de catre personalul autorizat;
- Timpul de functionare al unitatii electrice de tractiune;
- Kilometri efectivi rulati (contor total neresetabil si partial resetabil);
- Functionarea anormala sau defectarea suspensiei;
- Functionarea anormala sau defectarea functionarii usilor de acces;
- Deschiderea neautorizata a rampei pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusa.

Se va asigura si aparatura, aplicatiile software, interfetele, etc. necesare diagnosticarii si repararii subansamblurilor asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnosticarea electronica a microbuzelor electrice.

C.19 Podeaua, covorul şi platforma de acces

Podeaua microbuzelor va fi realizata in varianta coborâtă. Nu se admit trepte pe toata suprafaţa disponibilă pentru pasagerii in picioare.

Microbuzele vor fi prevazute lcu rampa a pentru facilitarea accesului pasagerilor care se deplaseaza cu carucior rulant sau carucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea pasagerilor cu mobilitate redusă se prefera a avea un mecanism manual, simplu si fiabil, usor si rapid de manevrat. Rampa trebuie sa fie acoperita cu material cu rezistenta la uzura si proprietati antialunecare pe ambele fete. Pozitia „rampa coborata" va fi semnalizata optic la bord iar in aceasta situatie, sistemul de siguranta al microbuzului nu va permite punerea lui in miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibila noaptea in pozitia „rampa coborata". Podeaua microbuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietati fonoabsorbante si izolate termic.

Podeaua va fi acoperita de un covor, lipit etans, rezistent la uzura, antiderapant, impermeabil si ignifug, cerinte ce vor fi demonstrate prin depunerea de documente/fise/carti tehnice ale produsului ofertat. Pentru covor, solutia tehnica a montajului si imbinarile la margini va evita dezlipirea, patrunderea apei si a impuritatilor sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viata de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi in concordanta cu designul general al salonului.

Podeaua trebuie sa fie continua fara trape de vizitare pe suprafaţa unde călătorii stau în picioare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanica a cilindrilor dubli de frana se accepta existenta in podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzatoare si etanse.

C.20 Compartimentul echipamente (unitatea electrică de tracțiune, compresor, servodirecție și aer condiționat)

Compartimentul de amplasare a echipamentelar principale va fi pozitionat in partea din spate a microbuzului electric, realizat astfel incat sa asigure spatii suficiente pentru accesul si intretinerea facila a agregatelor anexe ale motoarelor, respectiv a celorlalte subansambluri si agregate. In cazul necesitatii utilizarii unor scuturi sub microbuzele electrice (cu rol antifonic si de protectie), acestea vor fi confectionate din materiale usoare cu posibilitati de demontare rapida (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice).

Izolarea fonica si termica a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care sa corespunda normelor internationale in vigoare. Fixarea acestor materiale va fi realizata astfel incat sa reziste la conditiile de exploatare si intretinere (temperaturi, vibratii, detergenti si spalarea cu jet de apa sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile si anexele motoarelor, vor fi prevazute capace de vizitare cu acces din compartimentul pentru calatori, care prin constructie vor elimina posibilitatea de accidentare a calatorilor. Acestea vor fi protejate la accesul din partea personalului neautorizat si antivandalism.

Accesul din exterior la agregatele si anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace usor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale microbuzului electric. Capacele de acces la motoare vor fi prevazute cu senzori de "capac deschis" care vor bloca pornirea accidentala de la bord. Deschiderea acestora in timpul functionarii motorului va fi avertizata optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare si pentru alte agregate vor fi reduse ca numar si vor permite accesul usor la toate anexele motoarelor si la alte agregate. Acestea vor avea o constructie robusta, etansa si sa asigure o mare siguranta in exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protectie antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic si vor fi interschimbabile intre microbuzele electrice.

Compartimentele surselor radiante de caldura permanente (motoarele de tractiune, compresor, servodirectie, aer conditionat, radiatorul compresorului, etc.) vor fi separate de habitaclul compartimentului pentru calatori, obligatoriu si prin materiale termoizolante.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta masurile prevazute in CEE-ONU R 107, cu toate modificarile si completarile ulterioare. Compartimentul motoarelor va fi prevazut cu un sistem de avertizare in caz de incendiu, respectiv cu un sistem de oprire a alimentarii cu energie electrica in caz de avarii.

C.21 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)

Microbuzele electrice vor fi echipate cu urmatoarele sisteme de incalzire, ventilatie si conditionare a aerului:

- Instalatie de incalzire a salonului, a cabinei si degivrare a parbrizului;
- Instalatie de conditionare a aerului pentru salonul de calatori si cabina conducatorului auto cu functie de racire;
- Geamuri rabatabile/culisante si/sau trape de acoperis pentru ventilatie naturala;
- Instalatie de ventilatie fortata pentru evacuarea aerului viciat din salon si ventilatia parbrizului si geamurilor cabinei.

Nu se vor accepta solutii de incalzire bazate pe dispozitive cu ardere de combustibili. Prin organizarea salonului, a postului de conducere precum si prin performantele sistemului de

incalzire, climatizare si ventilatie, microbuzele vor asigura confortul necesar calatorilor si al soferilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura in salon si la postul de conducere va putea fi reglata atat prin software cat si prin reglaj manual de la postul de conducere.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarna

Sistemul de incalzire trebuie sa fie integrat cu sistemul general de gestiune si diagnosticare electronica al microbuzelor.

Instalatia de incalzire trebuie sa asigure in salonul pasagerilor o temperatura de minim +15°C la o temperatura a mediului exterior de -15oC. In salon instalatia de incalzire va fi montata in partea de jos la nivelul podelei, in ambele extremitati ale lateralelor si protejate in grile difuzoare. Numarul si amplasarea acestora va asigura o distributie uniforma in tot salonul. In habitaclul conducatorului auto distributia aerului cald (rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere (distrbutie tridimensionala) dar si cu posibilitatea selectarii zonei de distributie a aerului cald (rece).

Incalzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normala si va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -30oC si fara ca jetul de aer cald sa produca fisurarea termica a parbrizului datorita diferentelor de temperatura. Solutia dirijarii curentilor de aer cald la postul de conducere si in salon va preveni si aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare calatori.

Geamurile laterale (din zona vizibilitatii soferului) vor fi prevazute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistenta electrica pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare deasemenea vor fi prevazute cu rezistenta electrica cu rol de dezaburire.

Asigurarea microclimatului pe timp de vara (sezon cald)

Microclimatul compartimentului călătorilor şi al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat printr-o instalaţie de aer condiţionat compusă din una sau mai multe unităţi pentru întregul microbuz electric.

Instalaţia/instalaţiile de aer conditionat va/vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementarile de specialitate si cu posibilitatea de realizare a pragului de +25°C la o temperatura a mediului exterior de +35°C. Sistemul va oferi posibilitatea reglarii atat a temperaturii cat si a debitului de aer separat pentru salon si separat pentru postul de conducere.

Ofertantul va furniza date privind consumul mediu suplimentar de energie al microbuzului, cu instalatiile de aer conditionat pornite. Se va prezenta declaraţie pe propria răspundere sau buletine de măsurători privind consumul mediu suplimentar in conditii de exploatare pe timp de vara cu instalatiile de aer conditionat pornite (ciclu urban) si la fel pentru consum pentru instalatia de incalzire pe timp de iarna.

Ventilatia naturala a salonului va fi realizata prin: geamurile rabatabile/glisante ale ferestrelor laterale si/sau prin trape de ventilatie plasate in plafon cu vedere directa din salonul microbuzului. În cazul în care microbuzele vor fi echipate cu trape acestea vor fi amplasate si vor avea dimensiunile conform Regulamentului CEE¬- ONU nr. 107).

Actionarea trapelor va permite selectarea a trei pozitii de deschidere ale acestora (spre inainte, spre inapoi si trapa total deschisa).

Se va livra odata cu microbuzele, toata aparatura de verificare si umplere cu freon a instalatiei de aer conditionat si o butelie de transport a freonului dimensionata corespunzator.

Ventilatia naturala

Ventilatia naturala a compartimentului pentru calatori va fi realizata prin trape de ventilatie plasate in plafon si/sau prin geamurile culisante ale ferestrelor laterale. In cazul in care ventilatia se va face si prin trape, trapele vor fi amplasate si vor avea dimensiunile conform CEE-ONU R 107). Actionarea trapelor va permite selectarea a trei pozitii de deschidere ale acestora (inainte, inapoi si trapa total deschisa).

C.22 Sistemul de iluminare și semnalizare

Instalatia de iluminare si semnalizare exterioara va fi realizata in conformitate cu normele si reglementarile interne si internationale (CEE-ONU R 48, cu toate modificarile si completarile ulterioare).

