



FIP CONSULTING
LINKING OPPORTUNITIES



Primăria Municipiului
HUNEDOARA



Studiu de oportunitate pentru
achiziția de autobuze electrice,
dimensiune medie și mică la nivelul
parteneriatului Municipiul **HUNEDOARA** -
Comuna **Teliucu Inferior**
2023

Studiu de Oportunitate privind dezvoltarea serviciului de transport public

Colectiv de elaborare

Radu Andronic



Director General

Informații despre livrabil

Revizie	Livrabil	Data
1	Versiune preliminară	17/02/2023
2	Versiune finală	14/03/2023

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.

Cuprins

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND STUDIUL DE OPORTUNITATE.....	6
1.1 Titlul lucrării	6
1.2 Ordonator principal de credite/investitor	6
1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	6
1.4 Beneficiarul investiției	6
1.5 Elaboratorul studiului de oportunitate.....	6
1.6 Lista abrevieri	7
1.7 Referințe legale	10
1.8 Scopul și rolul documentației.....	12
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL.....	14
2.1. Prezentarea localității.....	14
2.2. Prestarea serviciului	53
2.3. Constrângeri de ordin tehnic.....	74
2.4. Analiza principalelor probleme și nevoi identificate	75
2.5. Descrierea obiectului investițional	84
3. SCENARIII TEHNICO-ECONOMICE ALTERNATIVE PRIVIND DEZVOLTAREA SERVICIULUI	113
3.1. Scenariul tehnico-economic 1: Autobuze cu motor diesel	114
3.2. Scenariul tehnico-economic 2; Mijloace de transport cu motor electric	124
3.3. Scenariul tehnico-economic 3: Autobuze cu propulsie hibrid	138
3.4. Scenariul tehnico-economic optim.....	148
4. RECOMANDĂRI PRIVIND PAȘII DE URMAT PENTRU IMPLEMENTAREA SOLUȚIEI RECOMANDATE	186
4.1. Elemente de ordin juridic, procedural	186
4.2. Calendar de implementare	193
5. CONCLUZII.....	194
ANEXE	196
Anexa 1. Parcul de mijloace de transport ale operatorului S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL	196
Anexa 3.Organigrama Societății PRIM TRANSPREST Hunedoara SRL	199

Listă figuri

Figură 1 – Așezarea geografică a județului și municipiului Hunedoara	15
Figură 2 – Încadrarea în rețeaua națională de drumuri	16
Figură 3 – Încadrarea în rețeaua europeană de transport.....	17
Figură 4 - Coridoare principale TEN-T11	18
Figură 5 - Clasificarea rețelei stradale	22
Figură 6 - Principalele probleme ale cetățenilor din Municipiul Hunedoara cu privire la infrastructură rutieră	23
Figură 7 - Rezultat chestionar - repartția pe moduri de transport.....	24
Figură 8 - Evoluția accidentelor din mun.Hunedoara.....	25
Figură 9 - Nr. accidente pe străzile din Mun. Hunedoara Anii 2016-2020 , Sursă: primăria Mun Hunedoara, date prelucrate de consultant.....	26
Figură 10 - Timpii medii de traversare ai rețelei stradale, în orele de vârf	28
Figură 11 – Flux de vehicule	29
Figură 12 - Variația populației după domiciliu din Municipiul Hunedoara. Sursa datelor INSSE	31
Figură 13 - Structura populației pe grupe de vârstă din municipiul Hunedoara. Sursă informații: INS 2021.	32
Figură 14 - Zone funcționale din mun. Hunedoara	34
Figură 15 - Densitatea Populației pe km ²	36
Figură 16 - Conurbația Deva – Hunedoara	37
Figură 17 - Principalii angajatori după numărul de angajați	39
Figură 18 - Principalii generatori de trafic.....	40
Figură 19 - Densitatea locurilor de muncă la nivelul Municipiului Hunedoara	42
Figură 20 - Populația școlară a Municipiului Hunedoara	43
Figură 21 - Unități de învățământ din Municipiul Hunedoara.....	48
Figură 22 - Infrastructura feroviară la nivel național	50
Figură 23 - Rețeaua de căi ferate din România	50
Figură 24 - Imagine reprezentativă a Gării Hunedoara, Sursă: www.gddhd.ro	51
Figură 25 - Organigrama Societății PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L	54
Figură 26 – Rețeaua de transport public actuală a Municipiului Hunedoara	55
Figură 27 - Izocrone de accesibilitate pietonală pentru stațiile de autobuz	64
Figură 28 - Frecvențele liniilor de transport public în timpul orelor de vârf.....	65
Figură 29 - Evoluția numărului de kilometri pentru fiecare traseu pentru anul 2022	66
Figură 30 - Evoluția cheltuielilor de operare ale serviciului de transportului public.....	72
Figură 31 - Rezultate chestionar repartitia pe moduri de transport.....	76
Figură 32 - Principalele probleme identificate privind mijloacele de transport în comun în Mun. Hunedoara conform răspunsurilor la sondajele de opinie	77
Figură 33 - Principalele probleme privind infrastructura de transport public, în opinia populației	77
Figură 34 - Condițiile în care cetățenii ar utiliza transportul în comun.....	78
Figură 35 - Evaluarea stațiilor de transport public	80
Figură 36 - Punctajul stațiilor de transport public.....	81
Figură 37 - Aria de studiu Municipiul Hunedoara și comuna Teliucu Inferior.....	85
Figură 38 - Distribuția orară a gradului de ocupare	89
Figură 39 - Evaluarea stațiilor de transport public	107
Figură 40 - Punctajul stațiilor de transport public.....	107
Figură 41 - Principalele probleme ale transportului public, în opinia populației.....	109

Figură 42 - Principalele probleme privind infrastructura de transport public, în opinia populației	110
Figură 43 - Condițiile în care cetățenii ar utiliza transportul public	110
Figură 44 - Elementele componente ale motorului cu ardere internă	115
Figură 45 - Exemple de bloc motor	115
Figură 46 - Carterul motorului.....	116
Figură 47 - Chiulasa motorului	116
Figură 48 - Elementele componente ale ansamblului piston-bielă.....	117
Figură 49 - Arborele cotit; montarea ansamblului piston pe arbore	117
Figură 50 - Amplasarea grupului propulsor Diesel pe șasiul autobuzului	118
Figură 51 - Compoziția gazelor de ardere pentru motorină (Diesel)	119
Figură 52 -Compoziția noxelor din gazele de ardere pentru motorină.....	119
Figură 52 -Compoziția noxelor din gazele de ardere pentru motorină.....	120
Figură 53 - Elementele componente ale motoarelor electrice	125
Figură 54 - Motorul electric de curent alternativ trifazat	127
Figură 55 - Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru autobuze	128
Figură 56 - Modalitățile de obținere a energiei electrice în România.....	129
Figură 57 - Emisii de dioxid de carbon; comparație între cele două tehnologii.....	130
Figură 58 - Stații de reîncărcare ecologice	130
Figură 59 - Schema de principiu a unei pile de combustie.....	132
Figură 60 - Autobuze electrice cu pile de combustie	133
Figură 61 - Mercedes-Benz OE 305, primul autobuz hibrid Diesel-electric.....	138
Figură 62 - Gradul de maturitate al sistemelor hibride utilizate de constructorii de autobuze conform raportului Green Fleet Technology Study for Public Transport realizat de Steve Carroll	140
Figură 63 - Diferențele constructive dintre tipurile de sisteme hibride în serie și în paralel.....	140
Figură 64 - Principalii constructori de autobuze hibride din Europa.....	141
Figură 65 - Exemplu de transmisie hibridă în serie pentru autobuze hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV).....	142
Figură 66 - Autobuzul Volvo 7900 Hybrid (PHEV) cu posibilitate de încărcare a bateriilor	142

Listă tabele

Tabel 1 - Clasificarea stării tehnice a drumurilor publice,.....	20
Tabel 2 - Comparația cotelor modale ale Mun. Hinedoare cu alte municipii din România conform interviului cu populația.....	24
Tabel 3 - Situația accidentelor la nivelul Municipiului Hunedoara între anii 2016-2020.....	26
Tabel 4 - Motivele deplasărilor Teliucu Inferior - Municipiul Hunedoara	30
Tabel 5 - Indicatori demografici și structura populației	32
Tabel 6 - Indicatori demografici la nivelul Municipiului Hunedoara	33
Tabel 7 - Topul domeniilor de activitate în raport cu numărul de salariați la nivelul municipiului Hunedoara,	41
Tabel 8 - Evoluția numărului de copii din grădinițe, elevi și studenți în Mun. Hunedoara, perioada 2016-2021.....	43
Tabel 9 - Rețeaua școlară a unităților de învățământ de pe raza teritorială a Municipiului Hunedoara.....	43
Tabel 10 - Descrierea traseelor liniilor de autobuz existente în Municipiul Hunedoara	56

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Tabel 11 - Traseele operate la nivelul Municipiului Hunedoara	63
Tabel 12 - Evoluția numărului de kilometri efectuați cu autobuzul între 2018-2022	66
Tabel 13 - Specificații tehnice relevante privind parcul rulant de autobuze al S.C. PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L.	67
Tabel 14 - Tarifele practicate de către S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL.....	69
Tabel 15 - Modalitatea de cumpărare și prețul titlului de călătorie	69
Tabel 16 - Costul unitar per kilometru pentru anul 2021.....	70
Tabel 17 - Evoluția cheltuielilor de operare aferente serviciului de transport public	70
Tabel 18 - Estimarea costului per kilometru pentru intervalul 2023-2026	72
Tabel 19 - Situația veniturilor înregistrate din prestare servicii de transport.....	73
Tabel 20 - Situația veniturilor înregistrate în anul 2022.....	73
Tabel 21 - Situație venituri - cheltuieli - anii 2021-2022	74
Tabel 22 - Estimarea nivelului compensației pentru restul perioadei contractuale	74
Tabel 23 - Gradul de ocupare al locurilor scaune din mijloacele de transport public	88
Tabel 24 - Gradul de ocupare al mijloacelor de transport public.....	88
Tabel 25 - Vitezele de parcurs ale autobuzelor	88
Tabel 26 – Interv și al mediu de succedare	95
Tabel 27 - Capacitatea de circulație, capacitatea de transport, nr. mediu de călători/zi și gradul mediu de ocupare.....	96
Tabel 28 - Analiza opțiunilor privind dotarea cu mijloace de transport a operatorului	97
Tabel 29 - Lista proiectelor pentru transport public	98
Tabel 30 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 1	122
Tabel 31 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 1	122
Tabel 32 - Tipuri de baterii pentru stocarea energiei electrice.....	131
Tabel 33 - Compuși hidrogenați	133
Tabel 34 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 2 (autobuze).....	134
Tabel 35 - Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanță	135
Tabel 36 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 2	136
Tabel 37 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 3	143
Tabel 38 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 3	145
Tabel 39 - Eventuale riscuri care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viață a mijloacelor de transport.....	152
Tabel 40 - Eventuale riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public.....	153
Tabel 41 - Calcul amortizării investițiilor propuse în scenariul optim.....	189
Tabel 42 - Calendar de implementare aferent activităților propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public.....	193



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND STUDIUL DE OPORTUNITATE

1.1 Titlul lucrării

STUDIU DE OPORTUNITATE

Pentru achiziția de autobuze electrice , dimensiune medie și mică la nivelul parteneriatului Municipiul Hunedoara-Comuna Teliucu Inferior

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Municipiul Hunedoara

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Municipiul Hunedoara

1.4 Beneficiarul investiției

Municipiul Hunedoara

Date de contact:

- Adresa: Bulevardul Libertății 17, Hunedoara 331128
- Website: <https://www.primariahunedoara.ro/ro/>
- E-mail: info@primariahunedoara.ro
- Telefon: 0254/716322, 0254/712543
- Fax: 0254 716087

1.5 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

1.6 Lista abrevieri

Ajutor de Stat	Un avantaj conferit în mod selectiv întreprinderilor de către autoritățile publice
Asociație de Dezvoltare	Asocierea a Autorităților <i>Locale</i> în scopul furnizării de servicii integrate de transport public local pe întreg teritoriul administrativ al tuturor autorităților membre ale asociației.
Atribuire Directă	Procedura de atribuire a contractului prin care <i>Autoritatea Contractantă</i> delegă gestiunea serviciilor de Transport Public Local/ Metropolitan unui Operator, fără licitație publică, în conformitate cu Articolul 30 alineatul (6) din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local.
Autoritatea Contractantă	Autoritatea competentă (<i>Autoritate Locală</i> sau o <i>Asociație de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public</i>) care are competența legală de a atribui serviciul de <i>Transport Public în Gestiune directă</i> sau <i>Gestiune delegată</i> , precum și capacitatea de a concesiona infrastructura aferentă.
Bunuri de Preluare	Bunurile utilizate la asumarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> cu privire la care <i>Operatorul</i> va avea dreptul de a achiziționa active, plătind <i>Autorității Contractante</i> un preț egal cu valoarea reziduală a activelor la încetarea contractului
Bunuri Proprii	Bunurile proprii sunt activele exclusiv bunurile preluate, care au fost deținute în proprietate de <i>Operator</i> și au fost utilizate la executarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> . Bunurile proprii rămân în proprietatea <i>Operatorului</i> , după încetarea <i>Contractului de Servicii Publice</i> .
Bunuri de Retur	Activele utilizate în prestarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> , care vor fi returnate de drept, gratuit și libere de sarcini <i>Autorității Contractante</i> la finele contractului. Aceste active sunt activele puse la dispoziție operatorului de <i>Autoritatea Contractantă</i> .
Compartiment Specializat	O structură din cadrul <i>Autorității Locale</i> , fără personalitate juridică, care are dreptul de a acționa prin <i>Gestiune Directă</i> , în calitate de <i>Operator</i> al <i>Autorității Locale</i> .
Companie Municipală	O societate comercială - cu răspundere limitată sau pe acțiuni, asupra căreia <i>Autoritatea Contractantă</i> exercită un control asemănător cu cel exercitat asupra propriului sau

	compartiment și care are toate obligațiile legale decurgând din acest fapt. <i>Autoritatea Contractantă</i> este acționar unic sau acționar majoritar într-o astfel de companie
Compensație pentru Serviciu Public	Se referă la toate beneficiile, în special financiare, acordate direct sau indirect de o <i>Autoritate Contractantă</i> din fonduri publice în perioada de implementare a unei obligații de serviciu public sau în legătură cu acea perioadă.
Concesiune	Acordarea Dreptului de utilizare cu privire la un activ deținut de către <i>Autoritatea Contractantă</i> , astfel cum este prevăzut în cadrul <i>Contractului de Servicii Publice</i> .
Gestiune Delegată	Modalitatea de gestiune în care <i>Autoritatea Locală</i> 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 <i>Autoritatea</i> își asumă și exercită nemijlocit toate competențele și responsabilitățile ce le revin potrivit legii cu privire la furnizarea serviciului de transport public prin utilizarea propriilor sale resurse și 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 <i>Autoritate Contractantă</i> îi acordă dreptul de a presta servicii de <i>Transport Public</i> într-o anumită zonă teritorial-administrativă, și care poate fi un <i>Compartiment Specializat</i> , un <i>Operator Intern</i> sau un <i>Operator Extern</i> .

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Operator Extern	Operatorul care nu este definit ca fiind <i>Operator Intern</i> al Autorității Contractante. Acesta poate fi un <i>Operator Privat</i> sau o <i>Companie Municipală</i> care are dreptul de a participa la licitații deschise.
Operator Intern	O <i>Companie Municipală</i> 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 <i>Autoritate Contractantă</i> îi acordă dreptul de a presta servicii de <i>Transport Public</i> pe teritoriul unei anumite unități administrative.
Procedură Competitivă	Metoda prin care <i>Autoritatea Contractantă</i> delegă gestiunea serviciului de Transport Public Local/ Metropolitan unui <i>Operator</i> , 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, <i>Operatorul</i> poate plăti o redevență către <i>Autoritatea Contractantă</i> , 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 <i>Autoritate Locală</i> în scopul furnizării de servicii de <i>Transport Public Local</i> prin <i>Gestiune directă</i> .
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 <i>Autorități Locale</i> , 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 <i>Autorități Locale</i>) 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*.

1.7 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) nr 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 decembrie 2013 de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului, denumit în continuare "Regulamentul 1303/2013";
- Regulamentul (UE) nr 1301/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 Decembrie 2013, privind Fondul European de Dezvoltare Regională și dispoziții specifice referitoare la investițiile pentru creștere economică și ocuparea forței de muncă și de abrogare a Regulamentului (CE) nr 1080/2006.

Referințele legale la nivel național

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

- Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală;
- 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, actualizată prin Legea 225/2016;
- Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local;
- 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;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 77/2014 privind procedurile naționale în domeniul ajutorului de stat, precum și pentru modificarea și completarea Legii concurenței nr. 21/1996;
- Legea nr. 20/2015 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 77/2014;
- Ordonanța de Urgență 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 Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;
- Ordinul 140/2017 privind modalitatea de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local.

1.8 Scopul și rolul documentației

Scopul prezentului studiu de oportunitate este acela de a analiza, a diagnostica și a formula propuneri cu privire la dezvoltarea transportului public realizat cu autobuzele pe ruta Municipiul Hunedoara – comuna Teliucu Inferior, prin analiza elementelor economice, tehnice și de dezvoltare urbană durabilă.

Realizarea studiului de oportunitate a deciziei de delegare reprezintă cerința obligatorie, și este conform cu Studiul de Oportunitate – conținut orientativ – din Ghidul Solicitantului – Condiții specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte a Programului Operațional Regional.

Prezentul studiu fundamentează necesitatea și oportunitatea modernizării flotei de autobuze din municipiul Hunedoara care realizează serviciul transportului public local de persoane și stabilirea soluției optime în ceea ce privește numărul și capacitate vagoanelor ce vor fi achiziționate, pentru satisfacerea la un nivel calitativ superior a nevoii de deplasare a populației din municipiul Hunedoara și a populației din comuna Teliucu Inferior, pentru corelarea cât mai bună a capacității mijloacelor de transport de persoane cu fluxurile de călători existente, pentru creșterea gradului de accesibilitate a persoanelor cu handicap la acest serviciu, creșterea calității vieții fiind prioritare precum și protejarea mediului și reducerea emisiilor de GES.

Autoritățile administrației publice locale au obligația de a stabili și de a aplica strategia pe termen mediu și lung pentru extinderea, dezvoltarea și modernizarea serviciilor de transport public județean de persoane prin curse regulate, ținând seama de planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, de programele de dezvoltare economico-socială a localităților și de cerințele de transport public local, evoluția acestora, precum și de folosirea mijloacelor de transport cu consumuri energetice reduse și emisii minime de noxe.

Prin realizarea acestui obiectiv, Primăria Municipiului Hunedoara, urmărește, în condițiile legii, prin strategiile pe care le va adopta:

- dezvoltarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu programele de dezvoltare economico- socială a municipiului, precum și a infrastructurii aferente acestuia;
- satisfacerea în condiții optime a nevoilor populației (principalul client), precum și al instituțiilor publice și agenților economici de pe raza administrativ- teritorială a municipiului pe care îi deservește prin serviciile de transport;
- gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de competitivitate și eficiență managerială;
- îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor prin promovarea calității și eficienței transportului public local de persoane;
- asigurarea capacității suficiente de transport pe rute aglomerate;
- promovarea reabilitării infrastructurii aferente serviciilor de transport public local de persoane;
- realizarea unei infrastructuri edilitare moderne printr-un program investițional adecvat, în vederea creșterii calității vieții cetățenilor;
- acordarea de facilități unor categorii de persoane, defavorizate din punct de vedere social;
- menținerea serviciului de transport la indicatorii de performanță propuși.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Analizele efectuate s-au realizat pe baza informațiilor și datelor primite de la Beneficiar și 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 Hunedoara cu privire la activitatea de transport public de pe raza municipiului;

și pe baza datelor solicitate de la operatorul de transport de SC PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL, care s-au referit în general la:

- datele financiare ale companiei;
- trasee, lungimi, stații, parc de vehicule, gradul de utilizare;
- constrângeri de ordin tehnice;
- organigrama companiei pentru activitatea de transport public local în municipiul Hunedoara;
- număr de bilete/abonamente vândute, număr de călători pe an și pe linii;
- programul de circulație;
- parcul de autovehicule;
- numărul de kilometri efectuați anual;
- subvențiile obținute pentru diferite categorii de persoane care beneficiază de acest drept.

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

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL

2.1. Prezentarea localității

Amplasament

Municipiul Hunedoara se află în județul cu același nume situat în Regiunea Vest alături de județele: Timiș, Arad, și Caraș-Severin. Conform ierarhiei localităților stabilită prin Legea nr. 351/2001, municipiul Hunedoara este o localitate de rangul II. Având o populație de 60.525 locuitori în anul 2011, conform rezultatelor Recesamentului National al Populației și Locuintelor și o suprafață a orașului de 9.743ha, densitatea rezultată a populației este de 621 loc./km²

Din punct de vedere administrativ, municipiul Hunedoara cuprinde: Hunedoara, localitatea Răcăștia și satele aparținătoare Boș, Groș, Hășdat și Peștișu Mare.

- Localitatea componentă Răcăștia are o suprafață totală de 42,60 ha, este situată în partea de nord-vest a orașului, la 3 km distanță de acesta, legătura fiind făcută de drumul comunal 16.
- Satul aparținător Boș are o suprafață totală de 68,95 ha și este situat în partea sud-vestică a municipiului, pe drumul comunal 115, la o distanță de 15 km față de oraș.
- Satul aparținător Groș are o suprafață totală de 42,05 ha și este situat în partea vestică a municipiului, pe drumul comunal 115, la o distanță de 11 km față de oraș.
- Satul aparținător Hășdat are o suprafață totală de 29,50 ha și este situat în partea sudică a municipiului, pe drumul județean 687, la o distanță de 4 km față de oraș.
- Satul aparținător Peștișu Mare are o suprafață totală de 71,55 ha și este situat în partea nordică a municipiului, pe DN 687, la o distanță de 4 km față de oraș.

Hunedoara este un județ de dimensiuni mari, comparativ cu celelalte județe din țară, care dispune de un nivel ridicat de urbanizare, cuprinzând șapte municipii, Deva fiind cel mai important, alături de Hunedoara, Brad, Lupeni, și șapte orașe, și anume: Aninoasa, Călan, Geoagiu, Hațeg, Petrila, Simeria, Uricani.

Municipiul Hunedoara, împreună cu Municipiul Deva constituie o zonă de polarizare de tip policentric pentru UAT-urile din jur. Astfel, în cadrul planificării strategice în domeniul mobilității urbane, trebuie ținut cont de impactul și repercusiunile generate de navetism și transporturi de marfă în cadrul municipiului.

Există o tendință de concentrare a populației în jurul marilor centre urbane, cu rol polarizator, respectiv de-a lungul principalelor coridoare de transport, care sunt ușor accesibile și atrag cele mai multe investiții, așa cum este și Deva-Hunedoara-Simeria.

Contrar tendinței de expansiune urbană, întâlnită la nivelul orașelor din România, municipiul Hunedoara nu a cunoscut fenomenul de expansiune /periurbanizare, principalele cauze fiind declinul demografic cel economic.

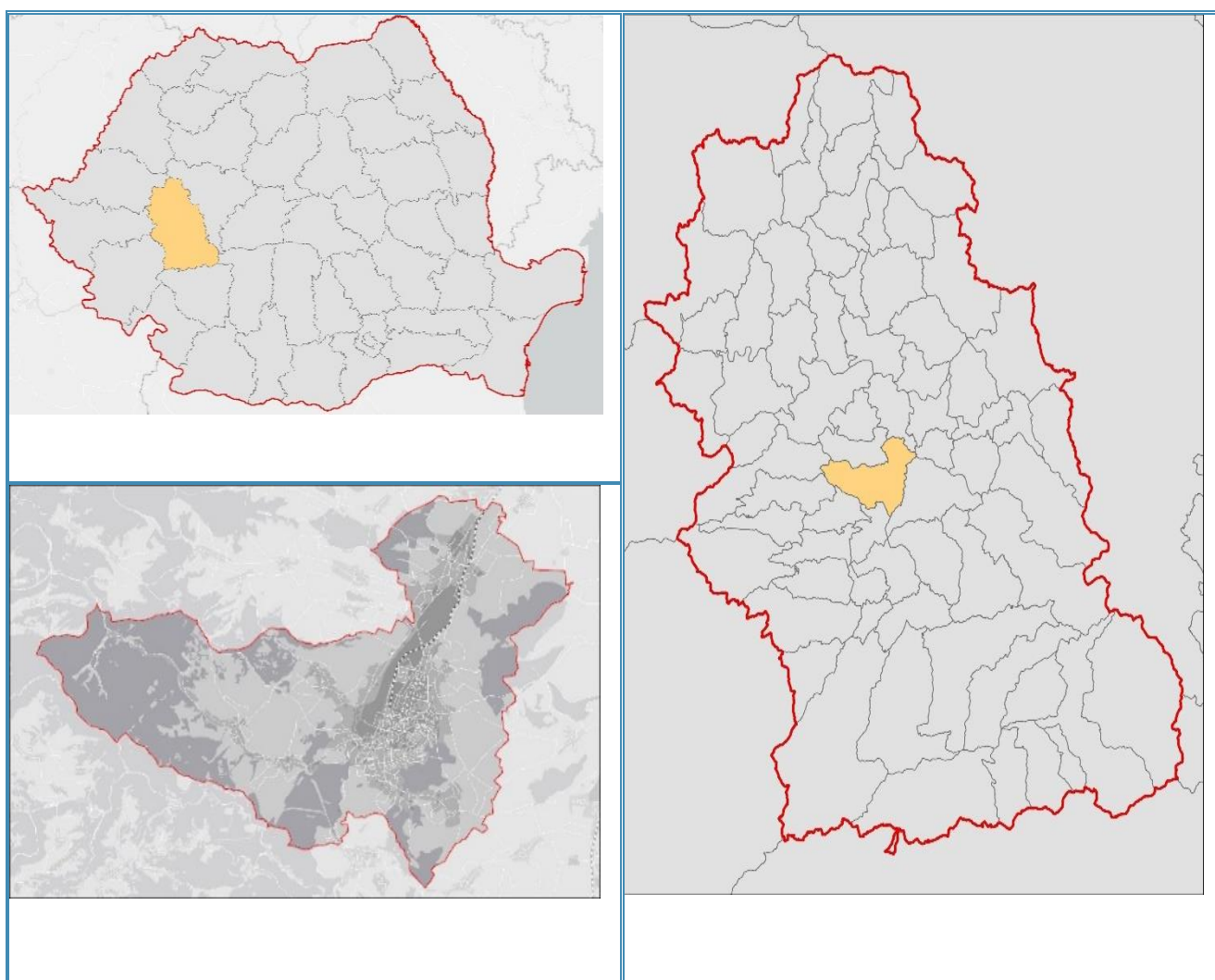
Zonele cu locuințe colective ocupă o suprafață de circa 60% din totalul zonelor de locuit, înregistrând densități ridicate în cartierele Micro 6, Micro 5, Micro 4, Micro3, Micro 2, Micro 7 și Păltiniș.

Teritoriul administrativ este amplasat în proximitatea coridoarelor majore de transport la nivel național și anume: Autostrada A1 București – Pitești – Sibiu- Deva – Timișoara – Arad, Drumul European E68 Brașov – Sibiu – Deva – Arad – Nădlac – Szeged (Ungaria).