Instalatia de iluminare interioara va fi de tip LED (Light·Emitting Diode), alimentata la 24 Vcc si va avea urmataarele caracteristici:

- Iluminatul in planul de lectura al calatorilor asezati pe scaune va fi de 140 Lx;
- Iluminatul din zona scarilor va fi de: minim 80 Lx. Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optima a compartimentului pentru calatori (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul din interiorul habitaclului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminarii postului de conducere odata cu deschiderea usilor).

Automatizarea iluminatului in compartimentul calatori va avea doua faze:

- Faza de drum (cu usile inchise) in care lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de stationare (cu usile deschise) in care acestea vor putea fi automat aprinse.

Lampile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilitati sporite. Farurile si lampile exterioare vor avea incinte etanse si unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

C.23 Alte caracteristic tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu)

Subansamblurile amplasate la exterior (dedesuptul sasiului si la exteriorul caroseriei) expuse la agentii de mediu (apa, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil, material antiderapante, etc.) prin solutiile tehnice adoptate vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

In zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele rotilor, zona pernelor de aer, zona motorului de tractiune, a motorului compresor, a motorului servodirectie, compartimentul acumulatorilor, traseele conductelor si instalatiilor, a componentelor instalatiei de aer suspensie si frane, etc. se vor prevede elemente cu rol de protectie: scuturi, covor antinoroi, etc.

C.24 Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distributie (sigurante, relee si conexiuni) trebuie sa fie amplasate in interiorul microbuzului, in zone cu acces usor pentru intretinere. Compartimentul bateriilor de acumulatori si tabloul de distributie aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agentii de mediu. Tablourile de distributie vor fi prevazute cu protectii la supracurenți (siguranțe automate) si cu rezerve de legatura pentru alimentarea unor noi circuite si echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi insotite local de schemele simplificate a conexiunilor, a sigurantelor de protectie si a destinatiilor lor, de tip autocolant in limba romana.

Functionarea instalatiei electrice va fi comandata la cuplare - decuplare prin intermediul unui intrerupator general. Alimentarea instalatiilor auxiliare va fi intrerupta odata cu actionarea intrerupatorului general. Componentele instalatiei electrice vor asigura o buna functionare a microbuzelor electrice in conditiile tehnice din prezentul caiet de sarcini si in plus:

- Amplasarea lor pe vehicul trebuie sa asigure un acces usor pentru lucrarile de intretinere;
- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distributie vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor trebuie sa fie intr-un spatiu protejat, amplasat la partea superioara a salonului, cu acces din salon, prin capace usor demontabile, care sa permita interventia usoara pentru eliminarea eventualelor defecte.
- Toate componentele trebuie sa fie din productia de serie, de inalta fiabilitate si usor de achizitionat de pe piata;
- Compartimentul motoarelor si tablourile electrice vor fi prevazute cu sursa de iluminare si intrerupator local;
- Toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric in parte), conectorii, comenzile electrice si electronice etc, vor fi inscriptionate cu codurile corespondente din diagramele electrice. Solutia de inscriptionare va fi rezistenta la deteriorare in timp;
- Toate cablajele vor fi prevazute inca de la asamblare cu un numar de conexiuni de rezerva pentru o usoara inlocuire a circuitelor intrerupte, numarul maxim al acestor fire de rezerva, pe fiecare manunchi de cabluri, va fi decis de furnizor in functie de complexitatea cablajului;
- Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenti, expusi la umezeala, vor fi etansi. Conectorii exteriori ai instalatiei electrice vor fi protejati suplimentar cu vaselina neutra. Farurile si lampile exterioare vor avea de asemenea incinte etanse iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

C.25 Accesorii

Microbuzele electrice trebuie sa fie prevazute cu urmatoarele accesorii:

- Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevazute cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica, obligatoriu pentru ambele oglinzi.
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfecta a zonelor din dreptul tuturor usilor de serviciu;

- Cupla pentru remorcarea din fata;
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Prize tip USB, pe partile laterale ale habitaclului, pentru incarcare dispozitive mobile (ex: telefoane mobile) ale calatorilor. Vor fi amplasate minim 2 prize;
- Roata de rezerva, cric;
- Cale pentru roti, fixate si asigurate;
- Doua stingatoare pentru incendiu, amplasate in cabina conducatorului auto;
- 2 buc. truse medicale;
  Un set triunghiuri reflectorizante;
- Vesta reflectorizanta;
- Ciocanele pentru iesirile de urgenta;
- Cheie pentru roti;
- Set chei: (minim 2 seturi) cheie bord pornire, cheie acces usi, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- Cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata (dupa caz);
- Cheie pentru deblocarea franei de stationare;

Ofertantul va include in pretul ofertei, toata SDV-istica specifica necesara diagnosticarii, verificarii, reglarii, intretinerii si repararii microbuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru inlocuirea garniturilor de frana sau a discurilor de frana.

C.26 Instalații și echipamente electrice și electronice

Toate echipamentele electrice si electronice mai jos mentionate trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii privitoare la mediul urban:

- Zona climatica: N;
- Domeniul temperaturilor de utilizare: -400C... +800C;
- Umiditatea relativa a aerului la 200C: max. 80%;
- Umiditate (in functionare): max. 95% RH la 400C;
- Clasa de protectie: IP 20;
- Protectie la vibratii, socuri, praf, apa, UV;
- Zgomot la exterior - între 50 și 80 dBA
- Tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins intre 15-30 Vcc
- Protectia la supratensiuni (virfuri de tensiune) de pana la 50 Vcc pe timp de pana la 1ms;
- Protectia la conectare cu polaritate inversata

Durata normata de viata: 8 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de baza si licenta lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) si vor fi up-gradate pe toata durata de viata a vehiculului.

D - Specificațiile tehnice ale sistemului informatic

In cadrul prezentului contract se intentioneaza achizitionarea unui sistem informatic integrat, denumit generic sistem e-ticketing, dar care este compus din urmatoarele elemente strategice: o componenta clasica de bilet electronic, care va cuprinde atat echipamente instalate in mijloacele de transport in comun, cât şi elemente externe, necesare bunei funcţionări si relationari a sistemului cu utilizatorii si beneficiarul (referindune de exemplu la PC-urile necesare emiterii cardurilor de calatorie - toate echipamentele si functionalitatile necesare vor fi prezentate in sectiunile urmatoare); o componenta de management a flotei de autobuze, necesara pentru asigurarea informarii dinamice a calatorilor in mijloacele de transport, dar in acelasi timp si pentru o gestiune eficienta şi modernă a operarii sistemului de transport public in comun in municipiul Câmpina;

Echipamentele si licentele care alcatuiesc sistemul informatic generic definit „e-ticketing" vor fi instalate in autobuze sau vor fi mobile (ex: pentru controlorii operatorului). Destinaţia si amplasamentul fiecarui echipament vor fi detaliate în cele ce urmează.

Sistemele si echipamentele informatice ce vor fi instalate pe microbuze sunt urmatoarele:

D.1 Modul de comunicaţie, sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Microbuzele vor avea sistem integrat de gestiune si diagnosticare electronica prin retea CAN (numit prescurtat SIGDE).

Sistemul integrat de gestiune şi diagnosticare electronică, compus in principal de hardware si software si retea CAN multiplex, va integra subsisteme gestionate la randul lor electric si electronic. Poate avea functii de comanda, control parametrizare, transport de date si diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil upgradarii softului si integrarii in cadrul lui a noi functii aferente unor sisteme adaugate ulterior si va asigura transferul de date catre computerul de gestionare si managementul vehicul si catre alte echipamente.

Principalele subsisteme electrice, electronice, de automatizari ale sistemelor mecanice ale microbuzului electric vor fi integrate cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul Intelligent Transportation System (ITS), motor, frana, suspensie, usi, instalatii climatizare, iluminare, semnalizare, etc.) in sensul schimbului de informatii, al comandarii sau al controlului anumitor parametri.

Alaturi de alti parametri, valorile pentru consumul de energie al microbuzului trebuie furnizata prin intermediul SIGDE.

Contorul consumului de energie va fi neresetabil de personal neautorizat. Datele vor fi puse la dispozitie si in format electronic in vederea interfatarii cu alte aplicatii.

Valoarea consumului de energie al autobuzului va fi furnizata in: valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora pana in data, ora), in valori raportate medii (ex: kWh / 100 km sau kWh / ora pe anumite intervale cerute) si optional in valori instantanee (ex: kWh /100 km instantaneu, kWh /ora instantaneu). Datele vor fi puse la dispozitie si in format electronic in vederea interfatarii cu alte aplicatii.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date catre computerul ITS catre alte echipamente. Se vor asigura interfete si legaturi standardizate pentru transferul de date (Conectori specializati, RS232, USB, wireless, etc).

Ofertantul va prezenta arhitectura intregului sistem informatic instalat pe microbuzul electric cat si arhitectura la nivelul locatiilor fixe (autobaze, modul de comunicare, etc) si

descrierea functionalitatilor software pentru echipamentele instalate in autobuzul electric cat si a software-lui de prelucrare statistica.

Ofertantul va asigura un laptop pentru diagnoza cu software si conectica aferente pentru diagnosticarea sistemelor de control ale autobuzului electric, un server pentru descărcarea datelor înregistrate pe autobuzele electrice, respectiv două surse de tensiune neîntreruptibilă (UPS).

D.2 Echipament de monitorizare flotă, computer gestiune management trafic (CGMT)

Microbuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (numit prescurtat CGMT), cu functii GPS, echipament Wi-Fi si comunicare on-line.

Computerul gestiune management trafic cu monitor si tastatura integrata se va instala in cabina de conducere, intr-un loc usor accesibil si cu vizibilitate maxima pentru conducatorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie sa fie alcatuit din min. 6 module functionale

- Instalatie de masurare si inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox) fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoza si semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului si de diagnoza pentru mentenanţă;
- Modul de masurare consum energie electrica consumata si recuperata - afişarea se va face pe display fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de comanda pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfaţare şi comunicaţie wireless precum si modul de comunicatie on-line si comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare călători.

Computerul gestiune management trafic trebuie sa includa si urmatoarele softuri si licente: pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunturilor vocale, a programului de circulatie. Computerul gestiune management trafic trebuie sa fie capabil sa transmita prin WLAN rapoarte compatibile cu interfata „Modulului Statistic" sistem compus dintr-o parte hardware si una software insotita de licenta si care va fi inclusa in pretul ofertei.

In oferta se vor preciza functiile si caracteristicile computerului de bord.

CGMT va furniza baza de date preluata de la SIGDE, pozitionare GPS, informare calatori, contorizare de calatori, comunicare on line, etc.

Logarea in CGMT se va face pe doua nivele de acces pe baza de parola individualizata pe persoana si vor avea cel putin urmatoarele drepturi :

- Administrator (personal autorizat beneficiar):
  - Selectare autobaza / autobuz;
  - Setare numar inventar vehicul;
  - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizati;
  - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc) ;
  - Selectare locatie curenta;
- Utilizator (conducator auto):
  - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc);
  - - Selectare locatie curenta;

Sistemul CGMT va trebui sa indeplineasca cel putin urmatoarele functii:

- Colectare de date si statistici din sistemul SIGDE in vederea asigurarii intretinerii preventive a autobuzului;
- Alertarea soferului si a personalului de intretinere privind probleme de functionare ale autobuzului electric;
- Comanda si controlul sistemului audio video de informare calatori;
- Urmarirea pozitiei autobuzului cu GPS, masurarea distantelor;
- Comunicare si interfata cu alte sisteme (numarare calatori, etc);
- Aplicatii pentru harta, navigare si ghidarea conducatorului auto;
- Informatii despre programul de circulatie al conducatorului auto si respectarea acestuia;
- Comunicatie radio intre conducatorul auto si dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;
- Conectivitate: computerul de bord trebuie sa fie compatibil cu cel putin urmatoarele metode de transfer date :
- Interfata de comunicare pentru date wireless (WLAN) si alta tehnologie wireless (exclus infrarosu);
- Interfata de transfer de date in regim online in domeniul de frecvente cu utilizare libera (sau cu costuri reduse de utilizare);
- Interfata de comunicare pentru date USB si ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;

Magistrala de date autobuz

Microbuzul va fi dotat cu o magistrala de date standardizata (CAN) care sa permita computerului de bord sa comunice cu toate echipamentele si instalatiile de pe autobuz care trebuie sa fie monitorizate in sistem multiplexare si conectate direct la calculatorul de bord.

In timpul operarii normale, conducatorul de vehicul va putea vedea la bord diversi parametri si informatii, astfel:

- Data si ora;
- Pozitia;
- Statiile urmatoare;
- Linie si tur;
- Destinatia;
- Stare usi;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire in statii;
- Stare comunicatie radio;
- Stare apel urgenta;
- Notificare ora plecare in cursa;
- Abaterea de la orar;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Nota: Microbuzul electric va fi echipat de catre ofertant cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru calatori, fiind dotat cu router Wi-Fi separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de beneficiarul final.

Sistemul de numarare a calatorilor

Microbuzele electrice livrate vor fi echipate cu sistem de numarare a calatorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D si un analizor), acestea fiind incluse în preţul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT si va permite urmărirea şi înregistrarea numărului de călători transportaţi pe anumite intervale de timp, statie, linie, nr. vehicul etc.

Informaţiile sistemului de numărare călători vor fi structurate in rapoarte dupa descarcarea datelor in autobaza sau platformele de parcare.

Senzorii vor fi, preferabil, in tehnologie IR (infrarosu) si trebuie sa detecteze forma si marimea calatorilor si sa previna erorile de numarare chiar si in conditii dificile (aglomerari la urcarea in vehicul sau sir de calatori). Ei trebuie sa asigure o fiabilitate si o stabilitate a numararii de min. 8 ani.

Precizia reala de masurare a sistemului trebuie sa fie de min. 95%, fara prelucrari si corectii de software. Trebuie realizata o reglare precisa a ariei de detectie a senzorilor de la usile de acces pentru evitarea numararii pasagerilor care nu urca sau cobora din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numarari cand usile vehicului sunt inchise.

Conectivitate: software-ul si interfetele de descarcare a datelor trebuie sa fie prevazute in oferta si trebuie sa fie livrate in cadrul contractului. Datele se vor descarca online in PC-ul din autobaza sau platformele de parcare, in format transparent sub forma de rapoarte, per vehicul, cursa, semicursa, zi, luna cu posibilitatea utilizarii acestora si in alte aplicatii software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie sa fie realizata astfel incat sa nu fie accesibile calatorilor, sa fie protejate antivandalism si sa genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie sa fie fara intretinere, sa asigure precizia de numarare garantata dupa instalare, fara dereglari in timp, sa asigure un acces usor personalului de intretinere in caz de defectare.

Aceste instalatii trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de calatori, sa fie realizate in conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri si sa nu fie afectate de conditiile de mediu din Romania mentionate in prezentul caiet de sarcini.

Durata medie de buna functionare a instalatiei de numarare a calatorilor trebuie sa fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie sa indeplineasca conditiile urmatoare:

- Interfata utilizator sa fie in limba romana;
- Usor de utilizat si de inteles;
- Sa permita editarea si a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard.

Softul si licenta acestuia se vor asigura de catre ofertant si vor fi incluse in pretul ofertei.

Sistem supraveghere video

Microbuzele vor fi prevăzute cu o instalaţie de supraveghere video la interior si la exterior.

Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominala de 24 V şi va cuprinde minim minim 3 camere digitale color, de inalta rezolutie, tip dom, cu carcasă antivandalism amplasate după cum urmeaza:

- 1- camera în salonul de calatori, ce vor asigura supravegherea intregului habitaclu, în funcţie de tipodimensiunea microbuzului;

- 1 camera amplasată la postul de conducere cu focalizare pe directia de mers, astfel amplasata incat să poata fi captate imagini pana la minimum 100 m în fata microbuzului.
- 1 camera amplasată la partea din spate a microbuzului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de inregistrare video digitala, instalata pe amicrobuz, trebuie să contină un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatila pentru inregistrarea evenimentelor pentru o perioada de cel putin 14 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, incat să se asigure o imagine şi o acuratete clara a imaginilor.

Imaginile captate de catre camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonala intre 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere într-o zona de vizibilitate pentru conducatorul auto, prin selectie din tastatură.

Camerele trebuie să detecteze şi să avertizeze în mod automat acoperirea intentionata cu obiecte sau vopsea şi să aiba raspuns rapid la schimbarile de contrast pentru a oferi în orice conditii cele mai bune imagini.

In cazul activarii sistemului de alarma, inregistrarea video va fi salvata şi blocata pe hard disc şi nu va fi suprascrisa, pentru o perioada de 5 minute inainte şi 5 minute după alarmare.

Pentru aceasta instalatie în pretul ofertat al microbuzelor trebuie să fie inclusa toata documentaţia, suporţii necesari pentru montarea echipamentelor şi cablajul aferent precum şi software-ul, licenţa şi hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanţă şi descarcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea şi manipularea usoara a materialului video.

Sistemul trebuie să dispuna de iesiri digitale, care să poata să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate şi a erorilor în sistem sau informatii GPS care să fie afisate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului şi intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie să fie intr-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485.

Sistemul trebuie să aiba posibilitatea de interconectare cu aplicatii de monitorizare a camerelor de la distanta.

Conectivitate pentru transferul datelor inregistrate: sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul şi salvarea datelor inregistrate la un PC stationar, (RS232, prin interfata USB, sau alte metode). Se va livra software şi licenta aferente pentru PC, pentru prelucrare şi arhivare imagini inregistrate.

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehicule de transport public de calatori şi să fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule.

D.3 Sistemul de informare audio - video a călătorilor

Sistemul de informare audio - video va fi integrat cu CGMT sub a carei comanda va functiona.