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Teliucu Inferior: este o comună în județul Hunedoara, formată din satele Cinciș-Cerna, Izvoarele, Teliucu Inferior (reședința) și Teliucu Superior. Teliucul a fost în antichitate o importantă exploatare minieră de suprafață. Conform datelor statistice furnizate de INS, populația după domiciliu la 1 ianuarie 2021 era de 2463 de persoane, în creștere față de datele înregistrate la momentul recensământul efectuat în 2011 unde populația comunei Teliucu Inferior se ridică la 2.344 de locuitori. Profilul economic dominant al comunei Teliucu Inferior este agricol, fapt ilustrat semnificativ de numărul foarte mic al agenților economici de pe raza comunei. La nivelul anului 2020 numărul mediu de salariați din comună era de 278 de persoane.

O mare parte din numărul mediu de salariați din comuna Teliucu Inferior sunt angajați la societățile comerciale din Municipiul Hunedoara, motiv pentru care, singura modalitate de deplasare către locul de muncă se realizează cu autoturismul. Nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră va scădea ca urmare a renunțării la autoturismul personal în detrimentul serviciului de transport public.



Figură 1 – Așezarea geografică a județului și municipiului Hunedoara

Rețeaua stradală

Municipiul Hunedoara se întinde pe o lungime de aproximativ 8 km pe direcția Nord-Sud și aproximativ 3,5 km pe direcția Est-Vest. Acesta este situat pe traseul unor drumuri care conectează principalele localități ale județului.

Rețeaua rutieră la nivel regional

Municipiul Hunedoara prezintă legături rutiere cu localitățile învecinate, prin:

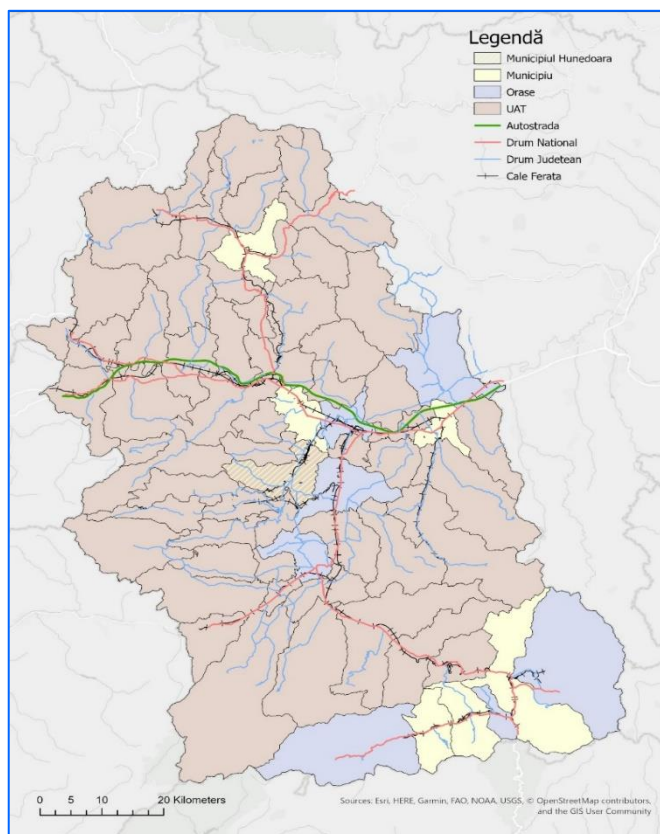
- DJ 687 Hunedoara – Deva, care asigură legătura spre autostrada A1
- DJ 687 Hunedoara – Călan
- DJ 687A – Hunedoara – Hațeg
- DJ 687E – Hunedoara – Teliucu Inferior
- DJ 687J – Hunedoara – Ciulpăz
- DJ 708E – Hunedoara – Peștișu Mic
- DJ 708E – Hunedoara – Almașu Mic

Teritoriul administrativ este amplasat în proximitatea coridoarelor majore de transport la nivel național și anume: Autostrada A1 București – Pitești – Sibiu- Deva – Timișoara – Arad, Drumul European E68 Brașov – Sibiu – Deva – Arad – Nădlac – Szeged (Ungaria).

Având în vedere că municipiul Hunedoara

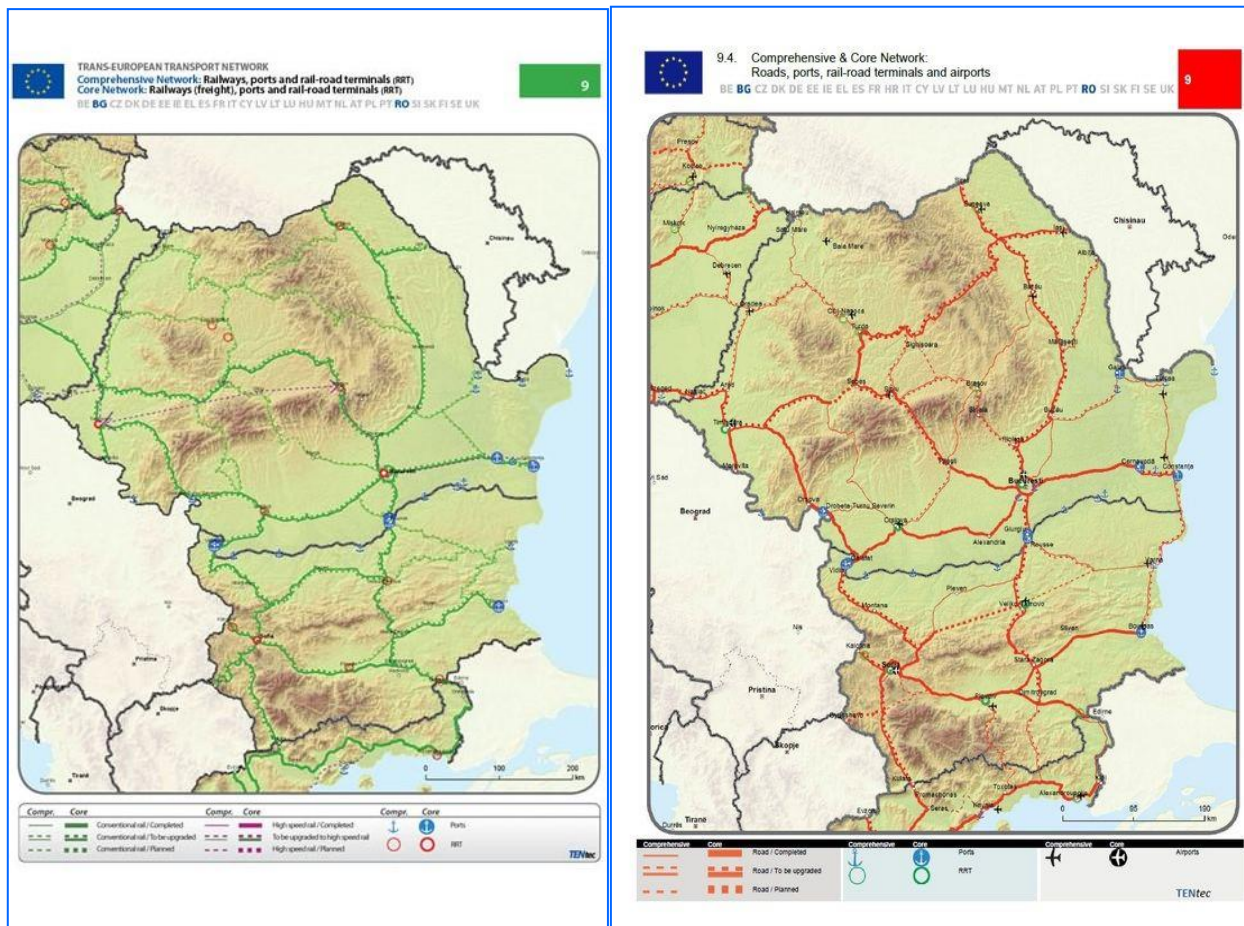
beneficiează de o apropiere față de principalele coridoare de transport, oportunitățile de dezvoltare socio-economică sunt ridicate facilitând accesul rapid la coridorul de tranzit și în același timp păstrând o distanță care descurajează traficul (fiind situată pe un drum alternativ față de DE / DN de tranzit principale) și sprijinind astfel potențialul orașului de a deveni un centru urban locuibil, verde, prietenos.

Totodată, municipiul se regăsește într-o izolare relativă, în pofida distanțelor reduse față de autostradă, fapt ce reprezintă un dezavantaj pentru localizarea de noi investiții economice pe teritoriul municipiului.



Figură 2 – Încadrarea în rețeaua națională de drumuri

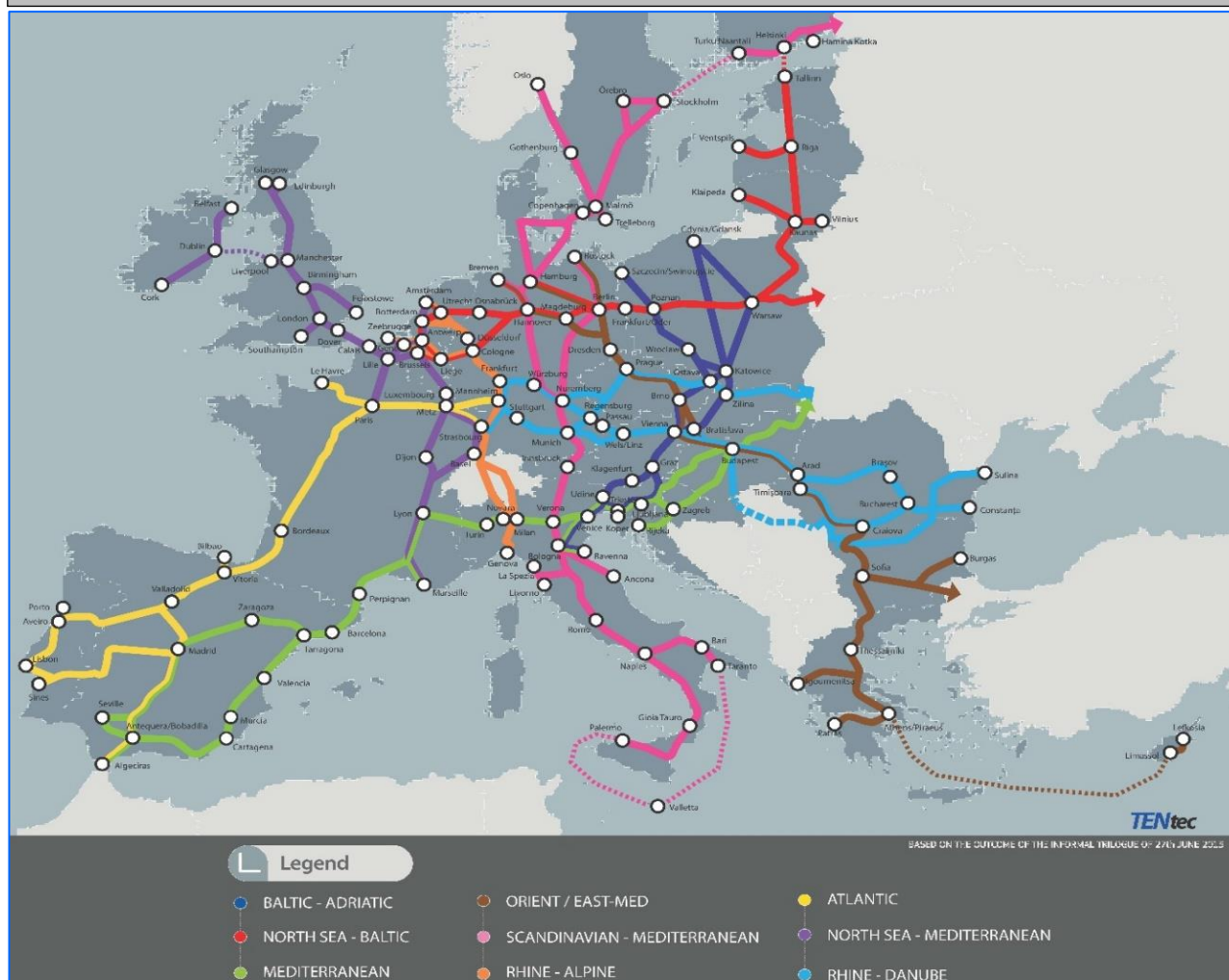
Relația cu rețeaua TEN-T



Planșa următoare prezintă localizarea rețelei TEN-T principale și secundare pe teritoriul României.

Figură 3 – Încadrarea în rețeaua europeană de transport

Municipiul Hunedoara se află în apropierea traseului rețelei TEN-T Core - Autostrada A1, și în apropierea traseului TEN-T Comprehensive - E79.



Figură 4 - Coridoare principale TEN-T11

Rețeaua rutieră la nivelul municipiului Hunedoara

Cota modală auto 65%

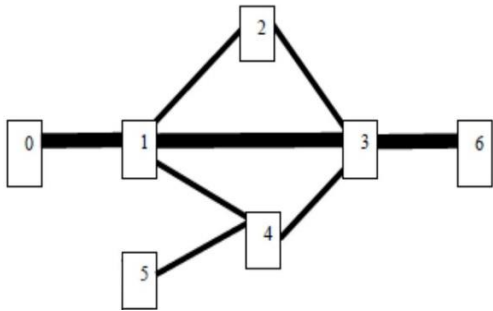
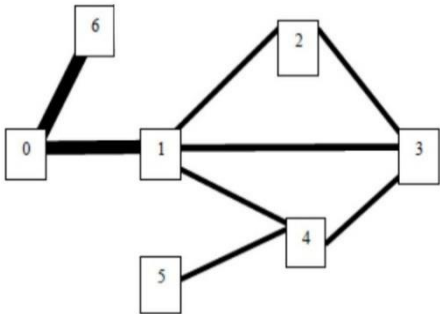
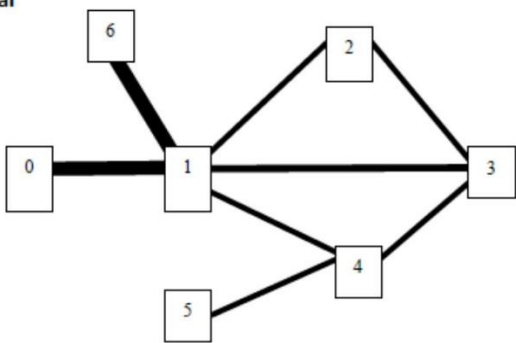
În prezent, principală modalitate de deplasare a populației din municipiul Hunedoara este cea cu autoturismul. Conform datelor prelucrate din răspunsurile primite în cadrul cercetării sociologice efectuate în etapa de Culegere a Datelor, 61% dintre respondenți declară că utilizează ca principal mijloc de transport autoturismul personal, 3% dintre respondenți folosesc taxiul ca mijloc principal de deplasare, și 1% folosesc autoturismul de serviciu sau autoturismul utilizat la comun.

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

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

graf reprezentat cu arce cu linii îngroșate - de exemplu, arcele care leagă nodurile 0 - 6 în grafurile pentru prima categorie).

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 locală alcătuită din nodurile 1 - 2 – 3 - 4 - 5).
Hipointegrat 	Un graf este hipointegrat atunci când rețeaua orașului este legată într-un nod periferic de rețeaua națională.
Integrat rațional 	Un graf este integrat rațional atunci când cele două rețele, națională și locală, sunt "tangente"; în exemplu, nodul 1 este nod de conexiune a două arce ale rețelei naționale și nod de conexiune cu rețeaua locală.

Analizând situația rețelei de transport din municipiul Hunedoara sub aceste aspecte, pe baza reprezentării grafului corespunzător rețelei de transport rutier din municipiu, se poate concluziona că există o "hiperintegrare", deoarece rețeaua rutieră națională se suprapune cu rețeaua de drumuri locală.

Rețeaua stradală și organizarea sistemului de transport sunt influențate de relief și elementele de cadru natural.

Deși prezența unui râu într-un oraș crează un efect de barieră în țesut prin numărul redus de traversări, la nivelul rețelei rutiere acest fapt nu este resimțit datorită slabei atractivități a zonelor de peste Râul Cerna.

Legătura dintre rețeaua națională și cea locală poate fi realizată în mai multe noduri, ceea ce conferă o vulnerabilitate mai scăzută, prin faptul că o disfuncționalitate (întrerupere) a unei joncțiuni nu conduce la izolarea ariei urbane, existând prin conectivitatea multiplă, rute ocolitoare suficiente.

- Schema după care este organizată rețeaua principală de trafic din Municipiul Hunedoara este una de tip radial, cu 4 direcții principale, și anume:
- DJ 687 Hunedoara – Deva;
- DJ 687 Hunedoara – Călan;
- DJ 687E - Hunedoara – Teliucu Inferior
- DJ 687J – Hunedoara - Boș

Municipiul Hunedoara s-a dezvoltat pe axa principală de circulație reprezentată de traseul drumului județean DJ 687 (Bulevardul Traian – Bulevardul Republicii – str. Aurel Vlaicu – str. Decebal).

Principalele probleme semnalate la nivelul rețelei stradale sunt legate de parcarile spontane care ocupă prima banda de circulație, lipsa unor trasee pentru traficul greu și îngreunarea fluxurilor din zonele centrale. Fiind principalul ax de tranzitare a orașului, acesta deservește atât traficul de tranzit, cel interior cât și cel de penetrație a orașului.

Pentru ameliorarea problemelor existente, municipalitatea alocă o serie de obiective de investiții și anume:

- ⇒ Reabilitarea sistemului rutier în Mun. Hunedoara – Subsecvent III, proiect care conține modernizarea străzilor: I.L.Caragiale, Piața Eliberării, str.Eliberării, str.Laminatorului(Parcare bl. 20) , str.George Enescu(spate Banca Transilvania), str. Muresului (spate NOVELLO), str.Vioarele (bl. 5 și bl. 6), str.Oțelarilor, str.Severin, str.Furnalelor, str.George Enescu (tronson între strazile Ion Creanga și str. I.L.Caragiale), str.Serei, str.Ciprian Porumbescu.

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 1 - Clasificarea stării tehnice a drumurilor publice,

Sursa: 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	

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Foarte bună	5	foarte bună	foarte bună	foarte bună	foarte bună		Întreținere periodică
Bună	4	cel puțin bună	cel puțin bună	cel puțin bună	cel puțin mediocră	Tratamente bituminoase	
			cel puțin mediocră	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

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:

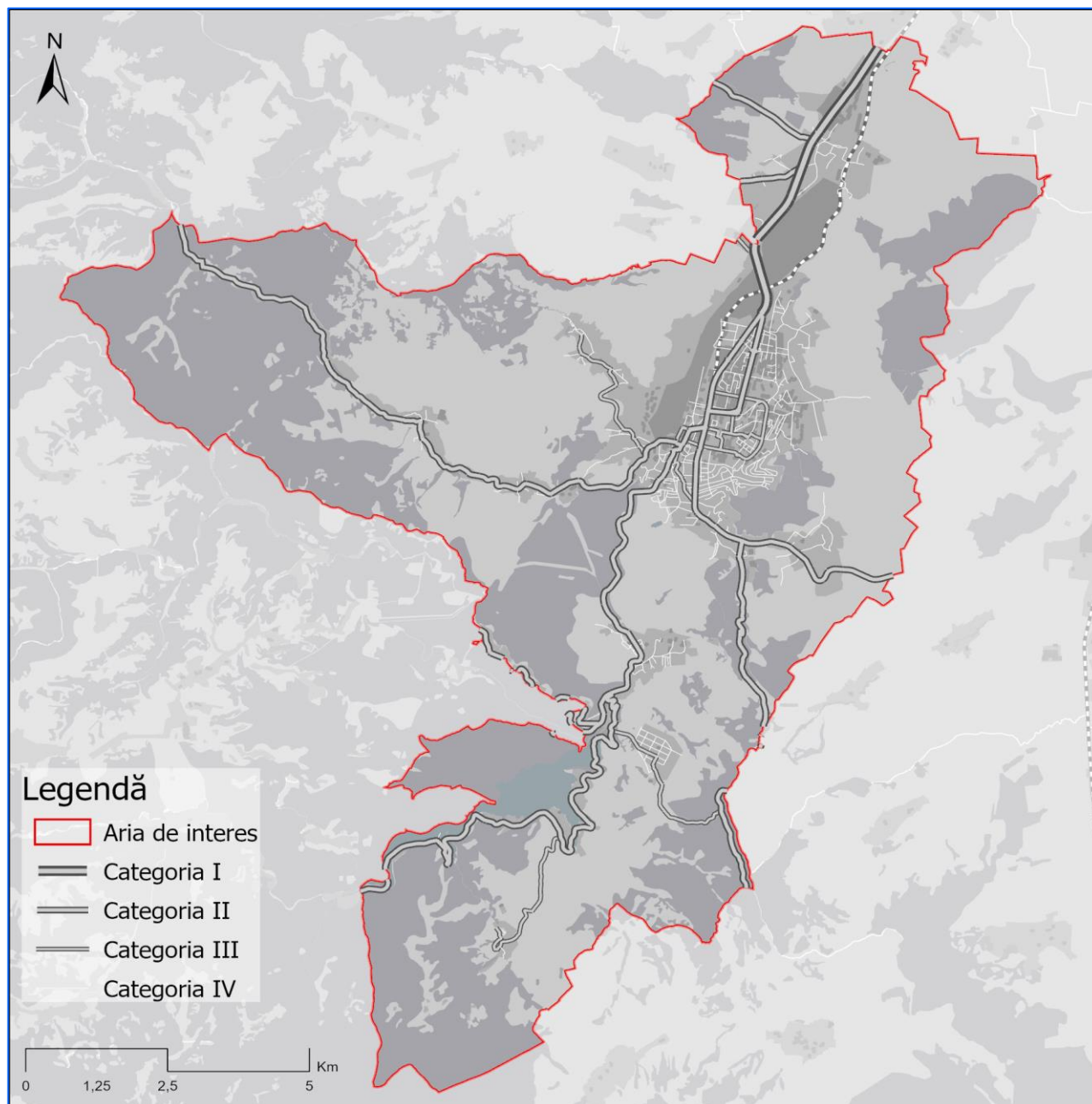
- străzi de categoria I - magistrale, care asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului pe direcția drumului național ce traversează orașul sau pe direcția principală de legătură cu acest drum; acestea au minim 6 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- străzi de categoria a II-a - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit; Acestea au 4 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- 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;
- 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.

Situat în lunca râului Cerna, municipiul Hunedoara, s-a dezvoltat pe axa principală de circulație nord-sud reprezentată de traseul drumului județean DJ 687 (B-dul Traian – Republicii – str. Aurel Vlaicu – str. Decebal), asigurând legătura dintre orașele Hațeg și Călan cu municipiul Deva. Magistrala derivă din DN 7 în zona localității Sîntuhalme și pătrunde dinspre Nord pe teritoriul administrativ al orașului părăsindu-l în Sud prin DJ 687 (spre Călan) și DJ 687A (spre Hațeg). Fiind principala cale de comunicație rutieră a orașului, în lipsa unei centuri ocolitoare, aceasta deservește atât traficul de tranzit, de penetrație cât și interior respectiv platformele industriale din nordul și vestul orașului.

Cartierele de locuințe colective dezvoltate sunt deservite de o rețea rectangulară structurată pe străzi principale de categoria II și III orientate după cum urmează: pe direcția Nord-Sud: B-dul Decebal, str. Mureșul, B-dul. 1848; pe direcția Est-Vest: str. Bucegi, str. Mihai Viteazul, str. A.Vlaicu, B-dul Rusca, str.

Gh. Enescu, str. Revoluției. Orașul vechi aflat în zona de Sud s-a dezvoltat pe structura căilor de comunicație ce acced în oraș dinspre Sud-Est și Sud-Vest.

În ciuda investițiilor realizate, în execuție sau planificate, există străzi și artere care prezintă stare rea, pavate cu piatră cubică sau cu acoperământ asphaltic degradat. Sunt prezente astfel de străzi în zona centrului istoric al orașului sau în vecinătatea Castelului Corvinilor, artere care îngreunează accesul către principalul obiectiv turistic din oraș și contribuie la crearea unei imagini neatractive a zonei.



Figură 5 - Clasificarea rețelei stradale

Gradul de motorizare

Gradul de motorizare reprezintă un factor fundamental în planificarea mobilității.

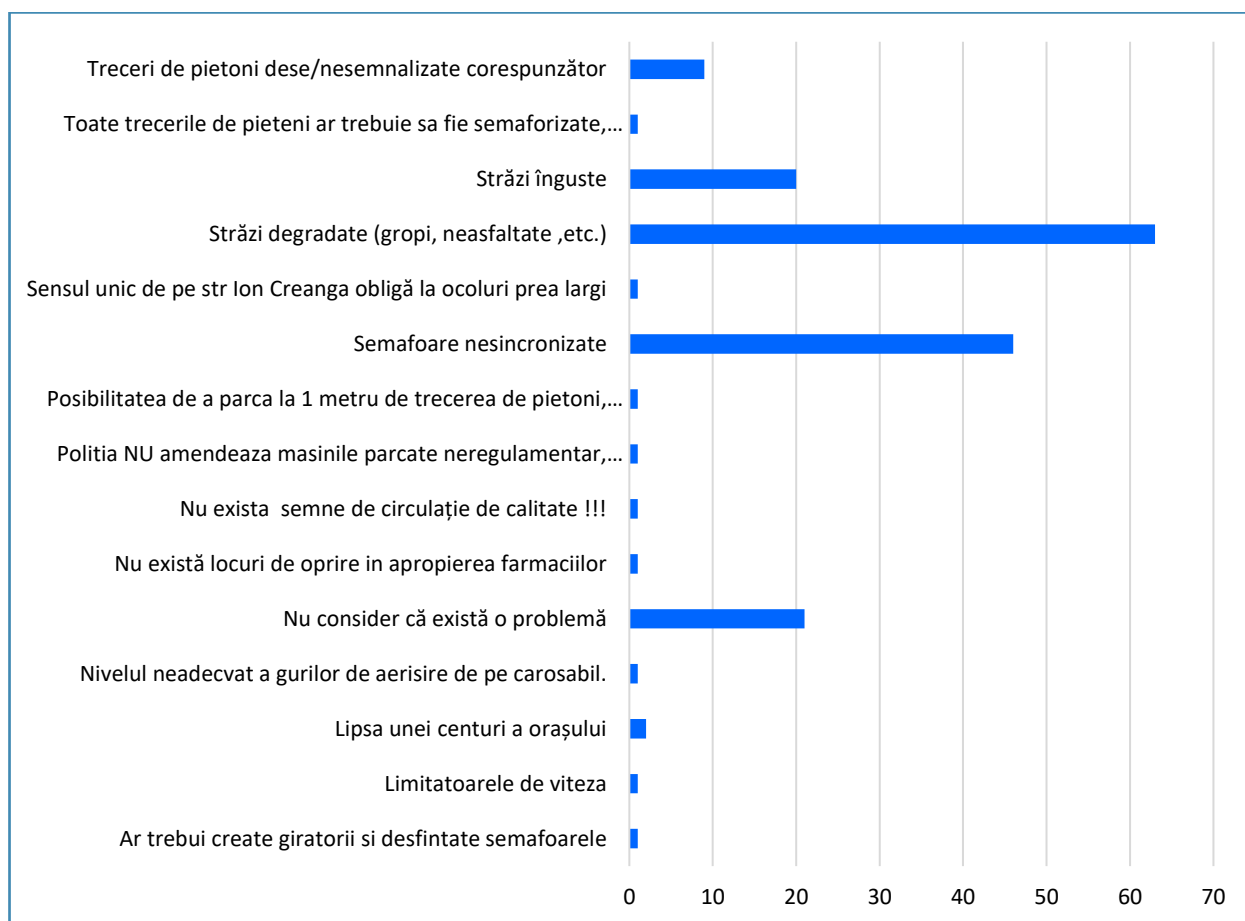
Raportându-ne la datele INS cu privire la populație și datele furnizate de către Primăria Mun. Hunedoara referitoare la numărul de autovehicule înregistrate, la nivelul anului 2021 Municipiul Hunedoara are un indice de motorizare de 365/1000 de locuitori (persoane fizice+juridice).