Sistemul va fi alcatuit din urmatoarele module:

- Trei indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreapta, 1 spate);
- Indicator interior vizual cu leduri;

- Unitate audio pentru anunturi vocale, va transmite semnalul audio statiei de amplificare;
- Canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratele, prin folosire microfon pe canal GSM.
- Unitate electronica: va functiona sub comanda si controlul computerului de management trafic;

Conectivitate unitate comanda sistem informare calatori:

- Interfete de comunicare si legaturi standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care sa fie in concordanta cu cei care se gasesc in mod frecvent pe piata, montati pe echipamentele IT, inclusiv PC, pana la data livrarii ultimului autobuz. Se va evita folosirea celor depasiti tehnic, moral, sau nu se mai regasesc pe noile echipamente IT);
- Echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi (in functie de necesitati) pentru comunicarea cu serverul si statiile de descarcare a datelor, software+licenta pentru gestionarea si programarea sistemului, software+licenta pentru autotestarea echipamentelor;
- Actualizarea informatiilor (rute afisate pe panourile externe si interne, statii, anunturi vocale, alte actualizari pentru computerul de bord, etc) se va face de la distanta, preponderent la plecarea din autobază, respectiv platforma de parcare, prin WLAN si in timp real pentru informatiile urgente;

Baza de date: liniile pe care se vor deplasa autobuzele electrice, statiile de pe fiecare linie si coordonatele GPS ale acestora, inregistrarea audio a denumirii statiilor de pe linii si a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de catre autoritatea contractanta, la dispozitia furnizorului autobuzelor, in momentul stabilit de comun acord astfel ales incat la livrarea autobuzelor electrice toate informatiile sistemului de informare a calatorilor sa fie functionale.

Indicatoare traseu exterioare

Dimensiuni minime ale matricei cu LED-uri:

- Culoare: alb; fundal: negru; contrast minim 4:1 la 20.000 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical;
- Reglarea automata a strălucirii in functie de lumina ambientala, la fiecare indicator in parte.

Indicatorul frontal si lateral trebuie sa afiseze minim numărul liniei şi destinaţia finală. Indicatorul spate va afisa minim numarul liniei.

Indicatorul frontal va avea mod de afisare fix sau defilare, pe un rand sau pe doua randuri, marime diferita a randurilor si a fonturilor, spatiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afisare a fonturilor selectabila (normale, extinse, comprimate, ingrosate sau nu) mod de afisare permanenta (continuua) sau intremitenta, perioada de afisare permanenta (continuua) sau limitata, cu posibilitatea schimbarii textului afisat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilitati de pozitionare a textului (centrat, stanga, dreapta, sau in derulare - cu viteze diferite);

Modul de afisare va fi selectabil functie de necesitati, realizabil prin softul echipamentului, soft si licenta, care vor fi livrate o data cu primul autobuz si inclus in pretul ofertei. Programarea numarului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a statiilor de pe traseu

se va realiza atat manual, direct de la echipament, cat si prin program, sau direct din autobaza, prin intermediul antenei WLAN.

Unitate audio (statie de amplificare)

Statia de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunturi vocale, radio - CD si computerul care gestioneaza comunicatiile de voce, cu urmatoarele caracteristici functionale:

- Distributia semnalului va fi automata in functie de prioritatea sursei audio;
- Prioritatea distributiei semnalului in functie de sursa va fi in ordine: microfonul, unitatea de anunturi vocale simultan cu comunicatia prin voce , radio-cd, etc. Anunturile vocale de statii se vor auzi doar in salon, soferul va avea posibilitatea de a face anunturi vocale in salon prin intermediul microfonului amplasat in cabina conducatorului. Comunicatia prin voce a soferului pe canalul GSM se va auzi doar in cabina acestuia si se va face prin folosirea microfonului si a difuzoarelor din cabina conducatorului.
- Reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursa audio;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunturile de statie;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunturile prin microfon;
- Va permite reglaj de balans intre boxele plasate la postul de conducere si cele montate in salonul pasagerilor, functie " FADE", buton accesibil soferului;
- Va permite activarea functiei „MUTE" pentru oprirea anunturilor vocale, buton accesibil soferului;
- Amplificator audio: min. 2 canale independente de 20 W fiecare;
- Boxe audio vor fi distribuite atat la postul de conducere (minim doua) cat si in salon (minim sase) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina fata de cele din salon;

Unitatea audio va anunţa denumirea statiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afisarea textului indicatorului interior vizual.

Sistemul audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modulului GSM (cartela GSM date si voce) pentru comunicarea soferului cu punctele de dispecerizare ale operatorului. Şoferul va putea apela numerele predefinite si va putea sa fie apelat de la aceste numere. Numerele de apelare vor putea fi definite in computerul care gestionează comunicaţiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, soferul va avea posibilitatea ca dintru-un meniu definit pe computer sa poata apela destinatiile dorite sau sa raspunda la apelurile primite. Pentru comunicare soferul va folosi partea de microfon si boxe integrate din cabina vehiculului. Deschiderea unui canal de comunicare voce de catre sofer nu va afecta anunturile de statie din salonul vehiculului.

Radio - CD si microfon

Microbuzele vor fi dotate cu radio-CD si microfon integrate prin unitatea audio de amplificare.

Radio-CD -ul va fi un model fara fata detasabila, incastrat si asigurat.

D.4 Sistemul automat de taxare - componenta e-ticketing

Microbuzele vor fi echipate cu urmatoarele echipamente de e-ticketing:

Validatoare duale - va fi amplasat minim 1 validator in fiecare microbuz, la usa.

Functionalitati minimale:

- Confirma acustic validarea
- Transmite datele referitoare la validari direct catre server
- Preia de la computerul de bord informatii cu privire la traseu si pozitia GPS
- Comunicatia cu computerul de bord se realizeaza prin interfata Ethernet sau Radio
- Permite consultarea cardurilor prin apasarea unui buton fizic sau amplasat pe ecranul tactil
- Permite validarea multipla a mai multor calatorii din portofelul electronic prin apasarea unui buton
- Pe ecranul acestuia se afiseaza informatiile referitoare la validare/consultare
- Valideaza cel mai avantajos titlu disponibil pe cardul unui calator (abonamentul primeaza in fata portofelului electronic)
- In urma validarii unui card contactless validatorul realizeaza urmatoarele actiuni:
  - Daca exista un titlu de transport valid pe card: emite un semnal sonor specific si semnalizeaza acest lucru printr-un led verde, precum si prin scrierea pe afisajul LCD a mesajului "CARD VALIDAT"
  - In cazul in care pe card nu exista niciun titlu de calatorie valabil, se emite un semnal sonor diferit, si se semnalizeaza printr-un LED de culoare rosie si prin afisarea mesajului "CARD INVALID" pe afisajul LCD.
- Prin apasarea butonului de consultare, se afiseaza pe ecranul LCD "CONSULTARE CARD", dupa care prin apropierea unui card de locul special marcat, se afiseaza pe informatiile cu privire la titlurile de transport existente pe acesta prin afisarea mesajelor de tip "Abonament traseul ...", ".... calatorii ramase", "Valabil pana la .....", si/sau pentru carduri ce au portofel electronic "Sold: ....."
- In momentul in care validatoarele au fost blocate prin utilizarea unui card de controlor, acestea intra in modul "CONSULTARE CARD" pana la apropierea din nou a cardului de controlor sau pana la deblocarea acestora din computerul de bord.
- In cazul in care un card a fost deja validat, prin reapropierea acestuia de validator se va afisa mesajul "CARD DEJA VALIDAT" si nu se va mai deduce contravaloarea unei calatorii
- Sistemul va respinge validarea unui card aflat pe "lista neagra" prin afisarea mesajului "CARD BLOCAT" pe ecranul LCD al validatorului.
- Validarea cardurilor se poate face si offline, urmand ca datele sa fie transferate catre serverul central in momentul in care este disponibila conexiunea la internet;
- Validatoarele ofertate au posibilitatea de autodiagnoza, prin care transmit catre computerul de bord starea acestora de functionare
- In cazul unor nefunctionalitati hardware sau software a validatoarelor, se vor transmite catre aplicatia back-office alerte care sa semnalizeze acest lucru
- Actualizarea software a validatoarelor se face Over-the-Air automat de pe serverul back-office sau local
- inscripţii configurabile multilingve, obligatoriu inclus limba română şi limba engleză;

Specificaţii de performanţă şi condiţii privind siguranţa în exploatare

- zona climatica: N;

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

- domeniul temperaturilor de utilizare: -250C... +700C;
- umiditatea relativa a aerului la 200C: max. 80%;
- umiditate (in functionare): max. 95% RH la 400C;
- protectie la vibratii, socuri, praf, apa, UV;
- zgomot la exterior - între 50 şi 80 dBA
- protectia la supratensiuni (virfuri de tensiune) de pana la 50 Vcc pe timp de pana la 1ms;
- protectia la conectare cu polaritate inversata

Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante

Certificare conform UNECE 324, Regulation No.10 privind compatibilitatea electromagnetică a echipamentelor din vehicule. Prezentare în cadrul ofertei a certificatului.