Conform Studiului de Oportunitate privind dezvoltarea sistemului de transport public, realizat în 2018 pentru Primăria Hunedoara, gradul de motorizare era de 257 autovehicule/1000 locuitori, valoare inferioară mediei naționale.

Pentru a împiedica creșterea continuă a indicelui de motorizare, semnalată și în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, sunt necesare măsuri pentru reorientarea persoanelor către alt mijloc de deplasare.

Lipsa unor modalități alternative și eficiente de transport (facilități pietonale, piste pentru bicicliști, transport public eficient) a determinat creșterea gradului de deținere în proprietate a unui autoturism. Astfel că, majoritatea deplasărilor efectuate la nivelul municipiului Hunedoara, se realizează cu autoturismele personale.

Problemele circulației auto în municipiul Hunedoara



Figură 6 - Principalele probleme ale cetățenilor din Municipiul Hunedoara cu privire la infrastructură rutieră

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

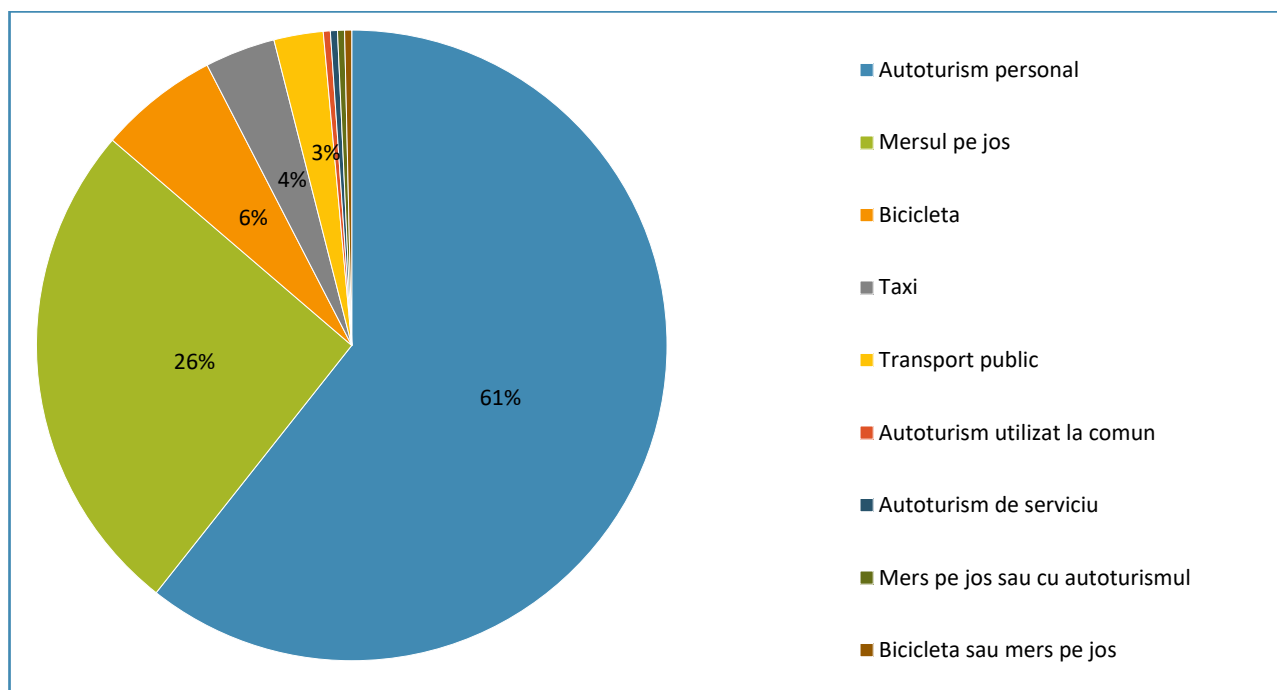
Principala problemă identificată la nivelul municipiului Hunedoara în ceea ce privește infrastructura rutieră este reprezentată de calitatea precară a circulațiilor, prezența semafoarelor nesincronizate sau străzile înguste.

Lipsa unui sistem de transport public alternativ, atractiv și acoperitor, a pistelor pentru bicicliști și a infrastructurii pietonale moderne determină locuitorii orașului să folosească foarte intens autoturismele personale pentru deplasările efectuate.

Astfel infrastructura rutieră este aglomerată și nu corespunde cererii tot mai mari de deplasări motorizate, în special în timpul orelor de vârf.

Proiectele propuse în cadrul Planului de Mobilitate se adresează cu prioritate pe reducerea utilizării autoturismelor personale, prin încurajarea folosirii mijloacelor de transport alternative (bicicleta, mers pe jos, transport public).

Cotele modale în municipiul Hunedoara



Figură 7 - Rezultat chestionar - repartția pe moduri de transport

Tabelul următor ilustrează o analiză comparativă a cotelor modale pentru diferite aglomerări urbane din România.

Tabel 2 - Compararea cotelor modale ale Mun. Hinedoare cu alte municipii din România conform interviului cu populația

Modalitatea de deplasare cea mai frecventă	Hunedoara	Oradea	Bacău	Baia Mare	Roman	Sibiu	Medie
--	-----------	--------	-------	-----------	-------	-------	-------

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

[1] mers pe jos	26%	23%	26,93%	14%	24,7%	12%	21,20%
[2] transport public	3%	13,5%	23,47%	20%	24,5%	14%	16,40%
[3] bicicleta	6%	7%	13,29%	11%	6,9%	9%	8,90%
[4] autoturism	65%	56,5%	36%	55%	43,9%	65%	53,50%

Comparând cotele modale ale transportului cu automobilul, se poate observa discrepanța între Municipiul Hunedoara și celelalte localități, cota modală din municipiu fiind superioară mediei orașelor analizate.

Cota modală a transportului public din municipiu se situează cu mult sub valorile medii ale orașelor analizate, fiind cea mai alarmantă din acest punct de vedere.

Există premisele pentru creșterea a cotei modale a transportului public și a deplasărilor sustenabile (pietonal și velo), în detrimentul deplasărilor efectuate cu autoturismul, iar viziunea de dezvoltare propusă va include acest obiectiv strategic.

Siguranță

România se confruntă cu o problemă semnificativă în ceea ce privește numărul de accidente rutiere, prin comparație cu alte țări din cadrul Uniunii Europene (UE). Comisia Europeană utilizează trei indicatori distincți pentru măsurarea gradului de siguranță rutieră, după cum urmează:

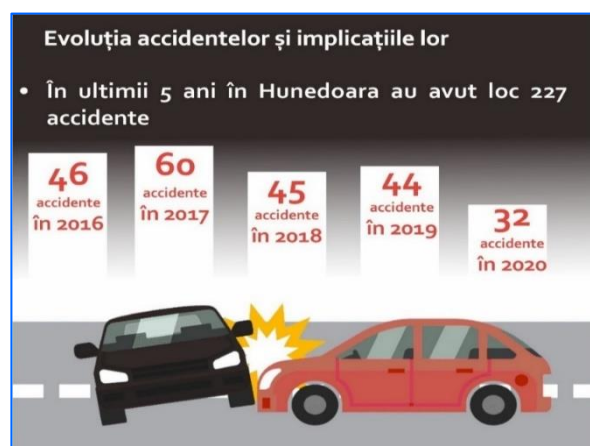
- Număr decese la un milion de locuitori;
- Număr decese la 10 miliarde de pasageri-kilometri;
- Număr decese la un milion de autoturisme.

În această ordine, clasamentul și poziția României sunt următoarele:

- Pe locul 24 din 28 – 94 față de media UE de 60;
- Pe locul 28 din 28 – 259 față de media UE de 61;
- Pe locul 28 din 28 – 466 față de media UE de 126.

Conform acestor date se poate concluziona că România are cea mai mare rată a accidentelor mortale din Europa.

Drumurile cu o singură bandă pe sens sunt recunoscute că fiind cele mai periculoase după cum rezultă din studiile recente efectuate de EuroRAP, unde se concluzionează că în Europa riscul de incidenta a accidentelor pentru un drum cu o singură bandă pe sens este de patru ori mai mare decât pentru autostrăzi. De asemenea, acest lucru reiese și din statisticile locale, care reflectă un risc semnificativ mai mare pentru drumurile cu o singură bandă pe sens: în cazul drumurilor naționale există un risc de peste șase ori mai mare decât pentru autostrăzi și

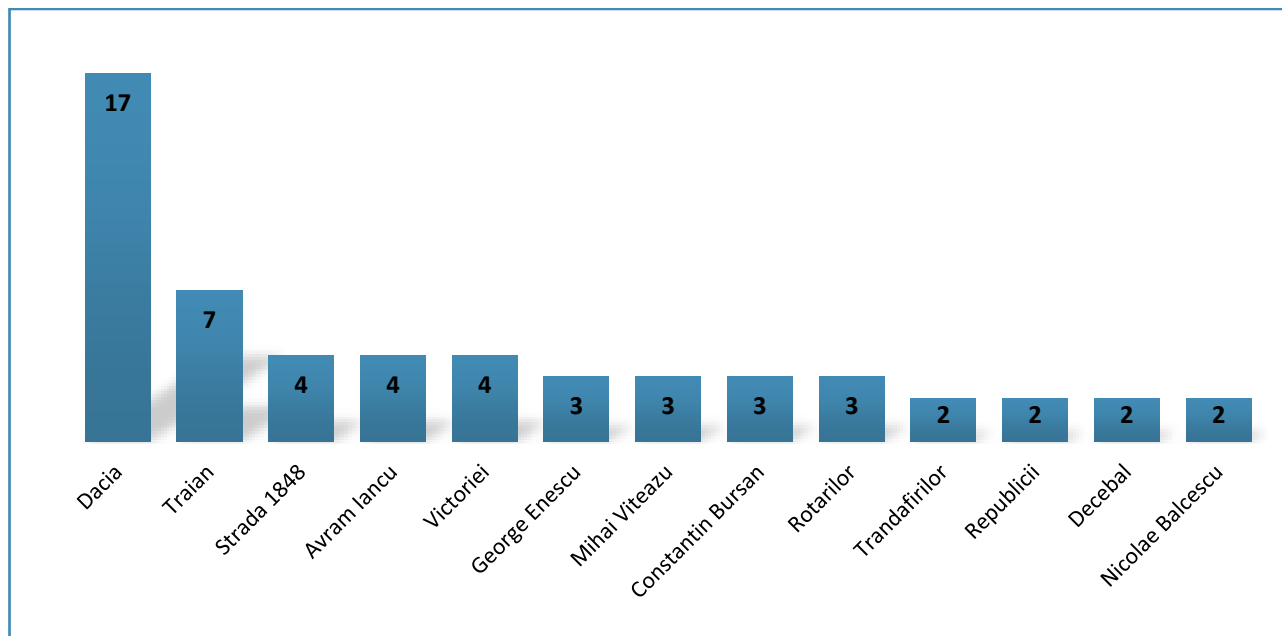


Figură 8 - Evoluția accidentelor din mun. Hunedoara
Sursa: PMUD Hunedoara

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

de peste trei ori mai mare în cazul în care se iau în calcul doar drumurile naționale din zonele interurbane.

Mun. Hunedoara se confruntă cu o serie de deficiențe în domeniul siguranței rutiere. Ponderea cea mai ridicată a nr. de accidente o reprezintă străzile:



Figură 9 - Nr. accidente pe străzile din Mun. Hunedoara Anii 2016-2020 , Sursă: primăria Mun Hunedoara, date prelucrate de consultant

Tabel 3 - Situația accidentelor la nivelul Municipiului Hunedoara între anii 2016-2020

Strada	Nr accidente	Mod de producere preponderent	Morti	Raniti Grav	Raniti Usor
Dacia	17	Lovire Pieton	5	14	10
1848	4	Neacordare prioritate Pietoni	2	2	2
Avram Iancu	4	Lovire Pieton	0	4	2
George Enescu	3	Traversare neregulamentara pietoni	0	4	1
Mihai Viteazu	3	Lovire Pieton	0	3	0
Constantin Bursan	3	Neacordare Prioritate	1	2	0
Rotarilor	3	Neadaptarea vitezei		2	2
Traian	7	Neacordare Prioritate	2	7	6

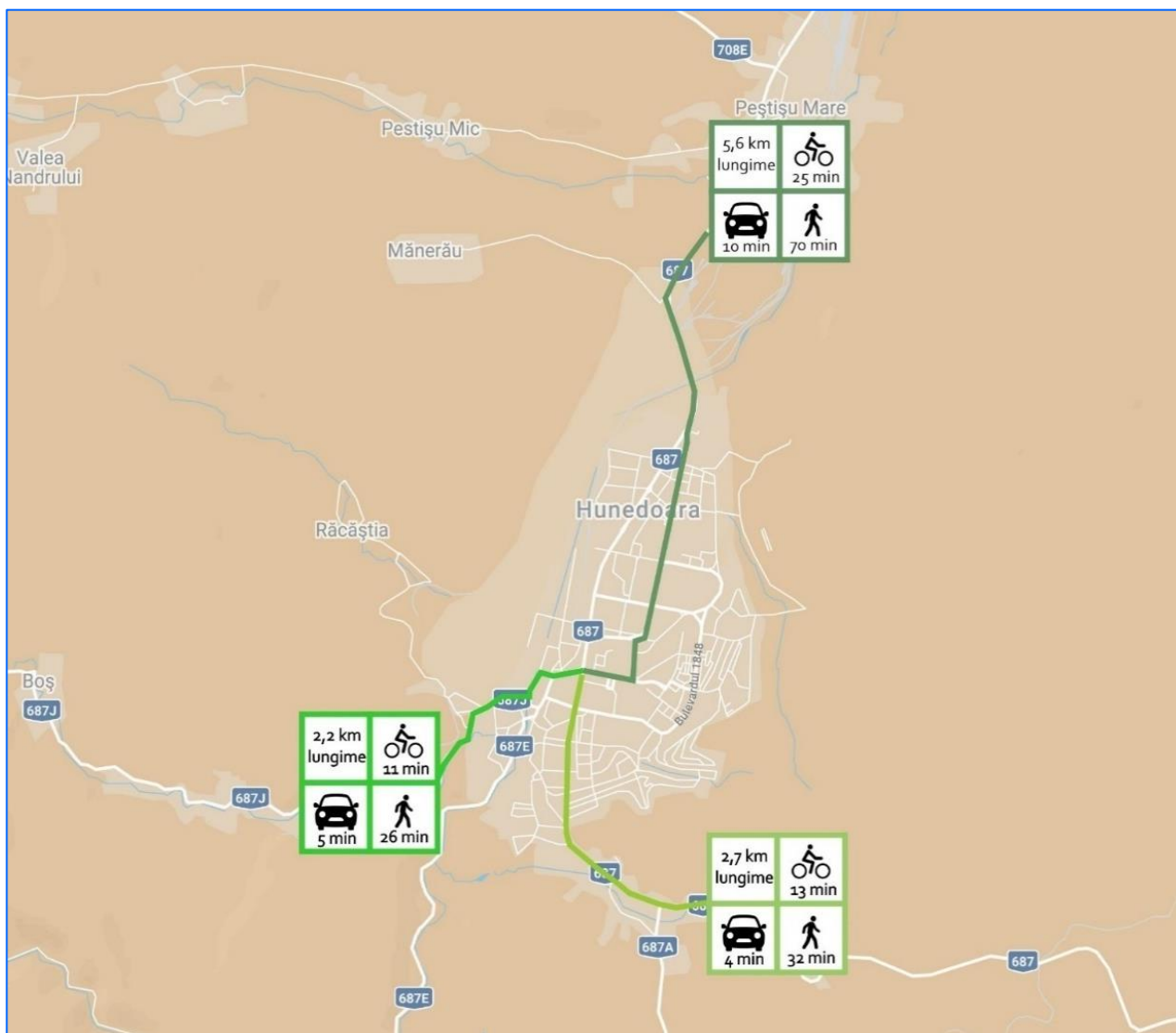
STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Victoriei	4	Lovire Pieton	1	4	0
Trandafirilor	2	Lovire Pieton	0	2	0
Republicii	2	Neacordare Prioritate	1	1	0
Decebal	2	Neadaptarea Vitezei	1	1	2
Nicolae Balcescu	2	Lovire Pieton	0	2	0

În ceea ce privește cauzalitatea accidentelor, ponderea cea mai mare o reprezintă neacordarea priorității pietonilor. Acest lucru reprezintă un factor negativ asupra siguranței deplasărilor pietonale ce poate afecta și scădea cota modală pietonală din Municipiului Hunedoara.

Referitor la timpul de deplasare la nivelul municipiului, timpul mediu de deplasare pentru autoturisme este de 15 minute, 20 min pentru deplasările velo și de 40 de minute pentru deplasările pietonale.

Zona de sud a municipiului constituie un spațiu favorabil deplasărilor nemotorizate, însă rețeaua este insuficient amenajată în favoarea acestora.



Figură 10 - Timpii medii de traversare ai rețelei stradale, în orele de vârf
Sursa: Analiza Consultanțului asupra datelor furnizate de Google apps

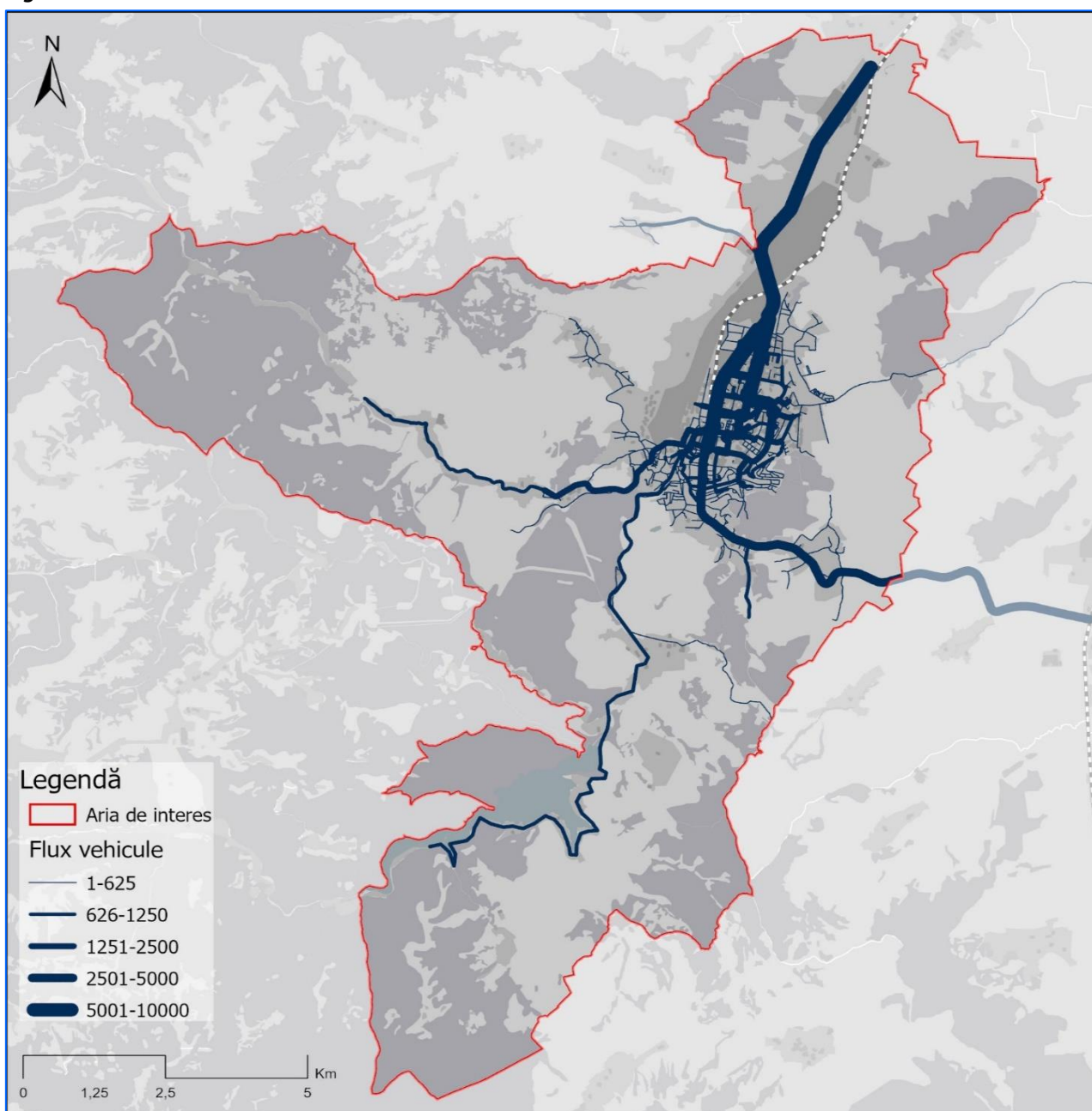
Flux de vehicule

Scopul deplasărilor evidențiind nevoile persoanelor ce folosesc autoturismul ca mijloc de transport și au ca origine-destinație principală traseul casă-serviciu. Pentru a duce cota modală auto pe o pantă descendentă este îmbunătățirea infrastructurii transportului public, momentan acesta fiind inefficient.

Traficul tranzitoriu din Mun. Hunedoara este susținut de rețeaua locală, în lipsa unei centuri.

După cum se poate observa în figura de mai jos, cel mai mare flux de vehicule se înregistrează pe axa principală de circulație nord-sud reprezentată de traseul drumului județean DJ 687 (B-dul Traian – Republicii – str. Aurel Vlaicu – str. Decebal), asigurând legătura dintre orașele Hațeg și Călan cu municipiul Deva. Magistrala derivă din DN 7 în zona localității Sîntuhalme și pătrunde dinspre Nord pe teritoriul administrativ al orașului părăsindu-l în Sud prin Dj 687 (spre Călan) și Dj 687A (spre Hațeg). Fiind principala cale de comunicație rutieră a orașului, în lipsa unei centuri ocolitoare, aceasta deservește atât traficul de tranzit, de penetrație cât și interior respectiv platformele industriale din nordul și vestul orașului.

Figură 11 – Flux de vehicule



Măsurătorilor de trafic realizate pe DJ687 (Hunedoara-Teliucu Inferior) a reieșit că în decursul a 24 de ore trec aproximativ 1400 de vehicule .

În urma anchetelor origine destinație, efectuate în timpul colectării de date pentru actualizarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă, au rezultat că aproximativ 750 de vehicule din cele 1400 înregistrate au ca destinație sau origine localitatea Teliucu Inferior și Municipiul Hunedoara. Media numărului de pasageri fiind de 0.7 (la aproximativ 2 vehicule venite spre Huneodara, în una se află și un pasager).

Motivele deplasărilor sunt detaliate în tabelul de mai jos:

Tabel 4 - Motivele deplasărilor Teliucu Inferior - Municipiul Hunedoara

	Din Teliuc spre Hunedoara	Din Hunedoara spre Teliuc
Serviciu	50.91	7.45
Acasa	6.36	82.98
Educație	20.91	0.00
Probleme personale	8.18	2.13
Cumpărături	13.64	4.26
Casă de vacanță	0.00	3.19

Lipsa unor modalități alternative, eficiente de transport și promovarea acestora, respectiv un traseu pe ruta Municipiul Hunedoara – Comuna Teliucu Inferior, a determinat creșterea gradului de deținere în proprietate a unui autoturism în Comuna Teliucu Inferior, motiv pentru care majoritatea deplasărilor efectuate se realizează cu autoturismul personal.

Populație, zone de densitate, populație pe străzi/cartiere

Caracteristici Demografice

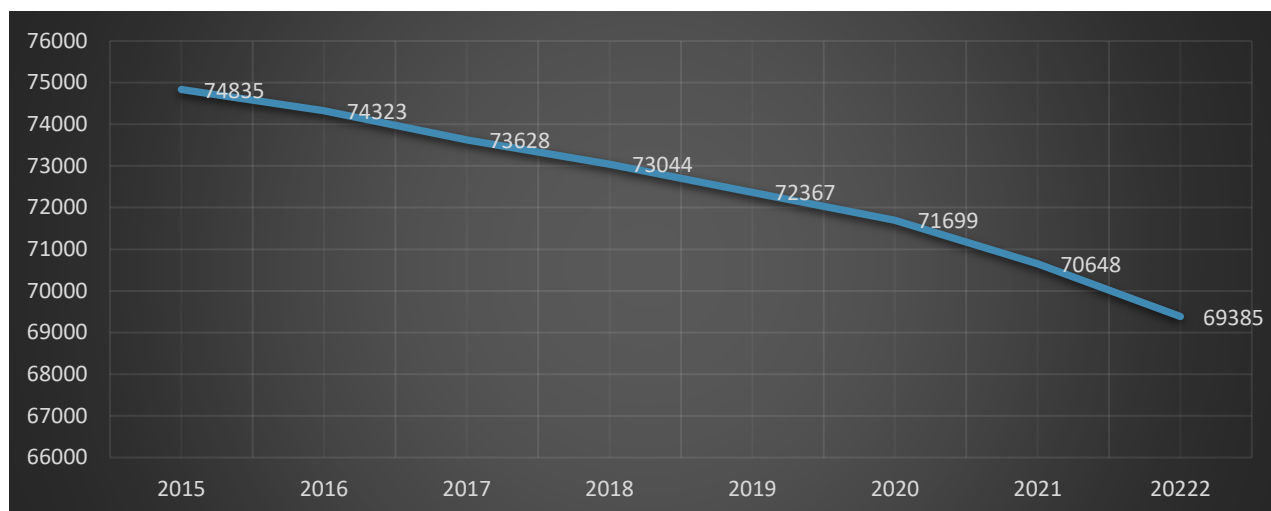
Conform rezultatelor Recensământului Populației și Locuințelor efectuat în anul 2011, în județul Hunedoara, erau 418.565 de locuitori, din care 313.918 (75%) locuiau în mediul urban și 104.647 (25%) - în mediul rural. Conform aceleiași surse populația Mun. Hunedoara este cea mai populată unitate administrativ teritorială din județ, cu o populație rezidentă de 60.525 locuitori, reprezentând 14,46% din totalul pe județ. Aceste valori conduc la o densitate de aproximativ 621 loc./km².

Efectivul și structura populației

Conform PATN Secțiunea a IV-a (NUTS 3 la nivel european): Municipiul Hunedoara este o localitate de rang II, cu o populație de 70.648 locuitori, conform Institutului Național de Statistică 2021. Dintre aceștia 34.057 reprezintă populația masculină și 36.591 populația feminină.

Dinamica populației

În ceea ce privește dinamica populației, la nivelul municipiului Hunedoara putem constata o scădere de 7,28% în anul 2022, față de anul 2015.