Specificaţii tehnice minimale:

- Tensiune de alimentare: 9 - 36Vcc;
- Temperatura de functionare: -10°C - +55°C;
- Clasa de protectie: IP30;
- Material carcasa: ABS;
- Sistem de fixare pe bare cu diametru între 30-40mm;
- Ecran LCD: 2x16 caractere cu retroiluminare;
- Interfata de comunicatii: Ethernet/Radio;
- Sistem de operare: Linux sau echivalent;
- Citire/scriere carduri de tip: ISO/IEC 14443 tip A. - Mifare;
- Procesor: 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8;
- Memorie de stocare: 8GB;
- Memorie RAM: 1GB;
- Imprimanta hârtie termică;
- LED bicolor de stare pentru indicarea validarii/invalidarii (rosu/verde).

Computer de bord (1)

Functionalitati minimale:

- Computerul de bord are rolul de a asigura o interfaţă între toate elementele sistemului instalate pe vehicule;
- Este responsabil de controlul validatoarelor (blocate/active);
- Are încorporat un modul GPS;
- Colectează datele primite de la acestea si asigura sincronizarea cu serverul central;
- Comunicaţia cu echipamentele sistemului se face prin interfaţa Ethernet;
- Computerul de bord are rolul de a controla si sistemul Infotainment de pe vehicul pentru informarea călătorilor atât acustic, cat şi vizual;
- Aplicaţia software instalată pe computerele de bord se actualizează automat Over-the-Air de pe serverul back-office;
- Permite vizualizarea pe ecran a traseului urmat pe harta cu staţiile aferente;
- Permite selectarea parametrilor specifici de tip Traseu, Grafic, Sens etc.;
- Autentificarea administratorilor sistemului pe baza de parola zilnică asigura accesul la modulul de administrare al computerului de bord;

ROMÂNIA JUD. CĂLĂRAȘI PRIMĂRIA MUNICIPIUL CĂMPINA CONSILIUL LOCAL

- Afișează avansul/întîrzierea în funcție de programul de circulatie folosind un grafic orizontal cu 5 stari, iluminarea centrala a pozitiei din grafic reprezinta incadrarea corecta in traseu;
- Permite primirea de mesaje de la dispecerat;
- Computerul este prevăzut cu o ieșire audio care se poate conecta la amplificatorul vehiculului pentru difuzarea anunțurilor de tip 'urmează stația' etc.).

Specificatii tehnice minimale:

- Procesor quad-core 800Mhz;
- Memorie RAM: 1GB;
- Stocare: eMMC 8GB;
- Ecran: Touchscreen capacitiv 7'' cu retroiluminare LED;
- Rezolutie: 800x480 pixeli;
- Luminozitate: 450cd/m2;
- Contrast: 500:1;
- Unghi de vizibilitate: 140°/120°(H/V);
- Alimentare: 9-36Vcc;
- Temperatura de functionare: -10°C - 65°C;
- Modul GPS;
- Wireless 802.11b/g/n;
- Acumulator 2200mAh;
- Clasa de protectie: IP64;
- Modul audio integrat;
- Sistem de operare: Android 5.1.1. sau echivalent;
- Interfete de comunicatie: USB Host, RS232, LAN.

Pentru evitarea redundantei intre Computerul de bord si Computerul general de management trafic (CGMT), ofertantul are posibilitatea de a oferta un singur tip de computer imbarcat, cu conditia asigurarii tuturor functionalitatilor descrise in prezentul caiet de sarcini aferente fiecarui tip de computer. Asigurarea functionalitatilor trebuie realizata la aceeasi parametri la care ar fi functionat cu ambele computere. Acest lucru va fi demonstrat si specificat de furnizor in oferta tehnica. Specificatiile tehnice minimale ale computerului unic imbarcat vor fi superioare specificatiilor tehnice minimale individuale si furnizorul va demonstra ca specificatiile tehnice ale computerului unic ofertat sunt suficiente pentru asigurarea tuturor functionalitatilor solicitate ambelor computere.

Alaturi de echipamentele prezentate anterior, se vor monta si:

Tablou sigurante (1),

Swich de comutatie (1).

Furnizorul de microbuze va pregati din fabricatie conditiile pentru montarea acestora, respectiv va prevedea locurile pentru montarea acestora si va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare si transmitere de date intre validatoare si computer). Furnizorul microbuzelor va acorda atentie deosebita la montarea acestor echipamente, in scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe microbuz.

Prin montarea acestor echipamente de ticketing, care se va face de catre furnizorului de microbuze, microbuzele nu își vor pierde perioada de garanție oferita de furnizor/producator.

Pentru toate echipamentele specificate in prezenta documentaţie au fost stabilite specificaţii tehnice minimale, in sensul ca se accepta versiuni îmbunătăţite/upgradate la momentul livrarii faţă de momentul ofertării, cu acordul beneficiarului si pe baza unei obiective justificari (ex. produs inclus in „end-of-life" de catre producator, etc.). In orice situatie, la momentul ofertarii si livrarii, furnizorul se va asigura ca va livra cel mai bun produs existent pe piata la momentul respectiv, care indeplineste functionalitatile si conditiile tehnice minime solicitate in prezentul caiet de sarcini.

Nota! In cadrul prezentului caiet de sarcini nu se face referire la marci de produse sau producatori. Daca, printr-o regretabila eroare, apare in cadrul documentatiei vreo denumire de marca, ofertantii vor considera respectiva denumire cu rol de exemplu, nefiind o solicitare impusa. A se lua cu titlul de echivalenta. Aceasta nota este valabila pentru orice produs, echipament sau licenta solicitata in cadrul prezentei documentatii.

D.5 Elemente software şi hardware, licenţele de configurare aferente ofertei

In pretul ofertei trebuie sa fie introduse echipamentele, softurile si licentele necesare pentru minim urmatoarele:

- Echipamentul hardware, software si licenta software pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate pentru toate componentelor autobuzului in vederea asigurarii bunei functionari (motor tractiune, motor compresor, motor servodirectie, instalatie de incalzire, instalatie de climatizare, suspensie, frane si protectie antiblocare - antipatinare, usi comandate cu microprocesor, etc.)
- Software si licente software pentru computerul de bord si CGMT;
- Software si licente software pentru instalatia de informare calatori;
- Software si licente software pentru instalatie de numarare calatori;
- Software si licente software pentru instalatie de supraveghere video VSD;
- Dispozitivul de inregistrare pe memorii nevolatile "cutie neagra;
- Echipamentul si antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe autobuze, pentru realizarea transferului datelor on-line si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului si antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul datelor online si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul datelor online si WLAN ce urmeaza a fi montate, software, licente software si interfetele de actualizarea-descarcarea datelor de la distanta;
- Software si licente software pentru configurarea traseelor, a statiilor pentru fiecare traseu, a afisarii traseelor, a afisarii si anuntarii statiilor de pe fiecare traseu sau a anunturilor cu caracter publicitar;
- Echipament, soft si licenta soft pentru ticketing
- Software si licente software pentru verificarea consumului de energie electrica;
- Software si licente software pentru instalatia de climatizare si incalzire;
- Software si licente software pentru instalatie centralizata de ungere (daca este cazul);
- Echipamentul, software si licenta software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descarcare a datelor, pentru descarcarea si transmisia la serverul central a datelor - back-office (Management flota si Raportare)
- Echipamentul complet (hardware, software, interfetele si cablurile de legatura la autobuz, suport si husa pentru echipament daca este cazul) pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate;

ROMÂNIA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPIUL CÂMPINA

- Echipament hardware, software, licente, interfete, etc., diagnoza, separat pentru subansamblurile asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnosticarea electronica a autobuzului;

Aplicaţie client/server back-office

Aplicaţia software va rula pe un server ce are instalat sistem de operare Linux sau echivalent si foloseşte un server de gestiune a bazelor de date relaţionale (SGBDR) capabil sa lucreze cu obiecte geo-spaţiale, sa folosească proceduri stocate, view-uri si triggere. Acest server va fi achizitionat de beneficiar in cadrul altui proiect.

Aplicaţia software va fi oferită în modul de livrare continua ceea ce oferă actualizari software în mod continuu în producţie prin intermediul unui serviciu dedicat integrat în aceasta.

Aplicaţia va contine functionalitatile detaliate în modulele de mai jos.

Modul Managementul activităţii de transport

Submodul Harta

Elementul central este cel al urmăririi în timp real al flotei de transport, pe harta geografică putandu-se vizualiza în timp real autovehiculele ce fac parte din flota operatorului.

Autovehiculele afişate se vor filtra după numărul de înmatriculare sau traseul pe care acestea sunt alocate.

Cu ajutorul controalelor integrate în harta se pot afişa unul sau mai multe trasee împreună cu staţiile ce alcătuiesc traseul.