Figură 12 - Variația populației după domiciliu din Municipiul Hunedoara. Sursa datelor INSSE

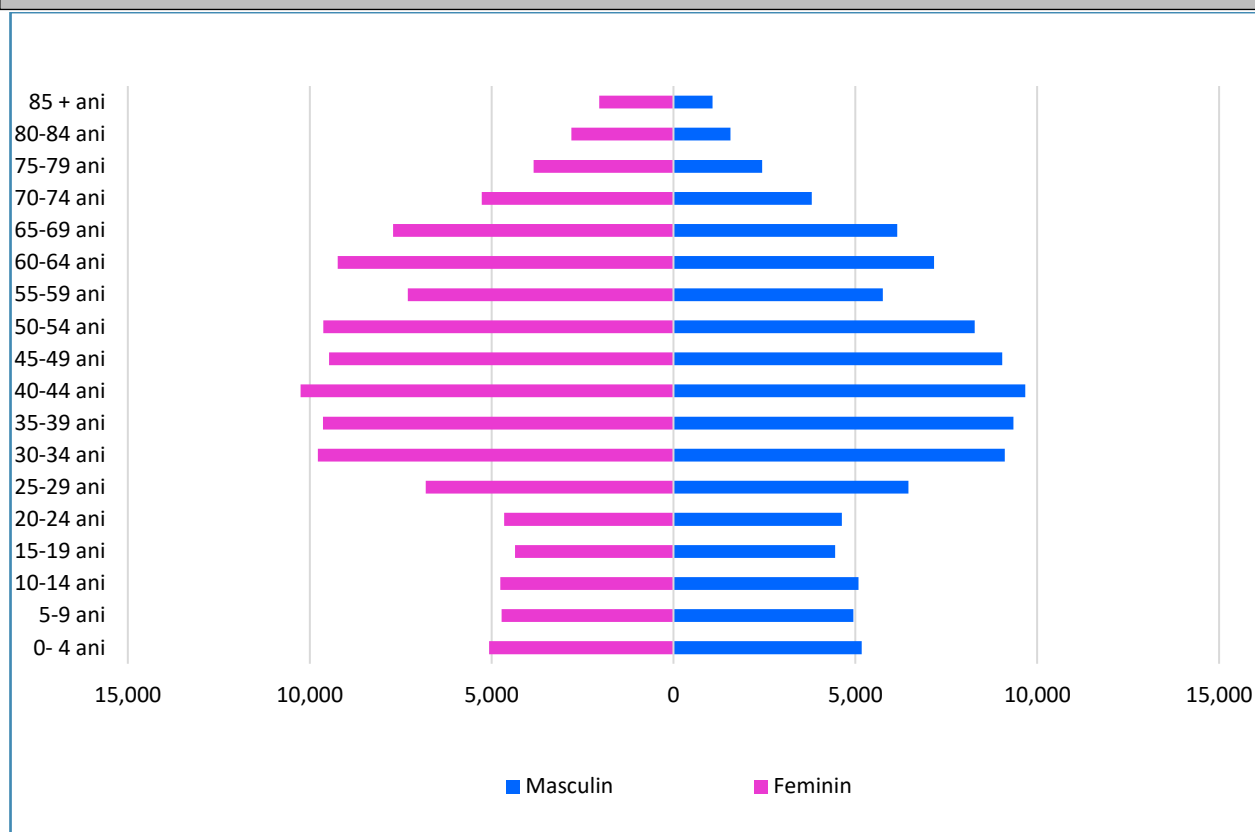
România trece printr-un proces de îmbătrânire demografică, început încă din anii 90, fenomen ce reprezintă reducerea populației tinere și creșterea numărului vârstnicilor, principala cauză fiind scăderea natalității sub rata optimă de înlocuire a generațiilor.

Depopularea masivă a municipiului și județului s-a produs ca urmare a reducerii activității miniere, și este mult mai accentuată față de media la nivelul țării.

La nivelul anului 2021, piramida vârstelor din municipiul Hunedoara relevă o majoritate a populației mature tinere, cu vârste cuprinse între 25-55 ani. Numărul populației cu vârste cuprinse între 55-64 ani, ce va ieși din campul muncii în perioada imediat următoare este mult mai mare față de numărul persoanelor de 10-19 ani care îi vor înlocui. Problema deficitului de forță de muncă va apărea abia peste 10-15 ani, datorită îngustării bazei piramidei, care nu va reuși să susțină numărul mare al viitorilor pensionari, aflați acum în categoria de vârstă 35-49. Acest fenomen poate fi atenuat printr-o serie de politici economice și sociale care au ca scop încurajarea întemeierii de familii și creșterea natalității.

La nivelul anului 2021, piramida vârstelor din municipiul Hunedoara relevă o majoritate a populației mature tinere, cu vârste cuprinse între 25-55 ani. Numărul populației cu vârste cuprinse între 55-64 ani, ce va ieși din campul muncii în perioada imediat următoare este mult mai mare față de numărul persoanelor de 10-19 ani care îi vor înlocui. Problema deficitului de forță de muncă va apărea abia peste 10-15 ani, datorită îngustării bazei piramidei, care nu va reuși să susțină numărul mare al viitorilor pensionari, aflați acum în categoria de vârstă 35-49. Acest fenomen poate fi atenuat printr-o serie de politici economice și sociale care au ca scop încurajarea întemeierii de familii și creșterea natalității.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ



Figură 13 - Structura populației pe grupe de vârstă din municipiul Hunedoara. Sursă informații: INS 2021

Structura populației relevă tendința generală de scădere a populației active și de creștere a numărului vârstnicilor, în timp ce numărul copiilor este relativ constant.

Structura pe grupe de vârstă prezentată în figura anterioară indică pe lângă îmbătrânirea populației și o creștere a raportului de dependență demografică și o scădere a ratei de înlocuire a forței de muncă, din cauza numărului mare de persoane trecute de 50 de ani și a numărului relativ mic de tineri și copii.

Rata de înlocuire a forței de muncă indică un deficit de resurse de muncă înregistrat la nivel județean dar și la nivelul Municipiului Hunedoara, fiind de 537 respectiv 549, însemnând ca la nivelul Municipiului Hunedoara, peste 15 ani la 1000 de persoane ce vor ieși din câmpul muncii, vor fi înlocuite cu aproximativ 549 persoane, rezultând un deficit e forță de muncă de 451 persoane.

Deficitele de resurse de muncă înregistrate la nivel municipal și județean sunt superioare celui rezutat la nivel național.

Tabel 5 - Indicatori demografici și structura populației

Indicatori demografici	UAT Hunedoara	România
Propoția persoanelor de 0 - 14 ani din populație (%)	8,57	14,56
Propoția persoanelor de 65 de ani și peste din populație (%)	12,45	17,18
Gradul de îmbătrânire a populației (‰)	1224	875

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Raportul de dependență demografică (%)	448	465
Rata de înlocuire a forței de muncă (‰)	549	538

Mișcarea Naturală și Mișcarea Migratorie

În Municipiul Hunedoara, rata natalității este de trei ori mai mică decât rata mortalității, rezultând un spor natural negativ accentuat. Valorile din Municipiul Hunedoara sunt mai slabe decât cele de la nivel național.

Tabel 6 - Indicatori demografici la nivelul Municipiului Hunedoara

Indicatori demografici	UAT Hunedoara	România
Rata natalității (‰)	3,92	8,8
Rata mortalității (generale) (‰)	10,46	11,7
Spor natural	-6,54	-2,9

Tendința de scădere a populației la nivel național va continua, chiar dacă într-un ritm mai lent, luând în considerare prognozele Institutului Național de Statistică și Eurostat.

În concluzie, principalele nevoi din perspectiva socio-demografică se rezumă la ameliorarea legăturilor cu așezările din vecinătate, în special cu prima coroană de localități, pentru a facilita accesul populației active la locuri de muncă. Transportul public județean trebuie să fie accesibil tuturor categoriilor de persoane.

Navetism

Din punct de vedere al navetismului din municipiu către alte localități, se observă zonele polarizatoare reprezentate de principalii poli economici, la nivel regional și național. Astfel, la nivelul Conurbației Deva-Hunedoara-Simeria, Deva este principalul pol de atracție al populației ocupate, la nivel regional și teritorial fiind Timișoara și Cluj-Napoca.

Concluzii:

- Populația municipiului în scădere;
- Rata natalității foarte mică, raportată la valorile județene și naționale;
- Structura pe grupe relevă îmbătrânirea populației și scăderea ratei de înlocuire a forței de muncă;
- Deficit accentuat de sporul natural negativ raportat în cadrul municipiului;

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Grupele de vârstă privind tinerii și persoanele în etate vor fi printre principalii beneficiari ai unui serviciu de transport public în comun: grupele de vârstă 5-9, 10-14 și 15-19 reprezintă tinerii care vor utiliza transportul în comun pentru accesul la unitățile de învățământ, dar și 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 soluție pe termen lung pentru rezolvarea nevoilor de mobilitate.

Ambele grupe de potențiali utilizatori pot fi beneficiari de gratuități sau subvenționări ale transportului, astfel încât este esențială identificarea cât mai exactă a numărului de potențiali utilizatori.

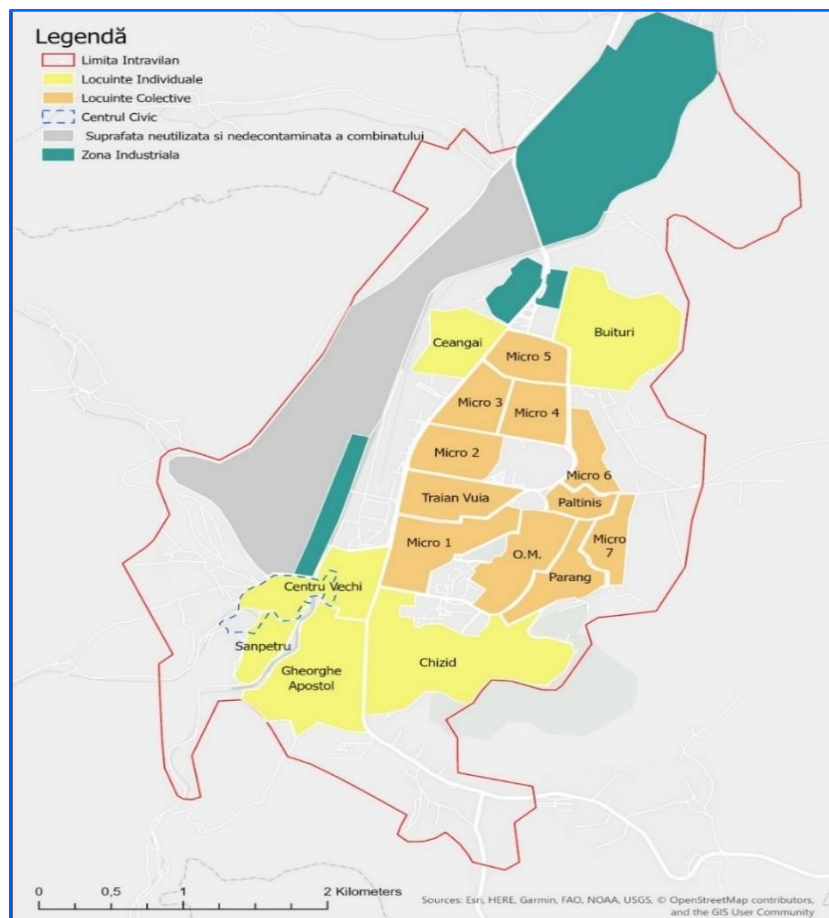
Principalele zone de generare călători

1. Repartiția populației și relația cu fondul construit

Dezvoltarea spațială funcțională a municipiului Hunedoara se realizează pe baza Plan Urbanistic General aprobat în anul 2018 și a Planurilor Urbanistice Zonale care au adus efecte în teren până în prezent. PUG-ul în vigoare nu prezintă o analiză relevantă asupra bilanțului teritorial.

O suprafață ridicată a UAT-ului, de aproximativ 37%, este ocupată de păduri (spre vest), în timp ce suprafața ocupată de construcții este de 17,70%.

Conform datelor INS, suprafața teritoriului intravilan a Municipiului Hunedoara este de 1.588 hectare, respectiv 16,2% din suprafața totală a UAT.



Figură 14 - Zone funcționale din mun. Hunedoara

Contrar tendinței de expansiune urbană, întâlnită la nivelul orașelor din România, municipiul Hunedoara nu a cunoscut fenomenul de expansiune /periurbanizare, principalele cauze fiind declinul demografic și cel economic.

Zonele cu locuințe colective ocupă o suprafață de circa 60% din totalul zonelor de locuit, înregistrând densități ridicate în cartierele Micro 6, Micro 5, Micro 4, Micro 3, Micro 2, Micro 7 și Păltiniș.

Conform figurii - Densitatea populației pe km² - cea mai mare parte a populației se concentrează în zonele rezidențiale de locuințe colective dezvoltate în partea nordică a orașului.

Cartierele de locuințe colective sunt deservite de o rețea rectangulară structurată pe străzi de categoria a II-a și a III-a, orientate pe axele nord-sud, vest-est.

Zonele cu locuințe colective sunt deservite de principalele circulații ale orașului, cum ar fi: Bulevardul Dacia, Strada Mureșului, Bulevardul Traian, Strada Mihai Viteazul.

Zonele cu cea mai mare densitate a populației sunt reprezentate de cartiere cu locuințe colective cu regim de înălțime cuprins între P+4 și P+8.

Această tipologie de locuințe prezintă circulații interne de categoria a IV (o banda pe sens) și alei pietonale. Aceste zone sunt bine deservite funcțional, prin centre de cartier, cu dotări comerciale, servicii și zone de agrement. Raportat la această tipologie de locuire, întâlnim cele mai multe probleme legate de parcare a automobilelor și ocuparea spațiului public de mașini, în detrimentul activităților și dotărilor specifice populației rezidente sau a deplasărilor nemotorizate.

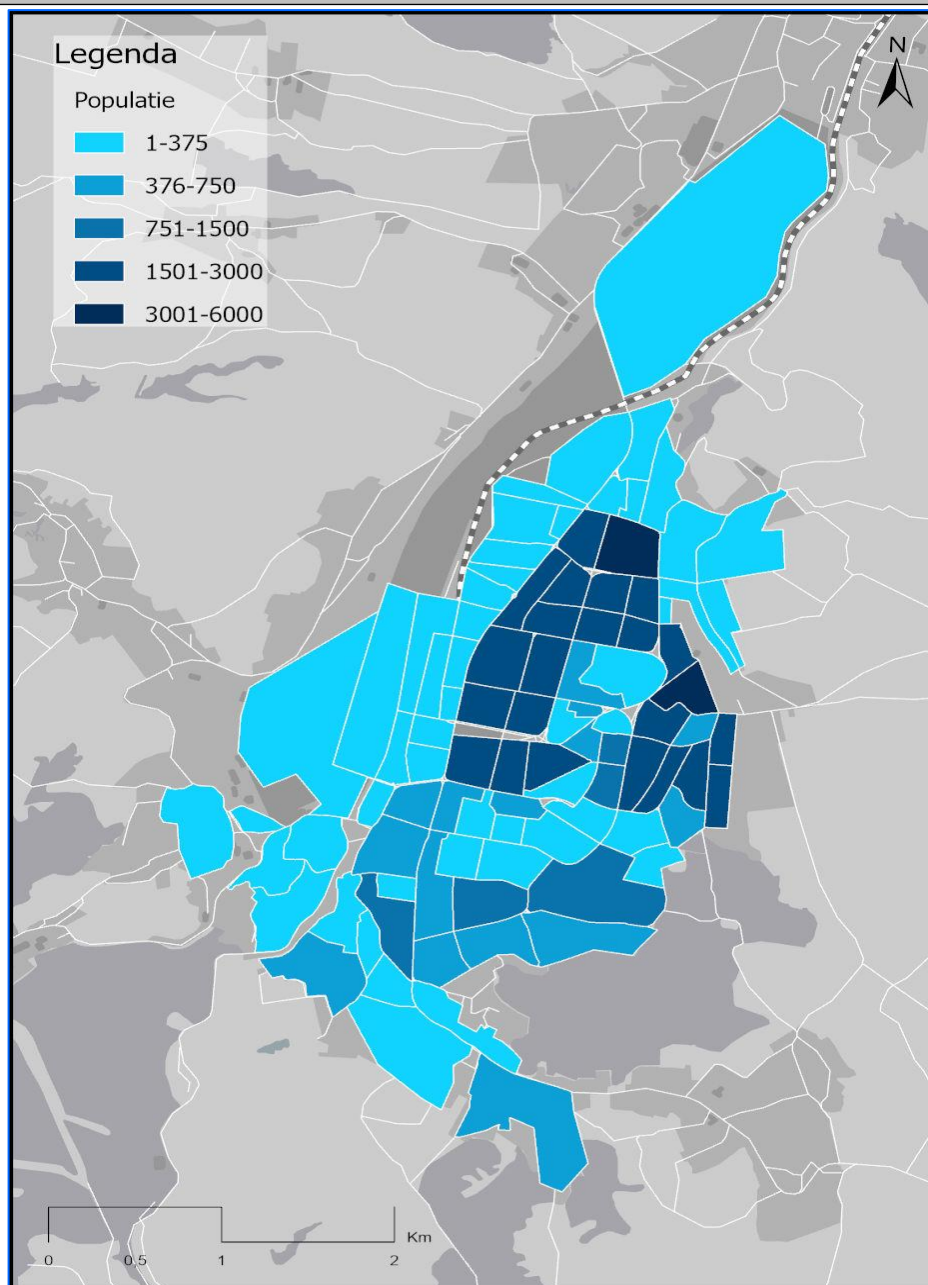
Pe de altă parte, arealele cu locuințe individuale din zona centrală și cea sudică, prezintă o densitate mică și medie a populației, un țesut cu o tramă stradală tradițională, organică, și o folosință extensivă a teritoriului.

Arealele cu locuințe individuale de la periferia orașului prezintă un țesut mai destructurat, în special către zonele nordice unde densitatea fondului construit este mai mică și sunt prezente rezerve importante de teren în vederea unor dezvoltări rezidențiale, de agrement sau pentru alte dotări compatibile locuirii și specificului zonei. Tot în aceste zone s-a observat lipsa dotărilor cotidiene.

O a treia categorie dominantă este reprezentată de zonele industriale, dezvoltate de-a lungul râului Cerna și al căilor ferate, în zona de vest a localității, ocupând o treime din teritoriul intravilan. Terenurile industriale poziționate liniar în zona vestică creează o barieră între zona locuită a orașului și fostul combinat siderurgic, un areal de dimensiuni importante, nedecontaminat și neutilizat în prezent.

Zonele industriale periferice poziționate în zona vestică a municipiului generează incompatibilități funcționale cu zonele de locuire din apropiere.

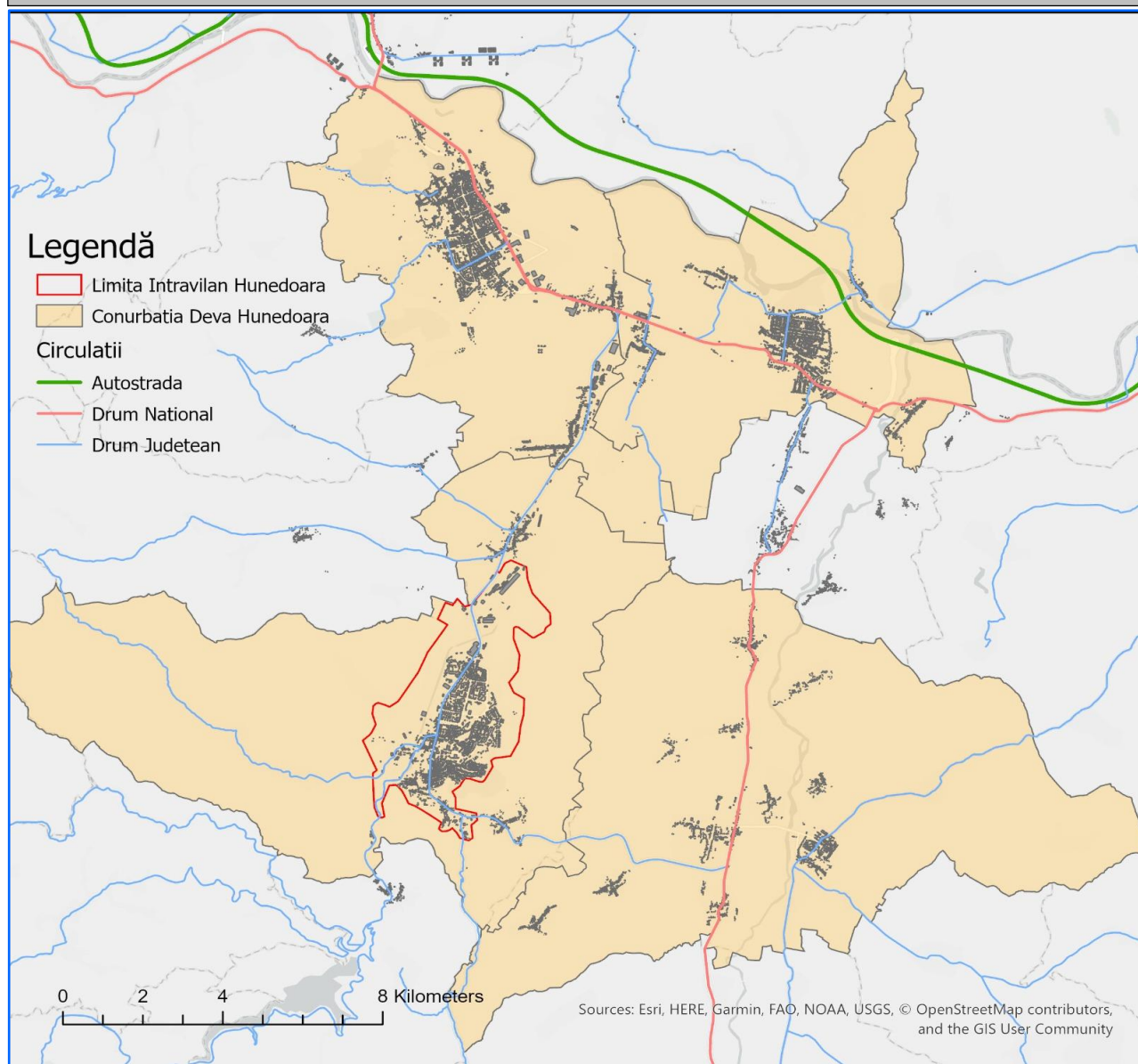
La nivel teritorial, municipiul Hunedoara nu prezintă o tendință de suburbanizare sau expansiune urbană, fenomene întâlnite în rândul altor orașe din România. Însă, la nivel național, Hunedoara este cel mai urbanizat județ din regiunea vest, al doilea la nivel național după București, conform Planului pentru dezvoltare regională 2014-2020 regiunea vest.



Figură 15 - Densitatea Populației pe km²

Conform Băncii Mondiale, Zona Urbană Funcțională a Municipiului Deva cuprinde Municipiul Hunedoara orașul Simeria și alte nouă comune. ZUF Deva a fost definită pe criterii de navetism către reședința județului, astfel, Hunedoara prezintă fluxuri de navetiști către Deva, pe axa nord-sud.

Zona Deva-Hunedoara prezintă particularități importante, cele două localități având un număr apropiat de locuitori, ambele prezentând atracție pentru fluxuri, rezultând o zonă mai extinsă de atracție de tip policentric.



Figură 16 - Conurbația Deva – Hunedoara

În anul 2005 a fost propusă o zonă funcțională policentrică prin intermediul conceptului de dezvoltare al Conurbației Corvina, din care faceau parte Municipiul Hunedoara, Municipiul Deva, orașele Simeria și Călan și comunele Băcia, Peștișu Mic și Cârjiți. Această propunere a fost susținută printr-un PATZ și de înființarea unei Asociații de Dezvoltare Intercomunitară (ADI), însă nu a fost implementată până în prezent. Cu toate acestea, Conurbația Corvina conturează un perimetru clar între Hunedoara – Deva – Simeria – Călan, zonă reprezentativă pentru dezvoltarea urbană durabilă în contextul politicii de coeziune 2021-2027, care necesită proiecte prioritare în vederea unei mobilități durabile la nivel teritorial.

Lipsa unui sistem de transport public integrat, la nivelul întregii zone face ca aceste deplasări de navetism să se realizeze în principal cu automobilul, generând congestii de trafic, poluare, ocuparea spațiului public cu mașini aflate în mișcare sau staționare, disconfortul deplasărilor nemotorizate, degradarea imaginii și a calității spațiului public, etc.

Fluxurile generate de Conurbația Corvina, are ca efecte creșterea indicelui motorizării și a lungimii deplasărilor, costuri mai mari de infrastructură și rețele, consumuri mai mari de energie pentru satisfacerea nevoilor de mobilitate și congestia traficului.

Aceste localități sunt bine conectate prin DJ 687, DN 66, și mai departe de rețeaua europeană prin Autostrada A1. Traficul greu generat de acestea tranzitează municipiul pe axul nord-sud prin zona centrală, pe Bulevardul Dacia, Bulevardul Traian, strada Cloșca, Constantin Bursan, Strada Cernil, strada Elisabeta Mărgineanu, strada Rotarilor, îngreunând traficul din oraș și mai ales zona centrală cu importanță istorică.

Concluzii:

- Zonele cu cea mai mare densitate a populației (1.201-6000 locuitori/km²) se suprapun pe cartierele dormitor, cu locuințe colective cu regim de înălțime P+4E-P+8E, și anume: Micro 6 , Micro 5, Micro 4, Micro3, Micro 2, Micro 7 și Păltiniș;
- Zonele cu cea mai mică densitate a populației (sub 420 locuitori/km²) se află în cartierele cu locuințe individuale aflate la periferia orașului, și anume: Buituri, Ceangăi, Gozometru, Gara Mică,
- Municipiul nu prezintă o tendință de expansiune sau suburbanizare;

2. Economia locală - Profilul economic al municipiului Hunedoara

Conform SDTR, Județul Hunedoara este caracterizat de dependența populației de întreprinderi generatoare de pierderi economice, transformând aceste areale în zone în declin industrial.

Județul este cunoscut datorită extracției cărbunilor, construcției de masini, energiei electrice produse, fostului combinat metalurgic Hunedoara.

Populația ocupată în sectorul industrial a scăzut semnificativ în Hunedoara, în urma disponibilizărilor masive de personal din sectoarele siderurgie și minierit.

Complexul Energetic Hunedoara este cel mai mare angajator din zonă dar fiind în procedura de faliment din cauza pierderilor multianuale, insolvența va cauza creșterea ratei șomajului și probleme sociale în municipiu.

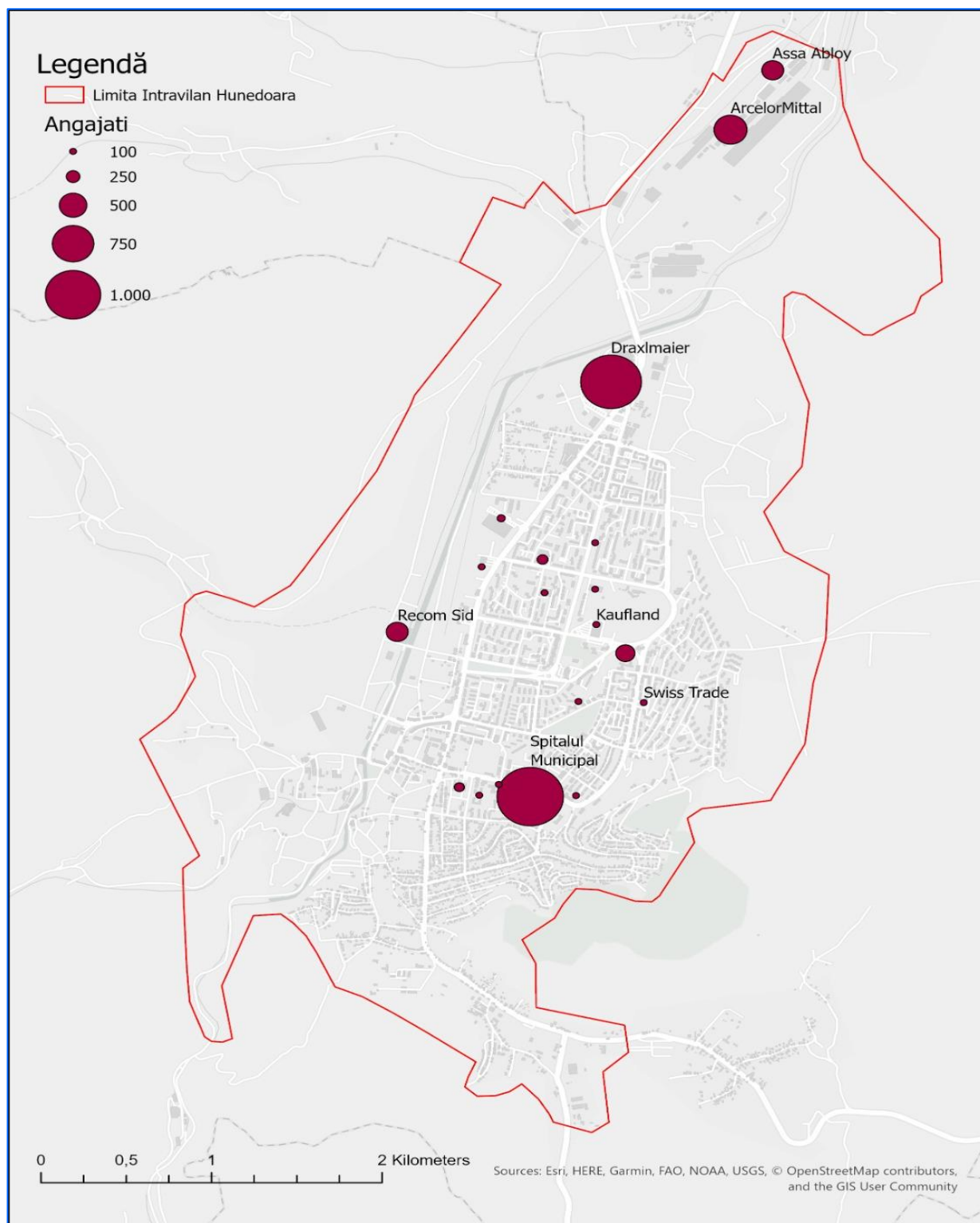
În municipiul Hunedoara există 4.687 agenți economici, reprezentând 12,37% din totalul agenților din județ, profilul economic al municipiului este dat de comerțul cu ridicata și amănuntul, și industria prelucrătoare și alimentația publică.

Astfel 21.8% din totalul angajaților lucrează în comerț iar 24.7% în industria prelucrătoare. În ceea ce privește numărul de firme, cifra de afaceri și profitul net total comerțul cu ridicata și amănuntul este net superior industriei prelucrătoare, aflată în declin.

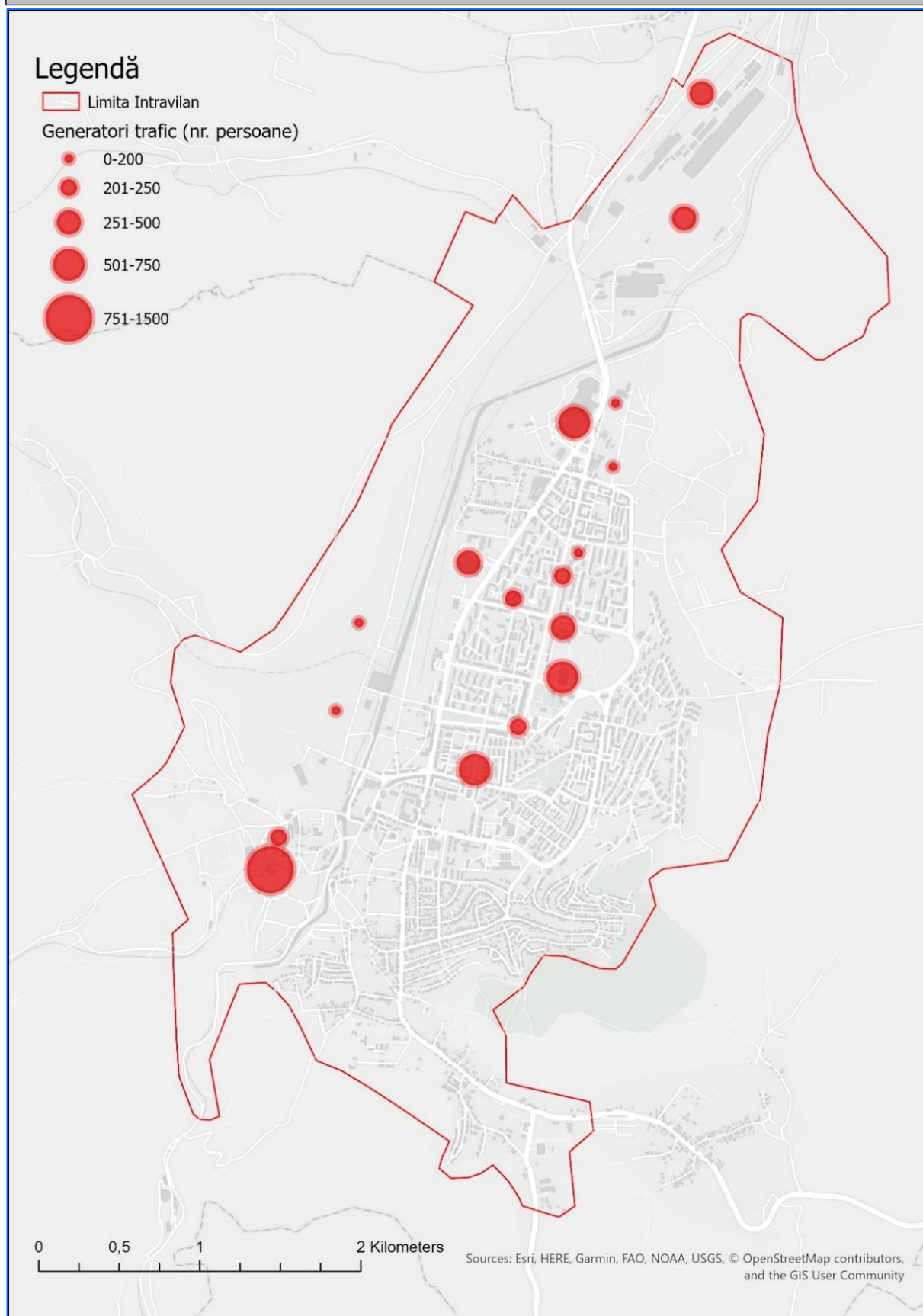
Zona industrială ocupă o suprafață de aproximativ 33% din totalul intravilanului, reprezentând cca. 700ha. Aceasta pondere a zonei industriale, împreună cu localizarea ei în cadrul orașului și trama stradală defectuoasă, generează mari probleme la nivelul mobilității și calității mediului urban.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Conform figurii - Principalii angajatori după numărul de angajați, amplasarea celor mai importanți angajatori la nivelul municipiului este relaționată cu principalele artere de penetrare în cadrul municipiului.



Figură 17 - Principalii angajatori după numărul de angajați



Figură 18 - Principali generatori de trafic

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Principalele companii după numărul de angajați din municipiul Hunedoara sunt: Arcelor Mittal Hunedoara S.A., Assa Abloy Entrance Systems Production Romania S.R.L., Recom Sid S.A., Succes Conf Ro S.R.L., T&O Prodcom S.R.L., Swiss Trade S.R.L., ProServ S.A., Salubprest Hunedoara S.R.L., Ema Gian S.R.L., Casito Turism S.R.L.

În județul Hunedoara a fost dezvoltat Parcul Industrial Hunedoara singura structură de afaceri din Regiunea Vest autorizată conform ordonanței guvernului nr. 65/30.08.2001, precum și legii nr. 490/11.07.2002. Suprafața parcului este de 19,3 ha.

Agenti economici

La nivelul municipiului Hunedoara sunt înregistrați 4,863 de agenți economici, reprezentând 12,26% din totalul agenților economici din Județul Hunedoara.

Referitor la cifra de afaceri, aceasta este de 2,2 miliarde lei, echivalentul a 491 milioane euro, însemnând un procent destul de ridicat, respectiv 16,85% din cifra de afaceri din județul Hunedoara.

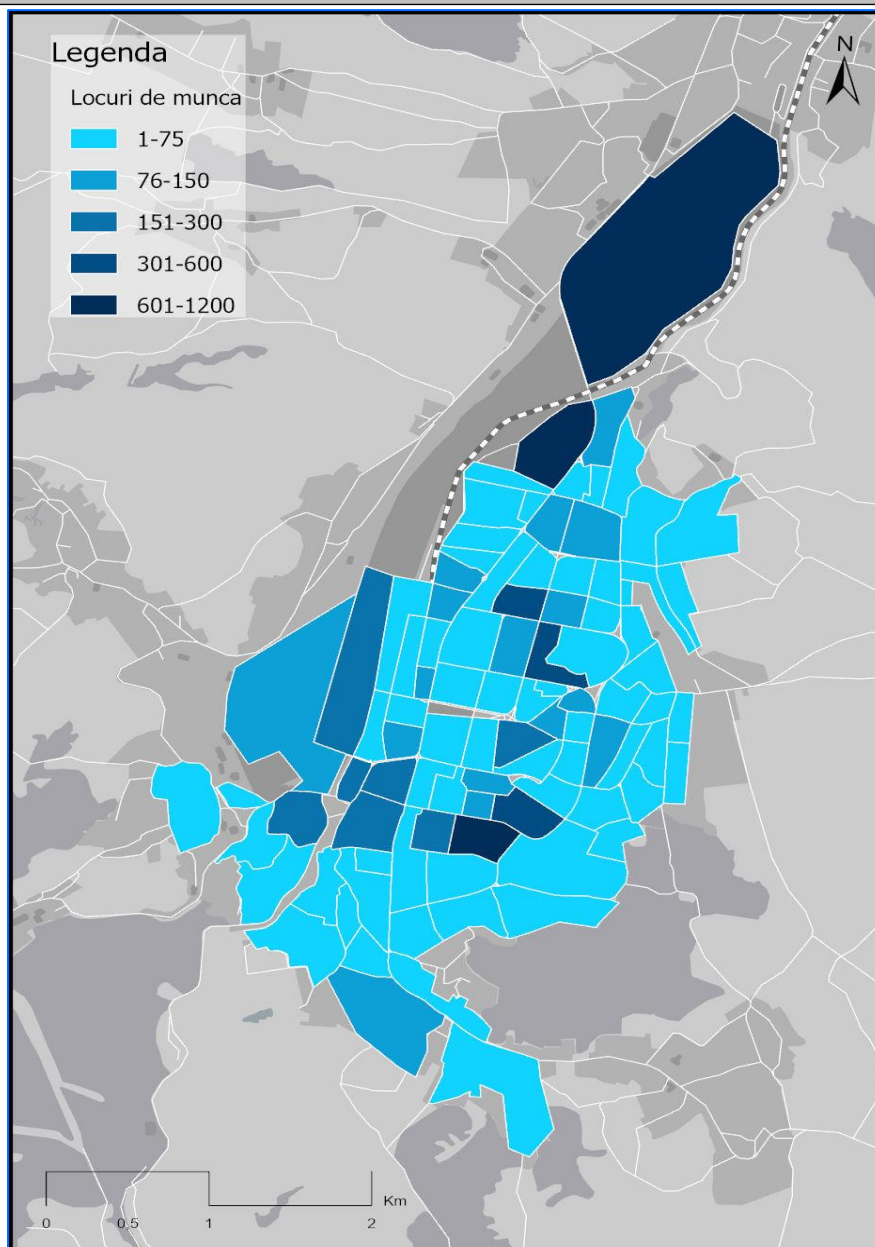
Conform Institutului Național de Statistică, la nivelul anului 2021, numărul mediu al salariaților din municipiul Hunedoara era de 12,162 de angajați.

În topul domeniilor de activitate în raport cu numărul de salariați activi, la nivelul anului 2022 sunt prezente următoarele domenii din Municipiul Hunedoara care generează atât trafic de marfă cât și flux de persoane:

Tabel 7 - Topul domeniilor de activitate în raport cu numărul de salariați la nivelul municipiului Hunedoara,

Sursa: <https://www.topfirme.com/judet/hunedoara/localitate/hunedoara/caen/numar-angajati/>

Nr.crt	Domeniu de activitate	Salariați (nr.pers.)
1	CAEN 2511 – Fabricarea construcții metalice și părți componente ale structurilor metalice	660 angajați
2	CAEN 2410 – producția de metale feroase sub forme primare și de feroaliaje	582 angajați
3	CAEN 1520 – Fabricarea încălțăminte	385 angajați
4	CAEN 4120 – Lucrări de construcții a clădirilor rezidențiale și nerezidențiale	300 angajați
5	CAEN 4941 – Transporturi rutiere de mărfuri	253 angajați
6	CAEN 4711 – Comerțul cu amănuntul în magazine nespecializate, cu vânzare predominantă de produse alimentare, băuturi și tutun	247 angajați
7	CAEN 4322 - Lucrări de instalații sanitare, de încălzire și de aer condiționat	212 angajați
8	CAEN 5610 - Restaurante	211 angajați
9	CAEN 3832 – Recuperarea materialelor reciclabile sortate	201 angajați
10	CAEN 1071 – Fabricarea pâinii, fabricarea prăjiturilor și a produselor proaspete de patiserie	169 angajați



Figură 19 - Densitatea locurilor de muncă la nivelul Municipiului Hunedoara

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local vor trebui să țină cont de accesibilitatea către cât 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.

3. Unități de învățământ

Populația școlară reprezintă totalitatea copiilor din grădinițe și creșe, a elevilor și studenților cuprinși în procesul de instruire și educare dintr-un an școlar/universitar din cadrul educației formale, indiferent de formele de învățământ pe care le frecventează (de zi, seară, cu frecvență redusă și la distanță), programul de studii și de vârstă. Populația școlară de la nivelul Municipiului Hunedoara a cunoscut o scădere de 9% în

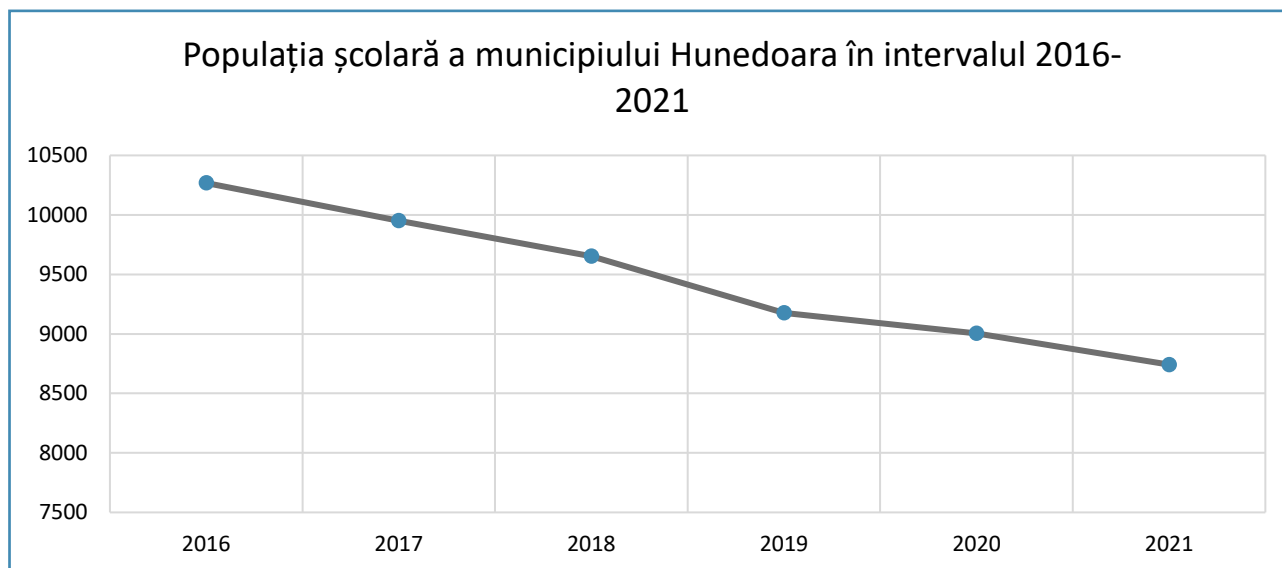
STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

intervalul analizat, respectiv 2016-2021 . Situația populației școlare la nivelul Municipiului Hunedoara este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 8 - Evoluția numărului de copii din grădinițe, elevi și studenți în Mun. Hunedoara, perioada 2016-2021

Sursa: <http://statistici.insse.ro/>

An	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Creștere/scădere în intervalul 2016-2021
Număr copii grădinițe, elevi și studenți	10,268	9,950	9,653	9,177	9,003	8,742	-14.86%



Figură 20 - Populația școlară a Municipiului Hunedoara

Conform Hotărârii nr. 3/2021 privind aprobarea organizării rețelei școlare a unităților de învățământ preuniversitar de stat și particular de pe raza teritorială a Municipiului Hunedoara, pentru anul școlar 2021-2022 și Hotărârii nr. 196/2022 pentru completarea Anexei 1 la hotărârea nr.3/2021 , regăsim următoarele unități de învățământ:

Tabel 9 - Rețeaua școlară a unităților de învățământ de pe raza teritorială a Municipiului Hunedoara

Nr. crt	Denumirea unității de învățământ	Mediu	Adresa Nr. telefon/fax/e-mail	Statut	Denumirea unității de învățământ personalitate juridică
1	COLEGIUL NAȚIONAL „IANCU DE HUNEDOARA”, HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Victoriei, nr. 12 0254713341	Cu personalitate juridică	

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

			cn_iancuhd@yahoo.com		
2	GRĂDINIȚA CU PROGRAM NORMAL BOȘ	URBAN	Mun. Hunedoara str. Principală, nr.20 tel.0254713341	Arondată	COLEGIUL NAȚIONAL „IANCU DE HUNEDOARA”, HUNEDOARA”
3	ȘCOALA PRIMARĂ HĂȘDAT	URBAN	Mun. Hunedoara, sat Hășdat str. Principală, nr.141 tel.0254713341	Arondată	COLEGIUL NAȚIONAL „IANCU DE HUNEDOARA”, HUNEDOARA”
4	ȘCOALA POSTLICEALĂ SANITARĂ HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. N. Bălcescu, nr.7 0254712204	Arondată	COLEGIUL NAȚIONAL „IANCU DE HUNEDOARA”, HUNEDOARA”
5	ȘC. PRIMARĂ RĂCĂȘTIE	URBAN	Mun. Hunedoara, loc. componentă Răcăștie Str. Principală, nr.142 0254713341	Arondată	COLEGIUL NAȚIONAL „IANCU DE HUNEDOARA”, HUNEDOARA”
6	CLUBUL COPIILOR HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Victoriei, nr. 17 0254711726 clubulcopiilorhd@yahoo.com	Arondată	PALATUL COPIILOR DEVA
7	CLUBUL SPORTIV ȘCOLAR HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Victoriei, nr. 17 0254711726 clubulcopiilorhd@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
8	COLEGIUL ECONOMIC „EMANUIL GOJDU” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Alexandru Vlahuță, nr. 1 bis 0254711150	Cu personalitate juridică	

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

			liceohd@yahoo.com		
9	ȘC. GIMNAZIALĂ NR. 7 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. 1 Decembrie 1918, nr.2 0254712681	Arondată	COLEGIUL ECONOMIC „EMANUIL GOJDU” HUNEDOARA
10	LICEUL TEORETIC „TRAIAN LALESCU” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Victoriei, nr. 23 0254717959 cni_traian_lalescu@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
11	LICEUL TEHNOLOGIC „MATEI CORVIN” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Victoriei, nr. 17 0254711687 ct.mateicorvin.hd@gmail.com	Cu personalitate juridică	
12	ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 6 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara P-ța Florilor, nr. 1	Arondată	LICEUL TEHNOLOGIC „MATEI CORVIN” HUNEDOARA
13	ȘCOALA PRIMARĂ PEȘTIȘU MARE	URBAN	Mun. Hunedoara, sat Peștișu Mare Str. Principală, nr.1 0254711687	Arondată	LICEUL TEHNOLOGIC „MATEI CORVIN” HUNEDOARA
14	LICEUL TEHNOLOGIC „Constantin Bursan” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Turnătorului, nr.1 0254712391 gstlp_hd@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
15	ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 1 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Trandafirilor, nr.10 0354884499	Cu personalitate juridică	

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

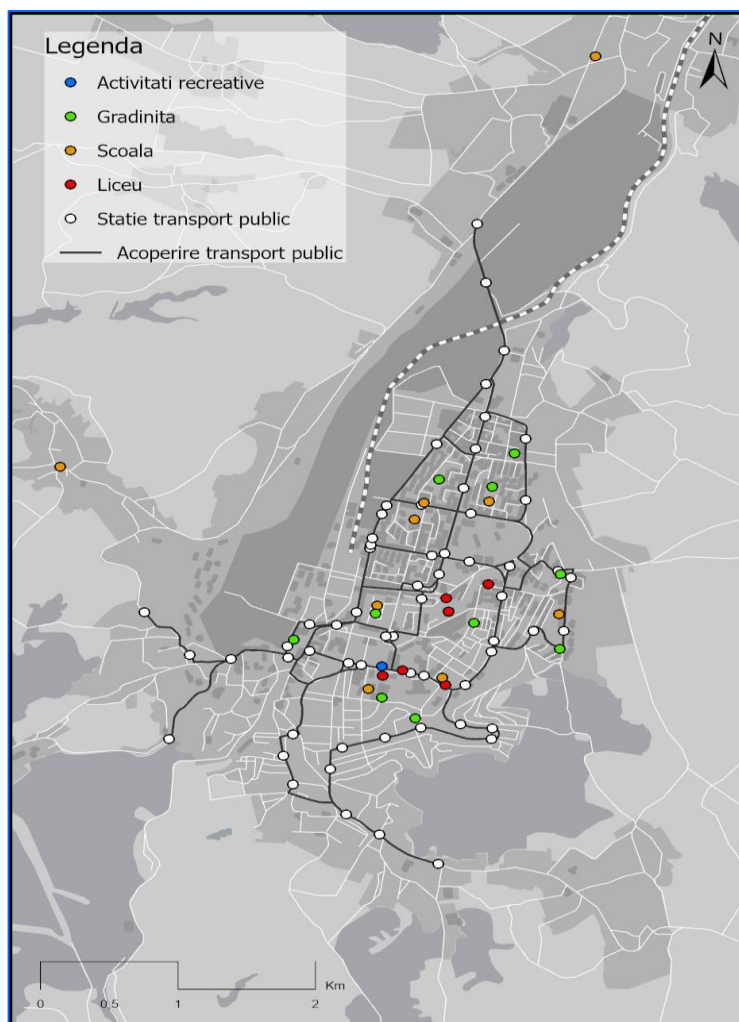
			scgim1hd@yahoo.com		
16	ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 2 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Luncii, nr.1 0354882888 scgen2hd@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
17	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Aleea Câmpului, nr.2 0254744766 minunata.dumbrava@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
18	GRĂDINIȚA CU PROGRAM NORMAL NR. 1 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Rândunicii, nr.1, 0254711900	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA
19	GRĂDINIȚA CU PROGRAM NORMAL NR. 5 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Ștrandului, nr.2, 0254718341	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA
20	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „FLOAREA SOARELUI” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Cerbului, nr.3bis, 0254711797 floarea_soarelui_hd@yahoo.com	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA
21	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „PRICHINDELUL” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. I.C. Caragiale, nr.6bis, 0254712349 gradinitaprichindelulhunedoara@yahoo.com	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

22	GRĂDINIȚA „ZORI DE ZI” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Cerbului, nr.3, 0254747630 gradizoridezi@yahoo.com	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA
23	CREȘA „CĂSUȚA CU PITICI” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. I.L.Caragiale, nr.6, 0354882138 casutacupiticiquesa@yahoo.com	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „DUMBRAVA MINUNATĂ” HUNEDOARA
24	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 1 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara P-ța Florilor, nr. 1 bis 0354883347 gradpp1hd@yahoo.com	Cu personalitate juridică	
25	GRĂDINIȚA CU PROGRAM NORMAL NR. 6	URBAN	Mun. Hunedoara str. Trandafirilor, nr. 18, 0254713555	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 1 HUNEDOARA
26	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „LICURICI” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. Ștefan cel Mare, nr.1A, 0254718222, 0354809174 gradinitalicuricihunedoara@yahoo.com	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 1 HUNEDOARA
27	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 5 HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. Cloșca, nr.5, 0254718341, 0354883484	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 1 HUNEDOARA
28	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT „PITICOT” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara str. 1 Decembrie 1918, nr.2, 0254713368, 0354883412	Arondată	GRĂDINIȚA CU PROGRAM PRELUNGIT NR. 1 HUNEDOARA

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

			piticotgradinita@yahoo.com		
29	ȘCOALA TEHNICĂ POSTLICEALĂ "HENRI COANDĂ" HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara Str. Victoriei, nr.17 0746057827	Cu personalitate juridică	
30	GRĂDINIȚA „ HAPPY KIDS” HUNEDOARA	URBAN	Mun. Hunedoara, Str. Trandafirilor, nr.18 0774584570 happykidshd@gmail.com	Cu personalitate juridică	



Figură 21 - Unități de învățământ din Municipiul Hunedoara

Densitatea cea mai mare a unităților de învățământ este localizată în zona centrală. Analizând aria de studiu, respectiv municipiul Hunedoara și localitatea Teliucu Inferior, constatăm faptul că la nivelul

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

municipiului Hunedoara infrastructura actuală deservește majoritatea unităților de învățământ, însă în cadrul unităților de învățământ de la nivelul municipiului Hunedoara sunt înscriși și elevi din localitatea Teliucu Inferior. Aceștia nu beneficiază de un traseu de transport public pentru facilitarea deplasărilor în scop educațional.

Din tabelul 4 – Motivul deplasărilor Municipiul Hunedoara – Comuna Teliucu Inferior se constată faptul că aproximativ 21% se deplasează din Comuna Teliucu Inferior către Municipiul Hunedoara în scop educațional.

Introducerea unei linii de transport va avea ca scop principal facilitarea deplasărilor elevilor din Comuna Teliucu Inferior înscriși la unitățile de învățământ din Municipiul Hunedoara.

Totodată, un alt scop principal îl reprezintă combaterea abandonului școlar. Conform Programului Național pentru Reducerea Abandonului Școlar, în județul Hunedoara, Școala Gimnazială Teliucu Inferior se află în top 5 cu cel mai mare risc de abandon școlar.

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.

4. Dezvoltarea zonelor de agrement

Profilul turistic al Municipiului este determinat de patrimoniul cultural-istoric, principalul punct de atracție fiind reprezentat de Castelul Corvinilor, monument de importanță națională. Monumentul este situat în România, în partea sud-vestică a Transilvaniei, în centrul județului Hunedoara, în partea sud-vestică a orașului, pe ultimele ramificații estice ale munților Poiana Ruscă. În coordonate absolute, castelul are următoarea poziționare: 45° 44' latitudine nordică și 22° 53' estică.