În orice moment, prin click pe un anumit vehicul se pot vedea următoarele informaţii:

- Numărul de înmatriculare;
- Identificatorul computerului de bord (UUID);
- Traseul pe care este alocat;
- Graficul de circulatie;
- Direcţia de circulatie (Tur sau Retur);
- Conducatorul auto curent;
- Încadrarea în graficul de circulatie (avans/întarziere).

Submodul Harta liniarizată

Harta liniarizată permite vizualizarea fiecărui traseu cu staţiile componente sub formă liniarizată şi semnalizarea autovehiculelor alocate pe traseul respectiv cu indicarea încadrării acestora în programul de circulaţie.

Semnalizarea încadrării vehiculelor în graficul de circulaţie se va face conform codului de culori:

- Verde - încadrat în grafic;
- Portocaliu - în întârziere fata de graficul teoretic;
- Roşu - în avans fata de graficul teoretic;
- Negru - autovehiculul nu face parte din graficul de transport.
- Prin intermediul hărţii liniarizate se vor putea transmite mesaje text predefinite sau customizate către şoferi, mesaje care vor fi afişate şoferului pe ecranul computerului de bord. Mesajele predefinite ce pot fi transmise sunt următoarele:

- Reduceţi viteza;
- Măriţi viteza;
- Întoarcere la garaj.

Se vor putea adăuga mesaje predefinite prin intermediul modulului de administrare gestiune nomenclatoare.

Submodul Programarea vehiculelor

Aplicaţia va permite alocarea în timp real a vehiculelor pe un anumit grafic de circulaţie sau pre-alocarea vehiculelor în funcţie de un orar pe grafice de circulaţie.

Submodul Definirea elementelor specifice activităţii

Aplicaţia va permite adaugarea, editarea si gestiunea staţiilor, traseelor, timpilor de oprire în staţie si a graficelor de circulaţie după cum urmează:

Element de flux	Proprietăţi	Modalitatea de gestiune
Staţie	- denumire completa - denumire publică - identificator flux - longitudine - latitudine	Adaugarea se face sub forma de formular cu posibilitatea adaugării locaţiei geografice fie sub forma numerică, fie prin selectarea locaţiei geografice pe harta
Traseu	- nume scurt - nume lung - identificator flux - componenta traseului - geometria traseului pe **TUR** si **RETUR**	Adaugarea traseului se face folosind un formular pentru campurile nume scurt, nume lung si identificator de flux. Pentru celelalte campuri a se vedea mai jos.
Componenţa traseelor	Lista de staţii pe **TUR** si **RETUR**	Pentru adaugarea staţiilor din componenta traseului se pune la dispoziţia utilizatorului o interfaţă tabelară pentru fiecare traseu în parte ce contine coloanele TUR si RETUR. În fiecare coloană se pot adăuga ordonat staţiile componente în ordinea corespunzătoare.
Geometria traseului	Segmente de linie ce formează traseul pe **TUR** si **RETUR**	Se defineşte pe harta, folosind o interfaţă vizuală ce permite desenarea traseului corespunzător pentru **TUR** si **RETUR** pe harta. Interfaţa permite definirea de segmente de dreapta conexe ce formează împreună traseul; fiecare segment de dreapta se poate rupe din punctele mediane evidentiate în interfaţa vizuală interactivă pentru a forma două noi segmente de dreapta.
Programe de circulaţie	- Denumire - Zile ale săptămanii	Adaugarea si gestiunea programelor de circulatie se face folosind o interfaţă tabelară ce permite definirea lor.

	- Intervale orare în care sunt valabile	
Timpi de oprire în stație	- Program de circulație - Identificator semicursa - Stație - Timp de sosire - Timp de plecare	Adaugarea si gestiunea programelor de circulatie se face folosind o interfață tabelară ce permite vizualizarea si modificarea lor si cu ajutorul unei interfețe de tip formular ce permite adaugarea de semicurse si timpi de oprire noi. Timpii de oprire pot fi diferentiati pe anumite intervale orare, in functie de studiile de trafic.
Grafice de circulație	Colecții de semicurse identificate prin: - Program de circulatie - Traseu - Semicursă (TUR sau RETUR) - Oră de plecare de la capăt de linie	Adaugarea si gestiunea graficelor de circulatie se face folosind o interfață tabelară ce permite vizualizarea si modificarea lor si cu ajutorul unei interfețe de tip formular ce permite adaugarea de semicurse în cadrul unui grafic de circulație.

Aplicația va stoca datele legate de trasee, stații, timpi de oprire, programe de circulatie în baza de date relațională folosind un modul GTFS. Toate aceste componente vor putea fi exportate din aplicație sub forma de arhiva .zip format GTFS care la rândul ei va conține pentru fiecare tip de obiecte un fișier de tip .csv.

Corolar, obiectele ce fac parte din subsistemul GTFS vor putea fi importate în aplicație dintr-un fișier .zip ce corespunde standardului GTFS creat într-o alta aplicație.

Alocarea vehiculelor pe grafice de circulatie va putea fi exportată din aplicație si importata în aplicație sub forma de fișier .csv.

Modul Ticketing

Aplicația va permite gestionarea ofertei tarifare prin intermediul modulului de administrare.

Tipurile de titluri ce fac parte din oferta tarifară vor putea fi personalizate pentru diversele tipuri de utilizatori: normali, elevi, studenți, pensionari, persoane cu dizabilități etc.

Fiecare titlu din oferta tarifară permite personalizarea cu ajutorul următoarelor campuri:

- Nume;
- Descriere detaliată;
- Perioada de valabilitate în multipli de 1 minut, implicit sunt definite perioadele de o săptamână, 2 săptămâni, 3 săptămâni si o lună;
- Automat - dacă titlul este disponibil la automatele de reîncărcare carduri;
- Tipul traseului - urban sau extraurban;
- Traseul primar;
- Traseul secundar;
- Tipul abonamentului - pe toate liniile, pe o linie, sau pe 2 linii;
- Numărul de călătorii, 0 - nelimitat;
- Prețul întreg;
- Discountul titlului de călătorie;
- Discountul per călătorie;
- Tipul utilizatorului căruia i se adresează.

Submodul Gestiunea cardurilor de călătorie şi a călătorilor

Prin intermediului modulului de administrare aplicaţia va permite gestionarea călătorilor (căutare, adăugare manuală, dezactivare si actualizarea datelor personale), a cardurilor de călătorie (căutare, adăugare manuală, dezactivare) si a cardurilor angajaţilor.

Cardurile de călătorie şi călătorii nu pot fi şterse definitiv din sistem sub nici o formă.

Prin intermediul interfeţei din cadrul modulului de ticketing, se poate căuta un anumit card din sistem fie folosind seria cardului sau CNP călător. Folosind aceasta funcţie se vor afişa toate informaţiile asociate cardurilor, informaţiile personale ale posesorului precum si istoricul tuturor titlurilor încărcate de-alungul timpului pe card si istoricul complet al validărilor.

Aplicaţia permite gestionarea unei liste de carduri blocate (lista neagră) care nu pot fi folosite la validatoare.

Submodul Carduri cu reîncărcare automată

Aplicaţia va permite aprovizionarea automată a validatoarelor de bilete cu lista de carduri şi titlurile de călătorie corespunzătoare ce se vor reîncărca automat la validatoarele de bilete.

Pentru aceasta se va pune la dispoziţia utilizatorilor modulului de ticketing o interfaţă ce permite vizualizarea cardurilor ce beneficiază de aceasta reîncărcare automată. Interfaţa permite filtrarea si sortarea cardurilor după campurile: serie card, călător (nume si prenume), compania care gestionează cardurile (în cazul în care aceasta este persoana juridică).

Introducerea în sistem a cardurilor si titlurilor de călătorie ce urmează a fi reîncărcate automat se va face importând în aplicaţie un fişier în format .xls, .xlsx sau .csv.

Modul Raportare

Aplicaţia va permite generarea tuturor rapoartelor de interes pentru activitatea curentă a operatorului. Tipul rapoartelor generate si momentul de generare a acestora, precum si generarea la cerere pot fi configurate din modulul de administrare de către utilizatorii de tip administrator. De asemenea, dacă si numai dacă grupuri de utilizatori cu drept de modificare asupra generarii de rapoarte au fost configurate de către utilizatorii de tip administrator, utilizatorii din aceste grupuri vor putea face si ei configurări asupra momentelor sau evenimentelor de generare automată a rapoartelor, sau pot genera rapoarte la cerere.

Aplicaţia va conţine o serie de rapoarte predefinite, aflate în conformitate cu cerinţele operatorului. Rapoartele predefinite se vor putea modifica ulterior. Ele vor fi accesibile utilizatorilor cu drepturi la acestea, sau tuturor utilizatorilor din grupurile de acces la acestea dacă si numai dacă această opţiune a fost selectată de către utilizatorii de tip administrator si astfel de grupuri au fost create.