În această zonă există un proiect de reconfigurare și modernizare a tramei stradale, în favoarea deplasărilor motorizate. Proiectul de investiții " Modernizarea transportului în municipiul Hunedoara prin investiții în transport public ecologic - Coridorul de Vest" prezintă intervenții asupra părții carosabile și modificări ale profilelor stradale în zona centrală. Zonele pietonale nou create care vor relaționa Castelul Corvinilor de Piața Libertății au ca scop creșterea accesibilității pietonale, susținerea dezvoltării economice și turistice a zonei dar și protejarea patrimoniului cultural. Astfel, traseele utilizate în prezent de traficul greu vor necesita devieri pentru a evita zona centrală și punctele de atracție turistică ale municipiului.

Tot în apropierea Castelului Corvinilor se află și Biserica Sfântul Nicolae, atestarea ei documentară fiind legată de un hrisov al regelui Matia Corvin al Ungariei, fiul lui Ioan de Hunedoara, prin care le era permis locuitorilor ortodocși ai Hunedoarei, sârbi și români, să construiască o biserică. În acea vreme, în Hunedoara locuiau sârbi, veniți din Banat.

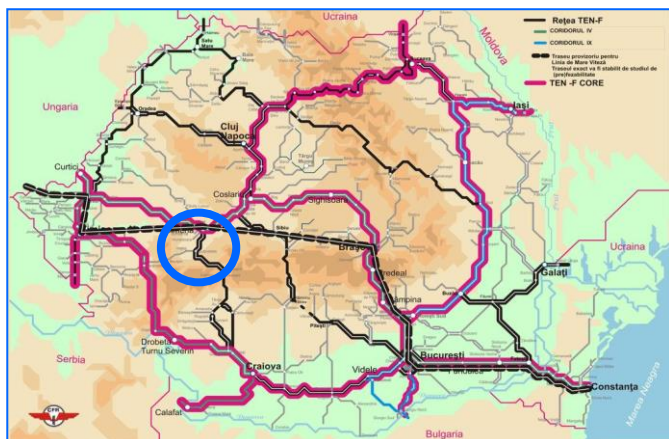
Infrastructură de transport în comun care deservește bine punctele de interes turistic este imperativă pentru a descuraja utilizarea mașinii personale și pentru a contribui la decongestionarea orașului. O intervenție care poate aduce o contribuție pozitivă este înființarea unei linii de transport dedicată pentru turiști.

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

Rețeaua feroviară

Din punctul 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.

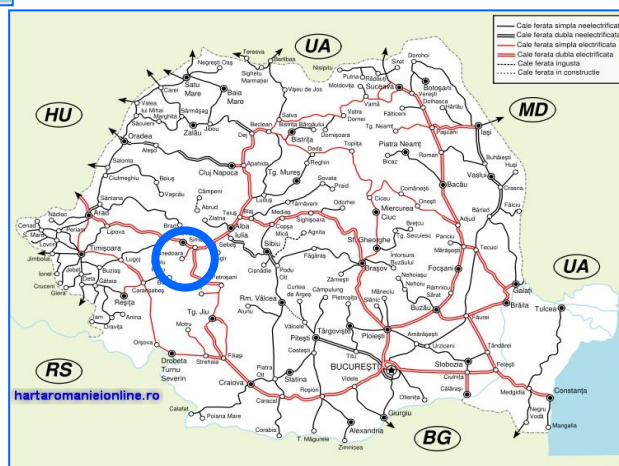
Infrastructura feroviară la nivelul județului Hunedoara a fost identificată prin cartografierea rețelei furnizate online de CFR Călători, corelată cu analiza unor imagini aeriene ale zonei.



Figură 22 - Infrastructura feroviară la nivel național

Transportul feroviar se desfășoară pe Magistrala 200, parte a coridorului central TEN-T, care tranzitează județele Brașov – Sibiu – Alba – Hunedoara – Arad.

Figura din stânga prezintă infrastructura existentă și nivelul de echipare, tipul de coridor ca parte a rețelei europene TEN-T precum și gările principale și secundare la nivelul țării.



Figură 23 - Rețeaua de căi ferate din România
Sursa : <http://www.hartaromanieonline.ro/>

Calea ferată Simeria – Hunedoara , secțiunea secundară CFR 207, parte a magistralei 200, face legătura între localitățile mai sus menționate, ambele situate în județul Hunedoara. Este o cale ferată simplă electrificată, și străbate 15 km, conectând 5 gări, și anume: Simeria, Barcea Mare, Barcea Mică, Peștișu Mare și Hunedoara.

În ciuda existenței infrastructurii feroviare și a potențialului oferit de aceasta, nu există momentan legături feroviare cu municipiul Hunedoara.

Mai mult, gara Hunedoara reprezintă este una din clădirile de referință ale orașului, deși în prezent se află într-o stare avansată de degradare.



Figură 24 - Imagine reprezentativă a Gării Hunedoara, Sursă: www.gddhd.ro

Concluzii:

- Acces la infrastructura feroviară prin linia 207 Simeria – Hunedoara;
- Nevalorificarea potențialului prin lipsa unor rute pe calea ferată existentă;
- Înfrastructură neatractivă și nemodernizată la nivelul gărilor.

Transportul aerian

La nivelul municipiului Hunedoara nu există un aeroport, însă orașul este localizat la o distanță de 118 km, respectiv o oră și 20 minute timp de parcurs cu autoturismul până la Aeroportul Sibiu, cererea de transport aerian fiind deservită de către acest aeroport.

Sistemul de transport persoane la nivel regional, național și internațional

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

Datorită poziției geografice, și a rețelei rutiere importante reprezentată de Autostrada A1 aflată la 19km nord de municipiu, acesta prezintă conexiuni județene, regionale și naționale.

Există rute către cele mai importante destinații europene.

Pe plan național, Municipiul Hunedoara prezintă transport județean prin mai mulți operatori de transport.

Rețeaua traseelor județene asigură conexiuni cu Municipiul Deva, Municipiul Orăștie, Municipiul Caransebeș, Orașul Hațeg, Satul Silvașu de Sus, Orașul Călan, Satul Nădaștia de Sus, Satul Mânerău, Satul Nandru, Sat Ocolișu Mic, Sat Boșorod.

Între operatorii privați care efectuează curse regulate în acest moment către Hunedoara amintim BV Dasler SRL și SC Fanatik Tour SRL (în principal curse Deva-Hunedoara), Inter Dani Trans SRL (curse către mediul rural), Interservice Hunedoara (Hunedoara Hațeg și Hunedoara-Simeria). Conform Anexa nr. 2 la Hotărârea nr. 177/2013, în municipiului Hunedoara există 19 trasee județene de interes pentru Municipiul Hunedoara.

În Municipiul Hunedoara funcționează o autogară, poziționată pe Bulevardul Traian, în imediata vecinătate a Gării Hunedoara.

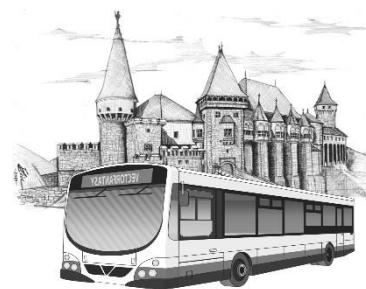
De aici pleacă autobuze și microbuze către destinații regionale, naționale sau internaționale.

Autogara prezintă parcare proprie pentru autobuze și automobile și conexiune cu transportul public prin toate cele patru linii de transport public.

Această zonă prezintă potențial de a deveni nod intermodal la nivelul municipiului, conectând potențialele fluxuri feroviare, cu cele rutiere și mai departe cu rețeaua de transport public local sau cu cea nemotorizată.

2.2. Prestarea serviciului

Serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate la nivelul unităților administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local.



Serviciile de transport public de călători în municipiul Hunedoara sunt realizate de operatorul PRIM TRANSPREST HUNEDOARA, societate persoană juridică de drept privat, având forma juridică de societate cu răspundere limitată, fiind înființată în anul 2015 de către Consiliul Local al Municipiului Hunedoara în baza legii nr. 31/1990 și a dispozițiilor art. 36, alin. (2), lit. a, alin (3), lit. c, ale alin. (9), precum și ale art. 45 din Legea administrației publice locale nr. 215/2001, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Societatea este deținută în proporție de 99.8982% de Consiliul Local Hunedoara și în proporție de 0.1018% de către S.C. Corvina Hunedoara SRL.

S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA S.R.L. este autorizată să efectueze activități de transporturi urbane, suburbane și metropolitane de călători, obiectul principal de activitate fiind cod CAEN 4931 „Transporturi urbane, suburbane și metropolitane de călători”.

Având în vedere poziția municipiului în teritoriu și în cadrul rețelei naționale de transport, acesta se confruntă cu o serie de disfuncționalități referitoare la accesibilitate și fluența traficului în oraș, fapt ce creează disconfort pentru locuitorii orașului indiferent de modalitatea de transport aleasă.

Cota modală transport public 3%

În prezent, la nivel UAT transportul public este acoperit de autobuze și microbuze de către Prim Transprest Hunedoara SRL, delegat al Serviciului de Transport Public Local de Persoane, prin curse regulate, în baza contractului de delegare nr. 42689/16.07.2020, operează cu mijloace de transport specifice pe un număr de 6 trasee cu o lungime totală de 27 km în intravilan.

Rețeaua de transport public cuprinde un număr de 71 de stații dintre care 15 pe rutele Hunedoara – Peștiș, Groș, Răcăștie. Depinzând de rută, stațiile sunt dispuse pe ambele sensuri sau pe un singur sens (cazul traseului din Cart. Chizid).

Cota modală în prezent pentru transportul public este foarte redusă, de 3%, conform datelor prelucrate în urma cercetării sociologice realizate în etapa de colectare de date. Cota modală a transportului public conform PMUD Ver.I, era de 11,9%, mult superioară celei prezente, însă și aceasta era extrem de scăzută.

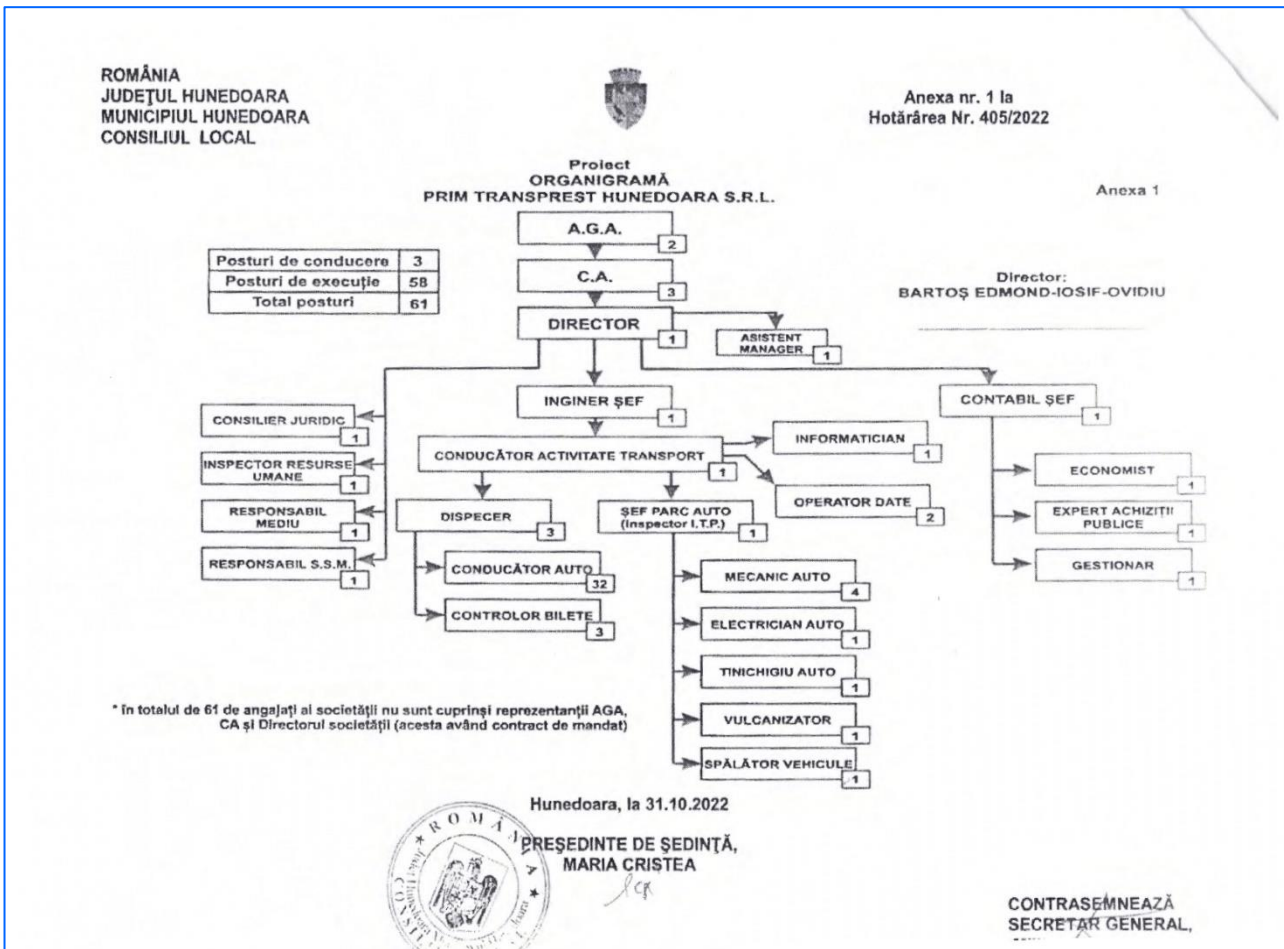
Cota modală extrem de scăzută a transportului în comun poate fi pusă pe seama calității scăzute și a ineficienței sistemului în momentul actual. Creșterea gradului de motorizare prezentă la nivelul

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

municipiului este un alt factor care accentuează negativ cota existentă, cetățenii orașului preferând să folosească autoturismele proprii.

S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA S.R.L. prezintă o flotă formată din 17 autovehicule, dintre care 10 autobuze scurte, un autocar, două autobuze articulate și patru microbuze, toate fiind diesel. Peste 76% dintre acestea prezintă o vechime mai mare de 18 ani.

În ceea ce privește personalul angajat al societății și modul de organizare al acestora în ierarhie, prezentăm
 la jos organigrama companiei:



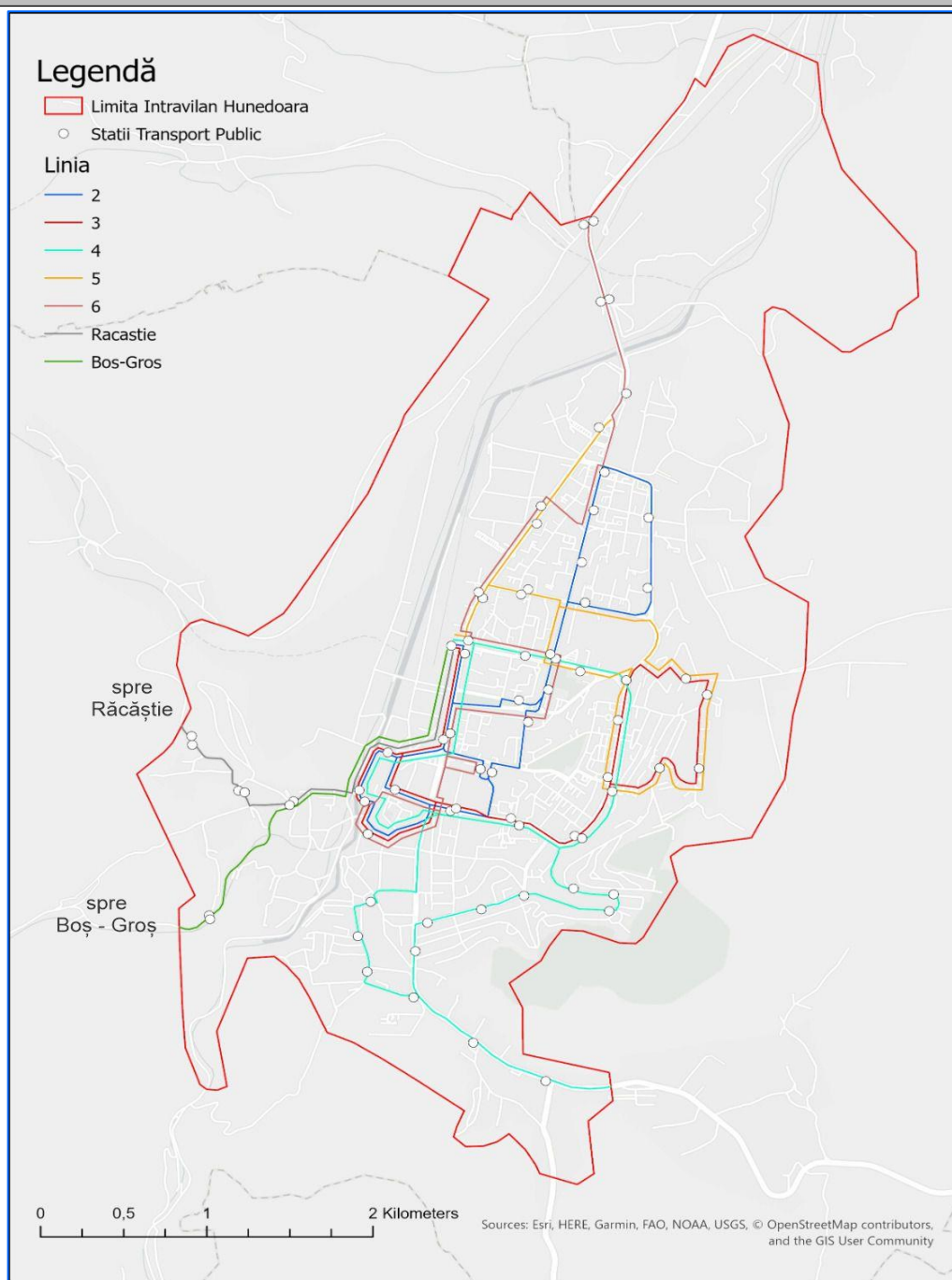
Figură 25 - Organigrama Societății PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L

Conform Anexei nr. 1 la Hotărârea nr. 405/2022, la data de 31.10.2022, numărul de angajați ai societății este de 61 angajați, din care 3 posturi de conducere și 58 de posturi de execuție.

Trasee operate: Traseu, lungime, străzi componente (categorii, stare tehnică, pante/rampe, intersecții), stații, frecvență, număr pasageri transportați, zone deservite, obiective de interes deservite, număr de kilometrii operați anual, viteze de operare (măsuratori GPS), zone cu viteze reduse de deplasare (justificare).

 Traseu:

Rețeaua de transport public actuală și cea propusă de la nivelul Municipiului Hunedoara sunt ilustrate în harta de mai jos:



Figură 26 – Rețeaua de transport public actuală a Municipiului Hunedoara

- Stații, lungimea traseelor operate, capacitate, număr de kilometri operați anual și obiective deservite

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Liniile de transport public pe care sunt organizate în prezent serviciile de transport public cu autobuzul sunt prezentate în continuare, cât și programul acestora:

Tabel 10 - Descrierea traseelor liniilor de autobuz existente în Municipiul Hunedoara

Linia 2 Magistrală - LUNI - SÂMBĂȚĂ

STAȚIA	CURSA Nr :														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
GARĂ 1	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
CANTINĂ 1	06:02	07:02	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02	19:02	20:02
PROIECTĂRI	06:03	07:03	08:03	09:03	10:03	11:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03
CENTRUL VECHI 1	06:04	07:04	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04	14:04	15:04	16:04	17:04	18:04	19:04	20:04
PIAȚĂ 1	06:06	07:06	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06	20:06
TEATRU 1	06:08	07:08	08:08	09:08	10:08	11:08	12:08	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08	19:08	20:08
GAMBRINUS	06:11	07:11	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11	14:11	15:11	16:11	17:11	18:11	19:11	20:11
KAUFLAND	06:13	07:13	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13	20:13
BUCEGI	06:14	07:14	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:14	16:14	17:14	18:14	19:14	20:14
B-dul Dacia bl. 20	06:15	07:15	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	20:15
B-dul Dacia bl. 38	06:16	07:16	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:16	16:16	17:16	18:16	19:16	20:16
EROILOR	06:18	07:18	08:18	09:18	10:18	11:18	12:18	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	19:18	20:18
MURESULUI	06:19	07:19	08:19	09:19	10:19	11:19	12:19	13:19	14:19	15:19	16:19	17:19	18:19	19:19	20:19
SUPECO	06:20	07:20	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20
BD. DACIA bl. G3	06:22	07:22	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22
PARC CENTRAL	06:25	07:25	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25	19:25	20:25
GALERIILE DE ARTĂ	06:27	07:27	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27	14:27	15:27	16:27	17:27	18:27	19:27	20:27
PIAȚĂ 2	06:28	07:28	08:28	09:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28
STR. REVOLUTIEI (PRIMARIA)	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30
CANTINĂ 2	06:31	07:31	08:31	09:31	10:31	11:31	12:31	13:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31	19:31	20:31
GARĂ 4	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34	19:34	20:34

Linia 2 Magistrală - DUMINICĂ

STAȚIA	CURSA Nr :										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GARĂ 1	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
CANTINĂ 1	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02
PROIECTĂRI	08:03	09:03	10:03	11:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03
CENTRUL VECHI 1	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04	14:04	15:04	16:04	17:04	18:04
PIAȚĂ 1	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06
TEATRU 1	08:08	09:08	10:08	11:08	12:08	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08
GAMBRINUS	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11	14:11	15:11	16:11	17:11	18:11
KAUFLAND	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13
BUCEGI	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:14	16:14	17:14	18:14
B-dul Dacia bl. 20	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15
B-dul Dacia bl. 38	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:16	16:16	17:16	18:16
EROILOR	08:18	09:18	10:18	11:18	12:18	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18
MURESULUI	08:19	09:19	10:19	11:19	12:19	13:19	14:19	15:19	16:19	17:19	18:19
SUPECO	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20
BD. DACIA bl. G3	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22
PARC CENTRAL	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25
GALERIILE DE ARTĂ	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27	14:27	15:27	16:27	17:27	18:27
PIAȚĂ 2	08:28	09:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28
STR. REVOLUTIEI (PRIMARIA)	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30
CANTINĂ 2	08:31	09:31	10:31	11:31	12:31	13:31	14:31	15:31	16:31	17:31	18:31
GARĂ 4	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	17:34	18:34

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Linia 3 OM - LUNI - VINERI

STAȚIA	CURSA Nr :																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
GARĂ 1	06:00	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
CANTINĂ 1	06:02	07:02	07:32	08:02	08:32	09:02	09:32	10:02	10:32	11:02	11:32	12:02	12:32	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02	19:02	20:02
PROIECTĂRI	06:03	07:03	07:33	08:03	08:33	09:03	09:33	10:03	10:33	11:03	11:33	12:03	12:33	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03
CENTRUL VECHI 1	06:05	07:05	07:35	08:05	08:35	09:05	09:35	10:05	10:35	11:05	11:35	12:05	12:35	13:05	14:05	15:05	16:05	17:05	18:05	19:05	20:05
PIAȚĂ 1	06:06	07:06	07:36	08:06	08:36	09:06	09:36	10:06	10:36	11:06	11:36	12:06	12:36	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06	20:06
SPITAL 1	06:07	07:07	07:37	08:07	08:37	09:07	09:37	10:07	10:37	11:07	11:37	12:07	12:37	13:06	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07	19:06	20:07
CASA COPILULUI 1	06:08	07:08	07:38	08:08	08:38	09:08	09:38	10:08	10:38	11:08	11:38	12:08	12:38	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08	19:08	20:08
VĂNĂTORULUI 1	06:09	07:09	07:39	08:09	08:39	09:09	09:39	10:09	10:39	11:09	11:39	12:09	12:39	13:09	14:09	15:09	16:09	17:09	18:09	19:09	20:09
VIORELE	06:12	07:12	07:42	08:12	08:42	09:12	09:42	10:12	10:42	11:12	11:42	12:12	12:42	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12
TRANDAFIRILOR nr.25	06:13	07:13	07:43	08:13	08:43	09:13	09:43	10:13	10:43	11:13	11:43	12:13	12:43	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13	20:13
TRANDAFIRILOR bl.17	06:15	07:15	07:45	08:15	08:45	09:15	09:45	10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	12:45	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	20:15
STRANDULUI	06:17	07:17	07:47	08:17	08:47	09:17	09:47	10:17	10:47	11:17	11:47	12:17	12:47	13:17	14:17	15:17	16:17	17:17	18:17	19:17	20:17
PĂLȚINIȘ	06:18	07:18	07:48	08:18	08:48	09:18	09:48	10:18	10:48	11:18	11:48	12:18	12:48	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	19:18	20:18
B-dul 1848 Farmacie 1	06:19	07:19	07:49	08:19	08:49	09:19	09:49	10:19	10:49	11:19	11:49	12:19	12:49	13:19	14:19	15:19	16:19	17:19	18:19	19:19	20:19
VĂNĂTORILOR 2	06:20	07:20	07:50	08:20	08:50	09:20	09:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20
CASA COPILULUI 2	06:21	07:21	07:51	08:21	08:51	09:21	09:51	10:21	10:51	11:21	11:51	12:21	12:51	13:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21	20:21
SPITAL 2	06:22	07:22	07:52	08:22	08:52	09:22	09:52	10:22	10:52	11:22	11:52	12:22	12:52	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22
PIAȚĂ 2	06:22	07:22	07:52	08:22	08:52	09:22	09:52	10:22	10:52	11:22	11:52	12:22	12:52	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22
Str. REVOLUȚIEI (Primărie Hd)	06:26	07:26	07:56	08:26	08:56	09:26	09:56	10:26	10:56	11:26	11:56	12:26	12:56	13:26	14:26	15:26	16:26	17:26	18:26	19:26	20:26
CANTINA 2	06:28	07:28	07:58	08:28	08:58	09:28	09:58	10:28	10:58	11:28	11:58	12:28	12:58	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28
GARĂ 4	06:30	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30

Linia 3 OM - SÂMBĂTA

STAȚIA	CURSA Nr :																				
	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
GARA 1	06:00	07:00	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	
CANTINĂ 1	06:02	07:02	08:02	08:32	09:02	09:32	10:02	10:32	11:02	11:32	12:02	12:32	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02	19:02	20:02	
PROIECTĂRI	06:03	07:03	08:03	08:33	09:03	09:33	10:03	10:33	11:03	11:33	12:03	12:33	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03	
CENTRUL VECHI 1	06:05	07:05	08:05	08:35	09:05	09:35	10:05	10:35	11:05	11:35	12:05	12:35	13:05	14:05	15:05	16:05	17:05	18:05	19:05	20:05	
PIAȚĂ 1	06:06	07:06	08:06	08:36	09:06	09:36	10:06	10:36	11:06	11:36	12:06	12:36	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06	20:06	
SPITAL 1	06:07	07:07	08:07	08:37	09:07	09:37	10:07	10:37	11:07	11:37	12:07	12:37	13:06	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07	19:06	20:07	
CASA COPILULUI 1	06:08	07:08	08:08	08:38	09:08	09:38	10:08	10:38	11:08	11:38	12:08	12:38	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08	19:08	20:08	
VĂNĂTORULUI 1	06:09	07:09	08:09	08:39	09:09	09:39	10:09	10:39	11:09	11:39	12:09	12:39	13:09	14:09	15:09	16:09	17:09	18:09	19:09	20:09	
VIORELE	06:12	07:12	08:12	08:42	09:12	09:42	10:12	10:42	11:12	11:42	12:12	12:42	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	
TRANDAFIRILOR nr.25	06:13	07:13	08:13	08:43	09:13	09:43	10:13	10:43	11:13	11:43	12:13	12:43	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13	20:13	
TRANDAFIRILOR bl.17	06:15	07:15	08:15	08:45	09:15	09:45	10:15	10:45	11:15	11:45	12:15	12:45	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:15	19:15	20:15	
STRANDULUI	06:17	07:17	08:17	08:47	09:17	09:47	10:17	10:47	11:17	11:47	12:17	12:47	13:17	14:17	15:17	16:17	17:17	18:17	19:17	20:17	
PĂLȚINIȘ	06:18	07:18	08:18	08:48	09:18	09:48	10:18	10:48	11:18	11:48	12:18	12:48	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	19:18	20:18	
B-dul 1848 Farmacie 1	06:19	07:19	08:19	08:49	09:19	09:49	10:19	10:49	11:19	11:49	12:19	12:49	13:19	14:19	15:19	16:19	17:19	18:19	19:19	20:19	
VĂNĂTORILOR 2	06:20	07:20	08:20	08:50	09:20	09:50	10:20	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20	20:20	
CASA COPILULUI 2	06:21	07:21	08:21	08:51	09:21	09:51	10:21	10:51	11:21	11:51	12:21	12:51	13:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21	20:21	
SPITAL 2	06:22	07:22	08:22	08:52	09:22	09:52	10:22	10:52	11:22	11:52	12:22	12:52	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22	
PIAȚĂ 2	06:22	07:22	08:22	08:52	09:22	09:52	10:22	10:52	11:22	11:52	12:22	12:52	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22	20:22	
Str. REVOLUȚIEI (Primărie Hd)	06:26	07:26	08:26	08:56	09:26	09:56	10:26	10:56	11:26	11:56	12:26	12:56	13:26	14:26	15:26	16:26	17:26	18:26	19:26	20:26	
CANTINA 2	06:28	07:28	08:28	08:58	09:28	09:58	10:28	10:58	11:28	11:58	12:28	12:58	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28	
GARA 4	06:30	07:30	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	

Linia 3 OM - DUMINICĂ

STAȚIA	CURSA Nr :										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GARĂ 1	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
CANTINĂ 1	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02
PROIECTĂRI	08:03	09:03	10:03	11:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03
CENTRUL VECHI 1	08:05	09:05	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05	15:05	16:05	17:05	18:05
PIAȚĂ 1	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06
SPITAL 1	08:07	09:07	10:07	11:07	12:07	13:07	14:07	15:07	16:07	17:07	18:07
CASA COPILULUI 1	08:08	09:08	10:08	11:08	12:08	13:08	14:08	15:08	16:08	17:08	18:08
VĂNĂTORULUI 1	08:09	09:09	10:09	11:09	12:09	13:09	14:09	15:09	16:09	17:09	18:09
VIORELE	08:12	09:12	10:12	11:12	12:12	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12
TRANDAFIRILOR nr.25	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13
TRANDAFIRILOR bl.17	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:15	16:15	17:15	18:1

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Linia 4 CHIZID - LUNI - VINERI

STAȚIA	CURSA Nr :											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gară 1	06:00	07:15	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:15	22:10	23:15
Cantina 1	06:01	07:16	08:01	09:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01	15:16	22:11	23:16
Proiectari	06:02	07:17	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02	14:02	15:17	22:12	23:17
Centrul Vechi 1	06:04	07:19	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04	14:04	15:19	22:14	23:19
Piata Obor 3	06:06	07:21	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:21	22:16	23:21
Piata Unirii (cimitirul Sf. Nicolae)	06:10	07:25	08:10	09:10	10:10	11:10	12:10	13:10	14:10	15:25	22:20	23:25
Int. Dacilor cu Merticaru Dumitru	06:11	07:26	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11	14:11	15:26	22:21	23:26
Int. Dacilor cu Alecu Russo	06:12	07:27	08:12	09:12	10:12	11:12	12:12	13:12	14:12	15:27	22:22	23:27
Int. Alecu Russo cu Rotarilor	06:13	07:28	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:28	22:23	23:28
str. Rotarilor magazin ABC	06:14	07:29	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:29	22:24	23:29
str. Rotarilor seră flori	06:15	07:30	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:30	22:25	23:30
Stația Electrică	06:16	07:31	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:31	22:26	23:31
Școală Hășdat	06:17	07:32	08:17	09:17	10:17	11:17	12:17	13:17	14:17	15:32	22:27	23:32
Int. B-du Decebal cu Tomis	06:18	07:29	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:29	22:24	23:29
Chizid nr. 24 (cabinet medical)	06:19	07:30	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15	14:15	15:30	22:25	23:30
Int. Chizid cu Nicolae Balcescu	06:20	07:31	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:31	22:26	23:31
Int. Chizid cu Dr. Victor Babes	06:21	07:32	08:17	09:17	10:17	11:17	12:17	13:17	14:17	15:32	22:27	23:32
Int. Dr. Victor Babes cu Brazilor	06:21	07:34	08:19	09:19	10:19	11:19	12:19	13:19	14:19	15:34	22:29	23:34
Brazilor	06:22	07:35	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:35	22:30	23:35
Int. Brazilor cu Carol Davila	06:23	07:36	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21	14:21	15:36	22:31	23:36
Spital 2	06:24	07:36	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21	14:21	15:36	22:31	23:36
Piață 2	06:25	07:37	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:37	22:32	23:37
Piață 1	06:26	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23	14:23	15:38	22:33	23:38
Spital 1	06:27	07:39	08:24	09:24	10:24	11:24	12:24	13:24	14:24	15:39	22:34	23:39
Casa Copilului 1	06:24	07:37	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:37	22:32	23:37
Vanatorului 1	06:25	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23	14:23	15:38	22:33	23:38
Farmacia OM 2	06:27	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23	14:23	15:38	22:33	23:38
Kaufland	06:29	07:40	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:40	22:35	23:40
Int. Avram Iancu cu Moldovei	06:30	07:41	08:26	09:26	10:26	11:26	12:26	13:26	14:26	15:41	22:36	23:41
Gara 4	06:32	07:42	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27	14:27	15:42	22:37	23:42

Linia 4 CHIZID - SÂMBĂȚĂ

STAȚIA	CURSA Nr :							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Gară 1	06:00	07:15	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00
Cantina 1	06:01	07:16	08:01	09:01	10:01	11:01	12:01	13:01
Proiectari	06:02	07:17	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02
Centrul Vechi 1	06:04	07:19	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04
Piata Obor 3	06:06	07:21	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06
Piata Unirii (cimitirul Sf. Nicolae)	06:10	07:25	08:10	09:10	10:10	11:10	12:10	13:10
Int. Dacilor cu Merticaru Dumitru	06:11	07:26	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11
Int. Dacilor cu Alecu Russo	06:12	07:27	08:12	09:12	10:12	11:12	12:12	13:12
Int. Alecu Russo cu Rotarilor	06:13	07:28	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13
str. Rotarilor magazin ABC	06:14	07:29	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14
str. Rotarilor seră flori	06:15	07:30	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15
Stația Electrică	06:16	07:31	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16
Școală Hășdat	06:17	07:32	08:17	09:17	10:17	11:17	12:17	13:17
Int. B-du Decebal cu Tomis	06:18	07:29	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14
Chizid nr. 24 (cabinet medical)	06:19	07:30	08:15	09:15	10:15	11:15	12:15	13:15
Int. Chizid cu Nicolae Balcescu	06:20	07:31	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16
Int. Chizid cu Dr. Victor Babes	06:21	07:32	08:17	09:17	10:17	11:17	12:17	13:17
Int. Dr. Victor Babes cu Brazilor	06:21	07:34	08:19	09:19	10:19	11:19	12:19	13:19
Brazilor	06:22	07:35	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20
Int. Brazilor cu Carol Davila	06:23	07:36	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21
Spital 2	06:24	07:36	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21
Piață 2	06:25	07:37	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22
Piață 1	06:26	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23
Spital 1	06:27	07:39	08:24	09:24	10:24	11:24	12:24	13:24
Casa Copilului 1	06:24	07:37	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22
Vanatorului 1	06:25	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23
Farmacia OM 2	06:25	07:38	08:23	09:23	10:23	11:23	12:23	13:23
Kaufland	06:27	07:40	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25
Int. Avram Iancu cu Moldovei	06:28	07:41	08:26	09:26	10:26	11:26	12:26	13:26
Gara 4	06:30	07:42	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27

DUMINICĂ - NU CIRCULĂ

Linia 5 - LUNI - DUMINICĂ

Denumire Statie	PROGRAMUL DE CIRCULAȚIE		
Gară 2	06:00	14:00	22:00
Lidl 1	06:01	14:01	22:01
Piața DUNAREA 1	06:01	14:01	22:01
B-dul Dacia BL. G3	06:03	14:03	22:03
Păltiniș	06:05	14:05	22:05
1848 - Farmacie 2	06:06	14:06	22:06
Casa Vânătorului 2	06:07	14:07	22:07
Viorele	06:08	14:08	22:08
Trandafirilor nr. 25	06:09	14:09	22:09
Trandafirilor Bl. 17	06:10	14:10	22:10
Ștrandului	06:11	14:11	22:11
Magazin Supeco	06:14	14:14	22:14
Piața DUNAREA 2	06:16	14:16	22:16
Ceangăi 1	06:18	14:18	22:18
DRĂXLMAIER	07:10	15:10	23:10
Ceangăi 2	07:11	15:11	23:11
Lidl 2	07:12	15:12	23:12
Piața DUNAREA 1	07:13	15:13	23:13
B-dul Dacia BL. G3	07:14	15:14	23:14
Păltiniș	07:16	15:16	23:16
1848 - Farmacie 2	07:17	15:17	23:17
Casa Vânătorului 2	07:18	15:18	23:18
Viorele	07:19	15:19	23:19
Trandafirilor nr. 25	07:19	15:19	23:19
Trandafirilor Bl. 17	07:21	15:21	23:21
Ștrandului	07:21	15:21	23:21
Gară 1	07:26	15:26	23:26

Linia 6 "PEȘTIȘ" - Duminică

STAȚIA	CURSA Nr :													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Centrul Vechi 1	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Piata - Obor 1	06:02	07:02	08:02	09:02	10:02	11:02	12:02	13:02	14:02	15:02	16:02	17:02	18:02	19:02
Cantina 1	06:04	07:04	08:04	09:04	10:04	11:04	12:04	13:04	14:04	15:04	16:04	17:04	18:04	19:04
Hotel Rusca 1	06:06	07:06	08:06	09:06	10:06	11:06	12:06	13:06	14:06	15:06	16:06	17:06	18:06	19:06
Gară 3	06:09	07:09	08:09	09:09	10:09	11:09	12:09	13:09	14:09	15:09	16:09	17:09	18:09	19:09
Lidl 1	06:10	07:10	08:10	09:10	10:10	11:10	12:10	13:10	14:10	15:10	16:10	17:10	18:10	19:10
Ceangai 1	06:11	07:11	08:11	09:11	10:11	11:11	12:11	13:11	14:11	15:11	16:11	17:11	18:11	19:11
B-dul Dacia bl. 20 - 1	06:12	07:12	08:12	09:12	10:12	11:12	12:12	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12
B-dul Dacia bl. 38 - 1	06:13	07:13	08:13	09:13	10:13	11:13	12:13	13:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	19:13
Gudroane 1	06:14	07:14	08:14	09:14	10:14	11:14	12:14	13:14	14:14	15:14	16:14	17:14	18:14	19:14
Izvor 1	06:16	07:16	08:16	09:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:16	16:16	17:16	18:16	19:16
Blocuri Pestis 1	06:18	07:18	08:18	09:18	10:18	11:18	12:18	13:18	14:18	15:18	16:18	17:18	18:18	19:18
Int. Nandru 1	06:19	07:19	08:19	09:19	10:19	11:19	12:19	13:19	14:19	15:19	16:19	17:19	18:19	19:19
Pod I.U.G 1	06:20	07:20	08:20	09:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20	15:20	16:20	17:20	18:20	19:20
Depozit ICSH 1	06:21	07:21	08:21	09:21	10:21	11:21	12:21	13:21	14:21	15:21	16:21	17:21	18:21	19:21
Limita Mun.	06:22	07:22	08:22	09:22	10:22	11:22	12:22	13:22	14:22	15:22	16:22	17:22	18:22	19:22
Limita Mun.	06:25	07:25	08:25	09:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:55	16:25	17:25	18:25	19:25
Depozit ICSH 2	06:26	07:26	08:26	09:26	10:26	11:26	12:26	13:26	14:26	15:56	16:26	17:26	18:26	19:26
Pod I.U.G 2	06:27	07:27	08:27	09:27	10:27	11:27	12:27	13:27	14:27	15:57	16:27	17:27	18:27	19:27
Int. Nandru 2	06:28	07:28	08:28	09:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:58	16:28	17:28	18:28	19:28
Blocuri Pestis 2	06:29	07:29	08:29	09:29	10:29	11:29	12:29	13:29	14:29	15:59	16:29	17:29	18:29	19:29
Izvor 2	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	16:00	16:30	17:30	18:30	19:30
B-dul Dacia bl. 38 - 2	06:33	07:33	08:33	09:33	10:33	11:33	12:33	13:33	14:33	16:03	16:33	17:33	18:33	19:33
B-dul Dacia bl. 20 - 2	06:34	07:34	08:34	09:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	16:04	16:34	17:34	18:34	19:34
Ceangai 2	06:36	07:36	08:36	09:36	10:36	11:36	12:36	13:36	14:36	16:06	16:36	17:36	18:36	19:36
Lidl 2	06:37	07:37	08:37	09:37	10:37	11:37	12:37	13:37	14:37	16:07	16:37	17:37	18:37	19:37
Int. B-dul Traian cu Avram Iancu	06:37	07:37	08:37	09:37	10:37	11:37	12:37	13:37	14:37	16:07	16:37	17:37	18:37	19:37
Hotel Rusca 2	06:40	07:40	08:40	09:40	10:40	11:40	12:40	13:40	14:40	16:10	16:40	17:40	18:40	19:40
Parc Central	06:41	07:41	08:41	09:41	10:41	11:41	12:41	13:41	14:41	16:11	16:41	17:41	18:41	19:41
Cantina 1	06:44	07:44	08:44	09:44	10:44	11:44	12:44	13:44	14:44	16:14	16:44	17:44	18:44	19:44
Piata - Obor 2	06:45	07:45	08:45	09:45	10:45	11:45	12:45	13:45	14:45	16:15	16:45	17:45	18:45	19:45
Centrul Vechi 1	06:49	07:49	08:49	09:49	10:49	11:49	12:49	13:49	14:49	16:19	16:49	17:49	18:49	19:49

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Linia ZLAȘTI - BOȘ - GROȘ de Luni până Vineri

STAȚIA	CURSA Nr :											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GARĂ 1	05:00	06:30	08:00	10:30	12:40	13:30	14:30	15:45	17:30	19:30	20:40	23:30
CANTINA 1	05:02	06:32	08:02	10:32	12:42	13:32	14:32	15:47	17:32	19:32	20:42	23:32
PROIECTĂRI	05:03	06:33	08:03	10:33	12:43	13:33	14:33	15:48	17:33	19:33	20:43	23:33
CENTRUL VECHI 2	05:04	06:34	08:04	10:34	12:44	13:34	14:34	15:49	17:34	19:34	20:44	23:34
CASTEL 1	05:05	06:35	08:05	10:35	12:45	13:35	14:35	15:50	17:35	19:35	20:45	23:35
DOLOMITĂ 1	05:08	06:38	08:08	10:38	12:48	13:38	14:38	15:53	17:38	19:38	20:48	23:38
FABRICA TALC 1	05:09	06:39	08:09	10:39	12:49	13:39	14:39	15:54	17:39	19:39	20:49	23:39
CĂMINUL CULTURAL 1	05:11	06:41	08:11	10:41	12:51	13:41	14:41	15:56	17:41	19:41	20:51	23:41
ZLAȘTI NR. 41	05:13	06:43	08:13	10:43	12:53	13:43	14:43	15:58	17:43	19:43	20:53	23:43
INTRARE BOȘ 1	05:15	06:45	08:15	10:45	12:55	13:45	14:45	16:00	17:45	19:45	20:55	23:45
MAGAZIN ABC 1	05:16	06:46	08:16	10:46	12:56	13:46	14:46	16:01	17:46	19:46	20:56	23:46
MAGAZIN ABC POD 1 - 1	05:17	06:47	08:17	10:47	12:57	13:47	14:47	16:02	17:47	19:47	20:57	23:47
POD 2 - 1	05:18	06:48	08:18	10:48	12:58	13:48	14:48	16:03	17:48	19:48	20:58	23:48
STAȚIA POMPE 1	05:19	06:49	08:19	10:49	12:59	13:49	14:49	16:04	17:49	19:49	20:59	23:49
STĂNĂ 1	05:21	06:51	08:21	10:51	13:01	13:51	14:51	16:06	17:51	19:51	21:01	23:51
CAMPING BOȘ 1	05:22	06:52	08:22		13:02		14:52	16:07			21:02	23:52
GROȘ NR. 28 1	05:24	06:54	08:24		13:04		14:54	16:09			21:04	23:54
IZVOR GROȘ 1	05:28	06:58	08:28		13:08		14:58	16:13			21:08	23:58
INT. ULM	05:31	07:01	08:31		13:11		15:01	16:16			21:11	00:01
INT. CIULPAZ	05:32	07:02	08:32		13:12		15:02	16:17			21:12	00:02
INT. CIULPAZ	05:35	07:00	08:45		13:35		15:00	16:45			21:35	00:00
INT. ULM 2	05:36	07:01	08:46		13:36		15:01	16:46			21:36	00:01
IZVOR GROȘ 2	05:39	07:04	08:49		13:39		15:04	16:49			21:39	00:04
GROȘ NR. 28 2	05:43	07:08	08:53		13:43		15:08	16:53			21:43	00:08
CAMPING BOȘ 2	05:45	07:10	08:55		13:45		15:10	16:55			21:45	00:10
STĂNĂ 2	05:46	07:11	08:56	10:47	13:46	13:47	15:11	16:56	17:50	19:50	21:46	00:11
STAȚIA POMPE 2	05:48	07:13	08:58	10:49	13:48	13:49	15:13	16:58	17:52	19:52	21:48	00:13
POD 2 - 2	05:49	07:14	08:59	10:50	13:49	13:50	15:14	16:59	17:53	19:53	21:49	00:14
MAGAZIN ABC POD 1 - 2	05:50	07:15	09:00	10:51	13:50	13:51	15:15	17:00	17:54	19:54	21:50	00:15
MAGAZIN ABC 2	05:51	07:16	09:01	10:52	13:51	13:52	15:16	17:01	17:55	19:55	21:51	00:16
INTRARE BOȘ 2	05:52	07:17	09:02	10:53	13:52	13:53	15:17	17:02	17:56	19:56	21:52	00:17
ZLAȘTI NR. 41 - 2	05:54	07:19	09:04	10:55	13:54	13:55	15:19	17:04	17:58	19:58	21:54	00:19
CĂMINUL CULTURAL 2	05:56	07:21	09:06	10:57	13:56	13:57	15:21	17:06	18:00	20:00	21:56	00:21
FABRICA TALC 2	05:58	07:23	09:08	10:59	13:58	13:59	15:23	17:08	18:02	20:02	21:58	00:23
DOLOMITA 2	05:59	07:24	09:09	11:00	13:59	14:00	15:24	17:09	18:03	20:03	21:59	00:24
CASTEL 2	06:02	07:27	09:12	11:03	14:02	14:03	15:27	17:12	18:06	20:06	22:02	00:27
CENTRUL VECHI 1	06:03	07:28	09:13	11:04	14:03	14:04	15:28	17:13	18:07	20:07	22:03	00:28
FACULTATE	06:05	07:30	09:15	11:06	14:05	14:06	15:30	17:15	18:09	20:09	22:05	00:30
CANTINA 2	06:06	07:31	09:16	11:07	14:06	14:07	15:31	17:16	18:10	20:10	22:06	00:31
GARĂ 4	06:08	07:33	09:18	11:09	14:08	14:09	15:33	17:18	18:12	20:12	22:08	00:33

— nu circulă în perioada vacanțelor școlare

Linia ZLAȘTI - BOȘ - GROȘ Sâmbătă și Duminică

STAȚIA	CURSA Nr :							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GARĂ 1	05:00	08:00	10:30	12:40	15:45	18:00	20:40	23:30
CANTINA 1	05:02	08:02	10:32	12:42	15:47	18:02	20:42	23:32
PROIECTĂRI	05:03	08:03	10:33	12:43	15:48	18:03	20:43	23:33
CENTRUL VECHI 2	05:04	08:04	10:34	12:44	15:49	18:04	20:44	23:34
CASTEL 1	05:05	08:05	10:35	12:45	15:50	18:05	20:45	23:35
DOLOMITĂ 1	05:08	08:08	10:38	12:48	15:53	18:08	20:48	23:38
FABRICA TALC 1	05:09	08:09	10:39	12:49	15:54	18:09	20:49	23:39
CĂMINUL CULTURAL 1	05:11	08:11	10:41	12:51	15:56	18:11	20:51	23:41
ZLAȘTI NR. 41	05:13	08:13	10:43	12:53	15:58	18:13	20:53	23:43
INTRARE BOȘ 1	05:15	08:15	10:45	12:55	16:00	18:15	20:55	23:45
MAGAZIN ABC 1	05:16	08:16	10:46	12:56	16:01	18:16	20:56	23:46
MAGAZIN ABC POD 1 - 1	05:17	08:17	10:47	12:57	16:02	18:17	20:57	23:47
POD 2 - 1	05:18	08:18	10:48	12:58	16:03	18:18	20:58	23:48
STAȚIA POMPE 1	05:19	08:19	10:49	12:59	16:04	18:19	20:59	23:49
STĂNĂ 1	05:21	08:21	10:51	13:01	16:06	18:21	21:01	23:51
CAMPING BOȘ 1	05:22	08:22		13:02	16:07		21:02	23:52
GROȘ NR. 28 1	05:24	08:24		13:04	16:09		21:04	23:54
IZVOR GROȘ 1	05:28	08:28		13:08	16:13		21:08	23:58
INT. ULM	05:31	08:31		13:11	16:16		21:11	00:01
INT. CIULPAZ	05:32	08:32		13:12	16:17		21:12	00:02
INT. CIULPAZ	05:35	08:45		13:35	16:45		21:35	00:00
INT. ULM 2	05:36	08:46		13:36	16:46		21:36	00:01
IZVOR GROȘ 2	05:39	08:49		13:39	16:49		21:39	00:04
GROȘ NR. 28 2	05:43	08:53		13:43	16:53		21:43	00:08
CAMPING BOȘ 2	05:45	08:55		13:45	16:55		21:45	00:10
STĂNĂ 2	05:46	08:56	10:47	13:46	16:56	18:20	21:46	00:11
STAȚIA POMPE 2	05:48	08:58	10:49	13:48	16:58	18:22	21:48	00:13
POD 2 - 2	05:49	08:59	10:50	13:49	16:59	18:23	21:49	00:14
MAGAZIN ABC POD 1 - 2	05:50	09:00	10:51	13:50	17:00	18:24	21:50	00:15
MAGAZIN ABC 2	05:51	09:01	10:52	13:51	17:01	18:25	21:51	00:16
INTRARE BOȘ 2	05:52	09:02	10:53	13:52	17:02	18:26	21:52	00:17
ZLAȘTI NR. 41 - 2	05:54	09:04	10:55	13:54	17:04	18:28	21:54	00:19
CĂMINUL CULTURAL 2	05:56	09:06	10:57	13:56	17:06	18:30	21:56	00:21
FABRICA TALC 2	05:58	09:08	10:59	13:58	17:08	18:32	21:58	00:23
DOLOMITA 2	05:59	09:09	11:00	13:59	17:09	18:33	21:59	00:24
CASTEL 2	06:02	09:12	11:03	14:02	17:12	18:36	22:02	00:27
CENTRUL VECHI 1	06:03	09:13	11:04	14:03	17:13	18:37	22:03	00:28
FACULTATE	06:05	09:15	11:06	14:05	17:15	18:39	22:05	00:30
CANTINA 2	06:06	09:16	11:07	14:06	17:16	18:40	22:06	00:31
GARĂ 4	06:08	09:18	11:09	14:08	17:18	18:42	22:08	00:33

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Linia RĂCĂȘTIE - LUNI - VINERI

STAȚIA	CURSA Nr :											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GARA 1	05:40	07:00	08:00	10:00	12:30	13:40	14:30	15:45	17:30	19:30	21:40	23:40
CANTINA 1	05:42	07:02	08:02	10:02	12:32	13:42	14:32	15:47	17:32	19:32	21:42	23:42
PROIECTARI	05:43	07:03	08:03	10:03	12:33	13:43	14:33	15:48	17:33	19:33	21:43	23:43
CENTRUL VECHI 2	05:44	07:04	08:04	10:04	12:34	13:44	14:34	15:49	17:34	19:34	21:44	23:44
CASTEL 1	05:45	07:05	08:05	10:05	12:35	13:45	14:35	15:50	17:35	19:35	21:45	23:45
DEPOZITE 1	05:47	07:07	08:07	10:07	12:37	13:47	14:37	15:52	17:37	19:37	21:47	23:47
GAZOMETRU 1	05:48	07:08	08:08	10:08	12:38	13:48	14:38	15:53	17:38	19:38	21:48	23:48
RACASTIE 1 - 1	05:51	07:11	08:11	10:11	12:41	13:51	14:41	15:56	17:41	19:41	21:51	23:51
RACASTIE 35 - 1	05:52	07:12	08:12	10:12	12:42	13:52	14:42	15:57	17:42	19:42	21:52	23:52
RUMATI - 1	05:54	07:14	08:14	10:14	12:44	13:54	14:44	15:59	17:44	19:44	21:54	23:54
RACASTIE CAPAT	05:55	07:15	08:15	10:15	12:45	13:55	14:45	16:00	17:45	19:45	21:55	23:55
RACASTIE CAPAT	05:55	07:15	08:15	10:15	12:45	13:55	14:45	16:00	17:45	19:45	21:55	23:55
RUMATI - 2	05:56	07:16	08:16	10:16	12:46	13:56	14:46	16:01	17:46	19:46	21:56	23:56
RACASTIE 35 - 2	05:57	07:17	08:17	10:17	12:47	13:57	14:47	16:02	17:47	19:47	21:57	23:57
RACASTIE 1 - 2	05:58	07:18	08:18	10:18	12:48	13:58	14:48	16:03	17:48	19:48	21:58	23:58
GAZOMETRU 2	06:01	07:21	08:21	10:21	12:51	14:01	14:51	16:06	17:51	19:51	22:01	00:01
DEPOZITE 2	06:02	07:22	08:22	10:22	12:52	14:02	14:52	16:07	17:52	19:52	22:02	00:02
CASTEL 2	06:03	07:23	08:23	10:23	12:53	14:03	14:53	16:08	17:53	19:53	22:03	00:03
CENTRUL VECHI 1	06:04	07:24	08:24	10:24	12:54	14:04	14:54	16:09	17:54	19:54	22:04	00:04
FACULTATE	06:06	07:26	08:26	10:26	12:56	14:06	14:56	16:11	17:56	19:56	22:06	00:06
CANTINA 2	06:07	07:27	08:27	10:27	12:57	14:07	14:57	16:12	17:57	19:57	22:07	00:07
GARA 4	06:08	07:28	08:28	10:28	12:58	14:08	14:58	16:13	17:58	19:58	22:08	00:08

___ NU CIRCULĂ ÎN PERIODA VACANȚELOR ȘCOLARE

Linia RĂCĂȘTIE - SÂMBĂTĂ - DUMINICĂ

STAȚIA	CURSA Nr :								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GARA 1	05:40	08:00	10:00	12:30	13:40	15:45	19:30	21:40	23:40
CANTINA 1	05:42	08:02	10:02	12:32	13:42	15:47	19:32	21:42	23:42
PROIECTARI	05:43	08:03	10:03	12:33	13:43	15:48	19:33	21:43	23:43
CENTRUL VECHI 2	05:44	08:04	10:04	12:34	13:44	15:49	19:34	21:44	23:44
CASTEL 1	05:45	08:05	10:05	12:35	13:45	15:50	19:35	21:45	23:45
DEPOZITE 1	05:47	08:07	10:07	12:37	13:47	15:52	19:37	21:47	23:47
GAZOMETRU 1	05:48	08:08	10:08	12:38	13:48	15:53	19:38	21:48	23:48
RACASTIE 1 - 1	05:51	08:11	10:11	12:41	13:51	15:56	19:41	21:51	23:51
RACASTIE 35 - 1	05:52	08:12	10:12	12:42	13:52	15:57	19:42	21:52	23:52
RUMATI - 1	05:54	08:14	10:14	12:44	13:54	15:59	19:44	21:54	23:54
RACASTIE CAPAT	05:55	08:15	10:15	12:45	13:55	16:00	19:45	21:55	23:55
RACASTIE CAPAT	05:55	08:15	10:15	12:45	13:55	16:00	19:45	21:55	23:55
RUMATI - 2	05:56	08:16	10:16	12:46	13:56	16:01	19:46	21:56	23:56
RACASTIE 35 - 2	05:57	08:17	10:17	12:47	13:57	16:02	19:47	21:57	23:57
RACASTIE 1 - 2	05:58	08:18	10:18	12:48	13:58	16:03	19:48	21:58	23:58
GAZOMETRU 2	06:01	08:21	10:21	12:51	14:01	16:06	19:51	22:01	00:01
DEPOZITE 2	06:02	08:22	10:22	12:52	14:02	16:07	19:52	22:02	00:02
CASTEL 2	06:03	08:23	10:23	12:53	14:03	16:08	19:53	22:03	00:03
CENTRUL VECHI 1	06:04	08:24	10:24	12:54	14:04	16:09	19:54	22:04	00:04
FACULTATE	06:06	08:26	10:26	12:56	14:06	16:11	19:56	22:06	00:06
CANTINA 2	06:07	08:27	10:27	12:57	14:07	16:12	19:57	22:07	00:07
GARA 4	06:08	08:28	10:28	12:58	14:08	16:13	19:58	22:08	00:08

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Tabel 11 - Traseele operate la nivelul Municipiului Hunedoara

Nr. Crt.	Nr. licență	Denumire traseu	Durata cursa [min]	Durata tur [min]	Durata retur [min]	Staționare capăt traseu [min]	Nr autobuze destinate traseului
1	CR014	Linia 2 Magistrală	45	-	-	-	1
2	CR015	Linia 3 OM	35	-	-	-	2
3	CR016	Linia 4 Chizid	40	-	-	-	1
4	CR017	Linia 5	40	20	20	50	1
5	CR018	Linia 6 Peștiș	50	25	25	5+5	2
6	CR019	Linia Zlaști-Boș-Groș	70	30	30	10	1
7	CR020	Linia Răcăștie	30	-	-	-	1

Transportul public prezintă o acoperire bună a municipiului, străzile cu o frecvență foarte ridicată (sub 15 minute) acoperind zona centrală, zona cu densitatea cea mai mare a populației și conectează de la sud-est la nord zona construită a municipiului.