Aplicaţia contine următoarele rapoarte implicite:

- Rapoarte manageriale în ceea ce privește abonamentele, punctele de vânzare, clienții, mijloacele de transport în comun, activitățile relevante pentru diverse perioade de timp;
- Rapoarte ad-hoc pentru trasabilitatea datelor urmărite și pentru asigurarea suportului pentru cumpărători (clienți);
- Rapoarte statistice de vânzări pentru punctele de vânzare;
- Rapoarte despre călătorii și abonamente în intervale de timp;
- Rapoarte de monitorizare a activității din sistem.

Aplicația permite exportarea tuturor rapoartelor din aplicație sub forma de fișier .csv, .xls, .xlsx si .pdf.

Aplicația permite căutare de tip full text search în fiecare din rapoartele prezente în aplicație.

Submodul Rapoarte generale

Istoricul vehiculelor va permite vizualizarea activității unui anumit vehicul identificat după numărul de înmatriculare într-un anumit interval calendaristic si orar.

Urmărirea activității se face vizual pe harta, cu posibilitatea de a suprapune un anumit traseu.

Raportul afișează totodată viteza medie a autovehiculului în fiecare punct GPS înregistrat împreună cu valorile numerice latitudine si longitudine.

Raportul permite funcția de redare animată automată a traseului parcurs de un autovehicul într-un anumit interval preselectat.

Istoricul programării vehiculelor

Raportul va permite vizualizarea istoricului programării vehiculelor pe grafice de circulatie si trasee într-un anumit interval calendaristic si orar.

Evenimente de stație

Raportul va permite vizualizarea istoricului opririlor și trecerilor prin stație al autovehiculelor într-un anumit interval de timp.

Foi de parcurs

Foile de parcurs reprezinta activitatea unui autovehicul si a unui conducator auto intr-o anumita perioada de timp. Vor contine cel putin urmatoarele informatii:

- Data emiterii;
- Numarul auto;
- Numele conducatorului auto;
- Graficul de circulatie;
- Data si ora plecarii;
- Data si ora sosirii;
- Km la plecare;
- Km la sosire;
- Semicursele efectuate (Ruta, ora plecarii, ora sosirii, km parcursi).

Fișa de activități zilnice (F.A.Z.)

ROMÂNIA
JUD. DÂMBOVIȚA MUNICIPIUL CÂMPINA
CONSILIUL LOCAL

Fisa activitatii zilnice ofera informatii cu privire la exploatarea vehiculelor, insumand datele de pe foile de parcurs. Acestea sunt, cel putin:

- Data
- Foaia/foile de parcurs
- Timpul de exploatare
- Km efectuati pe diferite zone (ex urban/extraurban)
- Consumul de energie:
  - Nivelul de incarcare al bateriilor la plecare;
  - Incarcari efectuate;
  - Rest energie in acumulatori;
  - Consum efectiv;
  - Consum normat;
  - Diferenta.

Submodul Rapoarte ticketing

Vânzări si încărcări carduri

Raportul de vânzări va permite vizualizarea operaţiunilor de vanzare de la punctele de emitere si reîncărcare carduri.

Pe fiecare rând din raport vor fi evidentiate următoarele informaţii:

- Identificator unic tranzacţie;
- Data si ora efectuării;
- Locul realizării vânzării;
- Utilizatorul comercial;
- Tipul titlului;
- Numărul serial al cardului;
- Tipul abonamentului;
- Tipul utilizatorului;
- Valoarea încasată în numerar;
- Valoarea creditată ;
- Valoarea totala a vânzării.

Se vor putea filtra vânzările din raport după campurile:

- Punct de vanzare;
- Operator;
- Traseu;
- Tipul titlului (Bilet sau Card);
- Tipul tranzacţiei (Emitere card, emitere abonament, prelungire abonament, încărcare portofel, ştergere emitere abonament, ştergere încărcare portofel, vanzare bilet);
- Tipul utilizatorului;
- Tipul abonamentului;
- Tipul titlului de călătorie (Orice titlu din oferta tarifară);
- Interval calendaristic;
- Interval orar.

Raportul va putea prezenta pe intervalul selectat:

ROMÂNIA
JUD. PRAHOVA MUNICIPIUL CAMPINA
CONSILIUL LOCAL

- Total numerar;
- Total credit (subvenţie);
- Total general.

Validări

Raportul de validări (tranzacţii) va permite vizualizarea operaţiunilor de validare a cardurilor si biletelor de călătorie în cadrul mijloacelor de transport, precum si raportarea operaţiunilor de reîncărcare a abonamentelor marcate în sistem direct la validator.

Pe fiecare rând din raport vor fi evidentiate următoarele informaţii:

- Data si ora tranzacţiei;
- Numărul de înmatriculare al autovehiculului;
- Traseul;
- Tipul titlului de călătorie (Bilet sau Card);
- Tipul tranzacţiei (Portofel electronic sau abonament);
- Numărul serial al cardului de călătorie;
- Numele posesorului cardului;
- Tipul utilizatorului;
- Valoarea tranzacţiei.

Se vor putea filtra tranzacţiile din raport după campurile:

- Autovehicul;
- Traseu;
- Tipul titlului de călătorie (Bilet sau Card);
- Tipul tranziţiei (Portofel electronic sau abonament);
- Tipul utilizatorului;
- Interval calendaristic;
- Interval orar.

Prestaţia controlorilor

Pentru raportarea activităţii corpului de control vor fi emise rapoarte dedicate ce vor oferi informaţii cu privire la:

- Autentificarea controlorilor în sistem folosind terminalele mobile;
- Verificări ale cardurilor de călătorie;
- Validarea cardurilor de control pe mijloacele de transport;
- Amenzi înregistrate în sistem.

Calculul compensaţiei

Raportul pentru subvenţii va oferi raportarea tuturor vanzarilor si separat a validărilor titlurilor de călătorie pentru categoriile speciale de utilizatori (subvenţionate) într-un interval calendaristic si orar.

Modul Administrare

Submodul Gestiunea utilizatorilor, grupurilor si drepturilor de acces

Aplicaţia va permite prin modulul de administrare gestionarea eficienta a crearii si administrării de utilizatori si grupuri de utilizatori, accesul partajat sau comun la resurse, în funcţie de drepturile de acces specificate prin intermediul sau. Astfel un utilizator va putea avea acces la o resursa unde îi este acordat dreptul în mod explicit sau dacă face parte dintr-un grup care are dreptul de a utiliza acea resursa. De asemenea, aplicaţia va permite mai multe tipuri de acces la o resursa printre care se menţionează dreptul de citire, scriere, modificare, creare etc. Aceste drepturi de acces pot fi combinate, astfel ca unul, mai multe sau niciunul sa fie disponibile unui utilizator sau grup.

Aplicaţia va permite prin modulul de administrare crearea si gestionarea utilizatorilor si grupurilor de utilizatori, acordandu-le acestora o serie de atribute specifice si asocierea cu o serie de drepturi si permisiuni astfel asigurand partajarea resurselor si accesul, în acelaşi timp fiind oferită si posibilitatea accesului comun la acestea, în funcţie de permisiunile acordate.

Submodul Parametrii generali

Se pot configura următorii parametrii generali, atât la punerea în funcţiune a sistemului cât şi ulterior, în timp ce acesta este în operare:

Cheie de configurare	Funcţionalitate
ADMINS	Lista adreselor de email ale administratorilor ce vor fi alertaţi în cazul unor erori nerecuperabile în sistem (excepţii în functionare)
ALLOWED_HOSTS	FQDN, adresa internet a serverului unde rulează aplicaţia back-office
DATABASES	Serverul de baze de date relaţional si datele de acces la acesta
EMAIL_HOST	Serverul email prin care se trimit email-urile administrative
EMAIL_PORT	Portul serverului de email prin care se trimit email-urile administrative
EMAIL_USE_TLS	Dacă serverul de email configurat foloseşte sau nu criptare TLS
TIME_ZONE	Zona de timp în care funcţionează aplicaţia
LANGUAGES	Limbile în care este disponibilă interfaţa utilizator a aplicaţiei
LANGUAGE_CODE	Limba implicită în care este furnizata interfaţa utilizator
DEFAULT_FQDN	FQDN implicit utilizat în comunicarea cu computerele de bord, validatoare, puncte de emitere/reîncărcare, panouri de informare etc
DATA_RETENTION_DAYS	Câte zile sunt stocate datele GPS istorice

Submodul Gestiunea nomenclatoarelor

Aplicaţia va prevedea un sistem de gestiune al nomenclatoarelor.

Pentru fiecare modul al aplicaţiei, în modulul de administrare se va regasi un nomenclator corespunzător acestuia. Prin intermediul modulului de gestiune a nomenclatoarelor se vor oferi functionalitatile de adăugare, modificare si ştergere (invalidare) entitate.

Aceste operaţiuni vor fi disponibile spre folosire administratorului, sau grupurilor de utilizatori dacă si nu numai dacă acestea au fost create în mod explicit de către administrator.

Adaugarea unei entităţi se va face prin completarea unor atribute specifice, dintre care cele obligatorii fiind marcate ca atare în interfaţă. Aplicaţia va relizea o validare implicită a datelor introduse, înainte de stocarea acestora în baza de date, iar dacă datele introduse se dovedesc a fi necorespunzătoare, ele pot fi modificate, si introduse în baza de date după ce se va efectua validarea acestora.

Modificarea unei entităţi se va face prin vizualizarea si editarea valorilor curente ale atributelor entităţii. După introducerea acestora, si înainte de a fi stocate în baza de date, ele vor fi validate, iar dacă se găsesc a fi necorespunzătoare vor fi editate din nou si reverificate, procesul repetându-se până ce datele vor fi găsite corespunzătoare si abia apoi inserate în baza de date.

Ştergerea unei entităţi se va face prin invalidarea acesteia. Operaţiunea se va încheia cu confirmarea operaţiunii.

Operaţiunile de adaugarea, modificarea, ştergerea/invalidarea unei entităţi se vor înregistra automat în jurnalul aplicaţiei. Gradul de detaliu al jurnalizarii va putea fi modificat după diferite considerente.

Submodul Starea echipamentelor sistemului

În cadrul modulului de gestiune a echipamentelor se va urmări în timp real starea de functionare a echipamentelor din cadrul sistemului de ticketing, după cum urmează:

- În cadrul paginii de stare a echipamentelor de pe mijloacele de transport se va putea urmări starea computerelor de bord, a validatoarelor si după caz a sistemelor de informare a pasagerilor. Aici vor fi afişate informaţii cu privire la starea echipamentelor (online/offline), versiunea de software instalată pe fiecare echipament în parte si alocarea acestora pe vehicule;
- În cadrul paginii de stare a echipamentelor fixe se va putea urmări starea de functionare si versiunile software instalate pe echipamentele din punctele de vanzare (punctele de emitere/reîncărcare, automate de carduri si bilete etc).

Parola zilnică de administrare

Pentru accesarea configuraţiei locale pe anumite echipamente (computere de bord, puncte de emitere/reîncărcare) va fi folosită o parola zilnică unică ce este disponibilă pentru vizualizare în cadrul modulului de administrare al echipamentelor.

Parola va fi formată din 4 cifre si se va genera folosind un algoritm secret ce ia în calcul data curentă.

Descărcarea aplicaţiilor pentru echipamente

În cadrul modulului de gestiune a echipamentelor aplicaţia va pune la dispoziţia administratorilor descărcarea manuală a aplicaţiilor computerele de bord, validatoare, terminalele pentru controlori, puncte de emitere/reîncărcare în vederea instalării manuale a acestora în cazul înlocuirii echipamentelor sau defectării acestora.

- Pentru computerele de bord cu sistem de operare Android, se va pune la dispoziție aplicația în format .apk.
- Pentru validatoarele cu sistem de operare Linux si micro-procesor ARM se va pune la dispoziție aplicația în format .img.gz.
- Pentru punctele de emitere/reîncărcare si automatele de bilete cu sistem de operare Windows se va pune la dispoziție aplicația în format .zip, iar pentru cele cu sistem de operare Linux se pune la dispoziție aplicația sub forma de pachet de instalare .deb.
- Pentru terminalele de control cu sistem de operare Android se va pune la dispoziție aplicația în format .apk.

Specificații nefuncționale ale aplicației

Interfața cu utilizatorul:

- Interfața cu utilizatorul va fi în limba română si în limba engleza, cu meniuri pentru un acces facil, în funcție de rolul utilizatorului autentificat.;
- Limba implicită a interfeței este limba română;
- Aplicația va fi optimizata pentru folosirea pe ecrane cu rezolutia de minim 1024x768 fara scroll orizontal.

Elementele aplicatiei vor fi grupate logic pentru parcurgerea usoara a acestora.

Aplicatia va detine un mecanism de terminare automata a sesiunii unui utlizator, astfel incat dupa o perioada indelungata in care nu sunt utilizate functionalitatile si sesiunea de lucru va expira sa nu se poata relua operarea aplicatiei fara o noua autentificare. Perioada de inactivitate va putea fi setata de catre administrator.

Interfața utilizator va fi realizată utilizând tehnologii de tip "client side scripting" si "server side rendering", AJAX, CSS si Javascript si creată în totalitate conform standardelor CSS si [X]HTML.

Securitatea datelor

Aplicația va permite criptarea completa a datelor pe disk folosind atât mecanisme de criptare la nivelul serverului de baze de date cat si criptare completa a discurilor.

Securitatea comunicațiilor

În ceea ce privește transportul informațiilor în rețea, si comunicatia între diversele componente ale sistemului integrat de e-ticketing aceasta se va realiza utilizând SSL/TLS (Secure Socket Layer/Transport Layer Security), protocoale ce asigura securitatea comunicării datelor într-o rețea. Acestea folosesc certificate X.509, realizând o criptografie asimetrică pentru autentificarea părților comunicante si pentru a corela o cheie simetrică. Respectiva cheie va fi apoi folosită pentru a cripta datele transportate între cele doua părți.

D.6 Compatibilitatea sistemului de încărcare al microbuzelor cu infrastructura existentă

Microbuzele electrice ofertate vor fi prevăzute cu un sistem de încărcare compatibil cu infrastructura de încărcare existentă și disponibilă în Municipiul Câmpina. În cadrul prezentului proiect nu se achiziționează stații de încărcare, încărcarea microbuzelor urmând să se realizeze utilizând infrastructura existentă.

Sistemul de încărcare al microbuzului trebuie să permită conectarea și încărcarea acestuia la stațiile existente, având în vedere caracteristicile tehnice ale infrastructurii disponibile, inclusiv următoarele:

- compatibilitate cu sistem de încărcare conductivă în curent continuu (DC) și cu interfața/conectorul CCS (Combo 2), conform configurației infrastructurii existente;
- posibilitatea de încărcare la stații cu putere de minim 60 kW
- sistemul de încărcare al microbuzului va gestiona automat puterea disponibilă și parametrii de încărcare în funcție de caracteristicile stației la care este conectat;
- încărcarea va putea fi realizată în condițiile normale de funcționare ale infrastructurii existente, inclusiv în regim de exploatare continuă;
- microbuzul va dispune de sisteme de protecție și management al bateriei care să asigure protecția acesteia în timpul încărcării, inclusiv împotriva suprasarcinilor și a parametrilor electrici necorespunzători;
- sistemul de încărcare va asigura comunicarea corespunzătoare între microbuz și stația de încărcare, în conformitate cu standardele și protocoalele aplicabile sistemului ofertat;
- conectarea microbuzului la stația de încărcare și inițierea procesului de încărcare se vor realiza în condiții de siguranță, cu respectarea procedurilor de autentificare și autorizare implementate în infrastructura existentă, acolo unde acestea sunt aplicabile.

Soluția ofertată va permite încărcarea bateriei de tracțiune la puterea disponibilă a stației, fără a impune modificări ale infrastructurii existente și fără necesitatea achiziției unor echipamente suplimentare de încărcare în cadrul prezentului proiect.

Nu se impune o valoare maximă restrictivă a puterii de încărcare a microbuzului, cu condiția ca soluția ofertată să fie compatibilă cu infrastructura existentă și să permită utilizarea efectivă a stațiilor disponibile. Puterea efectivă de încărcare va fi determinată de caracteristicile sistemului de încărcare al microbuzului, ale bateriei și de puterea disponibilă a stației.

Cerințe privind demonstrarea conformității

Ofertantul va prezenta, ca parte a propunerii tehnice, documentația tehnică oficială emisă de producătorul microbuzului, respectiv fișa tehnică, catalogul tehnic sau documente echivalente, din care să rezulte cel puțin:

- tipul și caracteristicile sistemului de încărcare;
- tipul conectorului/interfeței de încărcare;
- compatibilitatea cu infrastructura de încărcare de tip CCS (Combo 2), după caz;
- domeniul de putere de încărcare acceptat;
- tensiunea și curentul de încărcare admise;
- caracteristicile sistemului de management al bateriei în timpul încărcării;
- protecțiile disponibile în procesul de încărcare;
- standardele și protocoalele de comunicare aplicabile;
- condițiile de temperatură și umiditate în care sistemul de încărcare poate funcționa, conform documentației producătorului.

În situaţia în care anumite caracteristici nu sunt evidenţiate în fişa tehnică standard a microbuzului, acestea vor putea fi demonstrate prin documentaţie tehnică suplimentară emisă sau asumată de producător.

Ofertantul va prezenta, de asemenea, o declaraţie de compatibilitate a microbuzului ofertat cu infrastructura de încărcare existentă în Municipiul Câmpina, prin care confirma că microbuzuele pot fi încărcate utilizând staţiile existente, fără modificarea acestora şi fără achiziţia unor staţii suplimentare în cadrul prezentului proiect.