În ciuda bunei acoperiri a rețelei în teritoriu, conform Figurii - Frecvența mijloacelor de transport pe trasee la nivelul Municipiului Hunedoara, numeroase areale construite, cu locuințe individuale prezintă frecvențe scăzute (peste 31 minute), aici resimțindu-se frecvența scăzută.

Gradul de acoperire al transportului public la nivelul municipiului Hunedoara este satisfăcător, modul de implementare al liniilor fiind eficient. Pe tronsoanele de drum deservite de mai multe linii, autobuzele circulă la o capacitate scăzută.

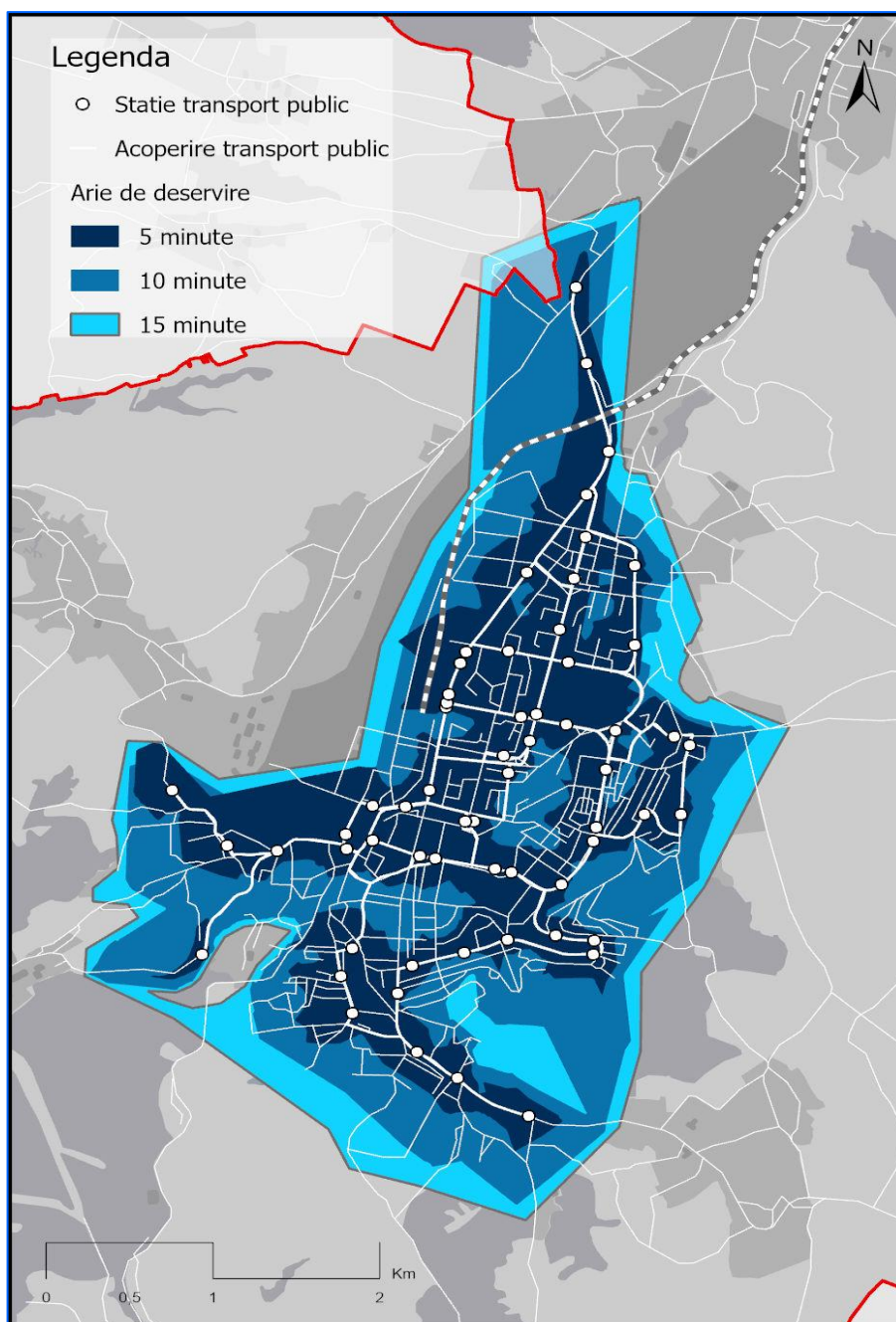
Trebuie menționat că aceste date au fost colectate în perioada pandemiei Covid-19. Stațiile de transport trebuie să fie localizate în apropiere, în funcție de importanța zonei, frecvența, capacitatea și timpul în care este parcurs traseul sau traseele care duc la o anumită stație crește sau scade atractivitatea unei stații, o persoană mergând chiar și 7 minute de la domiciliu până în stație. Cartograma acoperirii spațiale a izocronelor de 3, 5 și 7 minute arată accesibilitatea temporală a acestora pentru mersul pe jos, considerând o viteză medie de 6 km/h.

Din analiza rețelei de transport public a reieșit că rețeaua este echilibrat distribuită în cadrul zonei construite a municipiului Hunedoara, iar repartiția stațiilor și accesibilitatea către acestea conturează acest lucru.

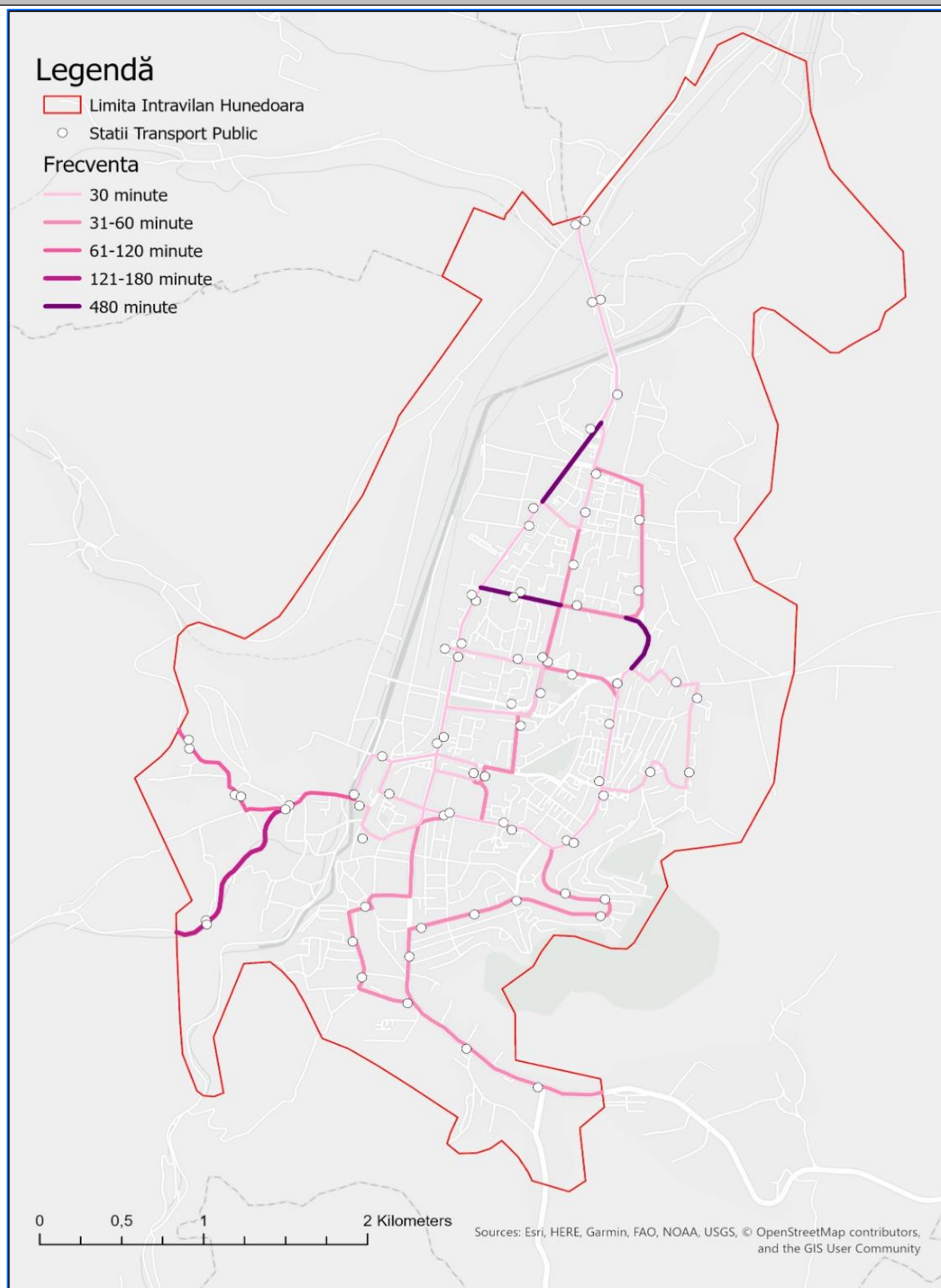
Conform cartogramei de mai jos, suprafața construită este bine deservită de stații de transport public, toate zonele cu locuințe colective prezentând stații la 3 minute distanță, iar zonele cu locuințe individuale prezintă stații la 3-5 minute distanță.



Cu toate acestea transportul public este inefficient și neatractiv din cauza frecvențelor scăzute ale mijloacelor de transport.



Figură 27 - Izocrone de accesibilitate pietonală pentru stațiile de autobuz



Figură 28 - Frecvențele liniilor de transport public în timpul orelor de vârf

În ciuda bunei acoperiri, cea mai mare problemă a sistemului de transport public la nivelul mun. Hunedoara este frecvența extrem de redusă a autobuzelor în stații. Atât zonele cu locuințe colective cât și cele cu locuințe individuale sunt deservite de autobuze cu o frecvență de peste 30 minute, cele mai scăzute

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

frecvențe fiind în jumătatea sudică a municipiului, pe tronsonul nordic al Bulevardului Traian, pe Strada Mihai Viteazul și spre Răcășia și Bos-Gorș.

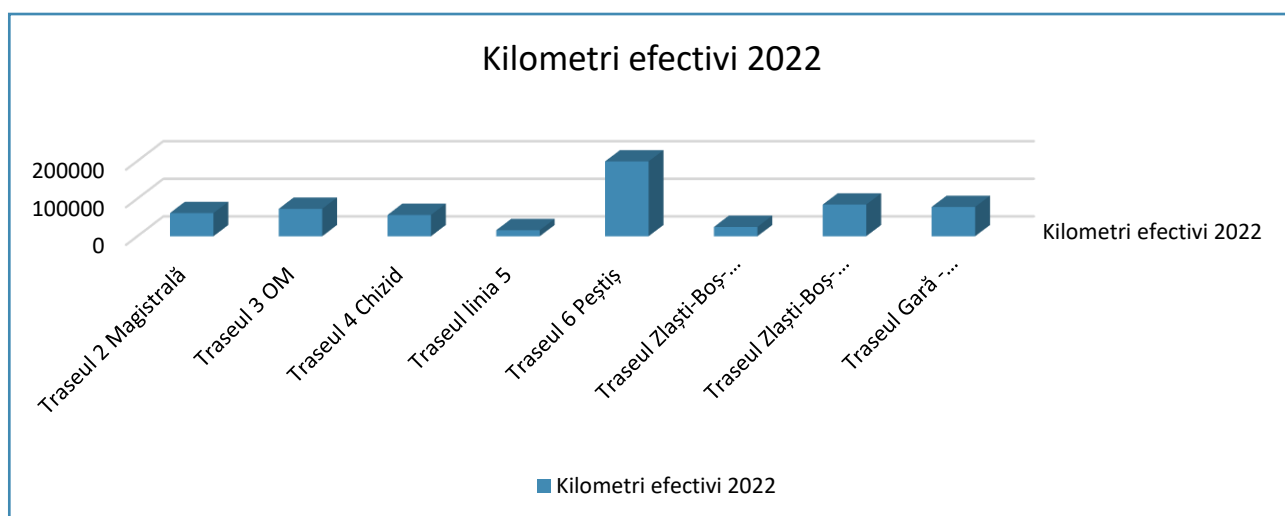
Cele mai bune frecvențe la nivelul municipiului sunt de 30 minute, însă și ele sunt mult prea mari pentru susținerea unui sistem eficient de transport public.

✚ Număr de kilometri operați

În ceea ce privește numărul total al kilometrilor operați cu autobuzele până în prezent, conform informațiilor furnizate de SC PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL, situația pentru anul 2022 este prezentată mai jos:

Tabel 12 - Evoluția numărului de kilometri efectuați cu autobuzul între 2018-2022

Indicativ	Traseu	Nr. km efectuați + dislocările la garaj
Traseul 2 Magistrală	Gară - Magistrală	61,596.40
Traseul 3 OM	Gară - OM	72,878.16
Traseul 4 Chizid	Gară - Chizid	56,686.02
Traseul Linia 5	Gară - Drăxlmaier	16,111.98
Traseul 6 Peștiș	Centru – Limita Municipiu	198,995.95
Traseul Zlaști – Boș – Groș	Gară - Stână (Boș)	24,706.74
Traseul Zlaști-Boș-Groș	Gară - int. Ciulpăz	84,168.78
Traseul Gară - Răcăștie	Gară – Răcăștie	77,825.14
TOTAL KM 2022		592,969.17



Figură 29 - Evoluția numărului de kilometri pentru fiecare traseu pentru anul 2022

Dotarea tehnică actuală: mijloace de transport, motorizare, capacitate, vechime, consumuri

Societatea PRIM TRANSPREST Hunedoara are în dotare un număr de 16 vehicule de transport conform Anexei 4 – Bunuri Utilizate de Operator în Executarea Contractului din cadrul contractului de delegare nr. 42689/16.07.2020. Precizăm că aceste informații au fost puse la dispoziția Consultanțului de societatea Transport Societatea PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L.

Tabel 13 - Specificații tehnice relevante privind parcul rulant de autobuze al S.C. PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L.

Sursa: Date furnizate de către S.C. PRIM TRANSPREST Hunedoara S.R.L.

Nr. crt.	Marcă autobuz/Nr. circulație	Nr. înmatriculare	Anul fabricației	Km parcurși	Emisii	Consum (l/100 km)	Nr locuri scaune	Nr locuri în picioare
1	MERCEDES-BENZ	HD-10-JGX	1996	1.075.385	EURO2	43,28	35	66
2	MERCEDES-BENZ	HD-12-POY	2002	968.481	EURO3	40,45	35	62
3	MERCEDES-BENZ	HD-12-PPA	1999	857.719	EURO2	50,76	34	66
4	MERCEDES-BENZ	HD-13-AFT	2013	533.456	EURO5	14,6	12	11
5	SCANIA	HD-12-EAH	2003	865.338	EURO3	50,14	37	50
6	SCANIA	HD-12-EAI	2003	919.933	EURO3	46,06	29	48
7	SCANIA	HD-12-POZ	2003	952.161	EURO3	42,99	37	50
8	RENAULT	HD-11-JMM	1996	980.334	EURO2	40	51	0
9	RENAULT	HD-13-DLE	2009	1.002.806	EURO4	15,2	10	11
10	MAN	HD-10-JGU	1996	862.006	EURO2	60,38	53	109
11	MAN	HD-14-DRZ	2006	861.640	EURO4	47,97	41	49
12	MAN	HD-14-DSA	2006	775.790	EURO4	40,24	41	51
13	MAN	HD-14-DSD	2006	924.293	EURO3	37,67	33	29

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

14	VOLVO	HD-11-JML	1996	704.821	EURO2	67,56	70	78
15	IVECO	HD-10JHE	2005	781.430	EURO3	14.06	13	16
16	IVECO	HD-10-MUL	2005	848.685	EURO3	14,35	19	0

Analizând anul fabricației pentru autobuzele din dotarea operatorului de transport public local, media privind durata de viață a autobuzelor este de 20 ani, de unde rezultă necesitatea înnoirii parcului de autovehicule prin achiziția de material rulant nepoluant.

În urma dezvoltării serviciului de transport public în municipiul Hunedoara se urmărește modernizarea parcului de autobuze și folosirea unora cu dotări superioare pentru a asigura condiții optime de călătorie indiferent de perioadă: încălzire, aer condiționat, iluminat interior corespunzător, etc.

Alte mijloace fixe tehnice relevante

- Automate și chioșcuri de bilete

Utilizatorii sistemului de transport public din Municipiul Hunedoara își pot procura titlurile de călătorie (bilete) direct de la șofer în autoturism. Abonamentele pentru elevi și studenți se eliberează la sediul Dispeceratului de Transport situat lângă Apa Prod.

- Achiziționarea titlurilor de călătorie.

A. Tarife practicate

Tarifele practicate, conform HCL 394/2021, începând cu data de 01.12.2021 sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 14 - Tarifele practicate de către S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL

Denumire titlu de transport	Pret
Bilet 1 călătorie	3,00 RON
Abonament 1 zi	12,00 RON
Abonament lunar nominal elevi și studenți	132,00 RON
Abonament lunar nominal donatori onorific sânge	90,00 RON
Abonament lunar nominal	180,00 RON

Tabel 15 - Modalitatea de cumpărare și prețul titlului de călătorie

Modalitate de cumpărare	Tip legitimație/titlu de călătorie	Preț
Chioșcuri/Automate de bilete	Bilet 1 călătorie	3,00 RON
	Abonament 1 zi	12,00 RON
	Abonament lunar nominal elevi și studenți	132,00 RON
	Abonament lunar nominal donatori onorific sânge	90,00 RON
	Abonament lunar nominal	180,00 RON
Prin SMS/Aplicație	Abonament valabil 1 zi	2 euro TVA inclus
	Abonament valabil 7 zile	6 euro TVA inclus
	Bilet 1 călătorie	0,50 euro TVA inclus
Suprataxa	30 lei	
Cost emitere card	5 lei	

Situația financiară a operatorului

În vederea analizei economico-financiare a opțiunilor de înlocuire a mijloacelor existente cu unele noi este necesar a fi prezentată situația financiară actuală a operatorului de transport din Municipiul Hunedoara.

Scopul prezentului sub-capitol este de a furniza o viziune asupra evoluției financiare a operatorului din ultimul an încheiat, având în vedere indicatorul „kilometri operați anual” cu autobuzele pentru fiecare traseu.

Referitor la anul 2021, conform Actului adițional nr. 3, anexă la Hotărârea 436/2022, la contractul de delgare a gestiunii serviciului de transport public local prin atribuire directă în Municipiul Hunedoara nr. 42689/16.07.2020, s-au înregistrat următoarele valori:

Tabel 16 - Costul unitar per kilometru pentru anul 2021

	Mai – Noiembrie 2021	Decembrie 2021
<i>Număr total de kilometri (km)</i>	375,656	46,582
<i>Costuri totale de operare(lei)</i>	2,214,332	282,520
<i>Costul unitar per kilometru (lei)</i>	5,895	6,065

Cheltuielile de operare ale serviciului de transport public, înregistrate de SC Transport Urban Hunedoara SRL, pentru anul 202, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 17 - Evoluția cheltuielilor de operare aferente serviciului de transport public

Anul	2022		
Denumire element cheltuiala	Cont contabil	Autobuze	Cost per km
Chelt MATERIALE	60211	6327,68	0.010671
Chelt ANVELOPE	60212	14.719,85	0.024824
Chelt COMBUSTIBIL	6022	1.183.120,90	1.995249
Chelt PIESE DE SCHIMB	6024	105.961,98	0.178697
Chelt ALTE MAT CONS	6028	37.775,58	0.063706
Chelt OBIECTE DE INVENTAR	603	148,74	0.000251
Chelt ENERGIA si APA	605	8.496,83	0.014329

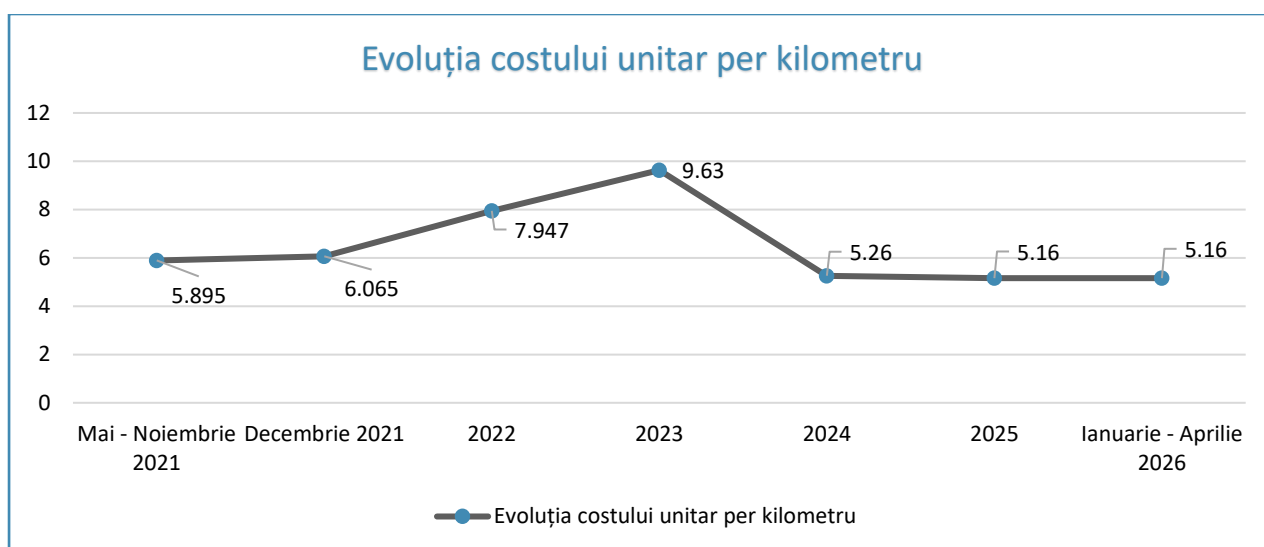
STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

<i>Chelt cu INTRET si REPARATII</i>	611	62.532,77	0.105457
<i>Chelt REDEV si CHIRII</i>	6121	24.672,99	0.041609
<i>Chelt ASIGURARILE</i>	613	52.231,50	0.088085
<i>Chelt PREGATIREA PERS</i>	615	4.740	0.007994
<i>Chelt salarii DIR si CA</i>	621	156.245	0.263496
<i>Chelt cu COMISIOANELE</i>	622	1.500	0.00253
<i>Chelt RECLAMA PUBLICITATE</i>	623	400	0.000675
<i>Chelt cu TRANSPORTUL</i>	624	248,02	0.000418
<i>Chelt DEPLASARI</i>	625	4.880,69	0.008231
<i>Chelt TELECOMUNICATII</i>	626	2.028,29	0.003421
<i>Chelt SERV BANCARE</i>	627	2.007,83	0.003386
<i>Chelt SERVICII TERTI</i>	628	95.366,79	0.160829
<i>Chelt IMP, TAXE, DRUM, etc</i>	635	238.497,3	0.402209
<i>Chelt cu SALARIILE</i>	641*642	2.243.542	3.783573
<i>Chelt CONTRIB. SALARII</i>	645	62002	0.104562
<i>Chelt EXPLOAT ALTELE</i>	658	20.075,44	0.033856
<i>Chelt DIFERENTE CURS</i>	665	199,32	0.000336
<i>Chelt cu AMORTIZAREA</i>	681	70.123,21	0.118258
TOTAL		4,397,844.71	7.41665
<i>Km efectuat</i>		592,969.17	
<i>Lei/km</i>		7,41665	

Conform Actului adițional nr. 3, anexă la Hotărârea 436/2022, la contractul de delgare a gestiunii serviciului de transport public local prin atribuire directă în Municipiul Hunedoara nr. 42689/16.07.2020, pentru următorii ani se preconizează următoarele valori privind costurile de operare și numărul de kilometri anuali:

Tabel 18 - Estimarea costului per kilometru pentru intervalul 2023-2026

	2023	2024	2025	Ianuarie – Aprilie 2026
Număr total de kilometri (km)	534,414	664,321	909,472	303,157
Costuri totale de operare(lei)	5,146,406	3,494,328	4,692,874	1,564,291
Costul unitar per kilometru (lei)	9,63	5,26	5,16	5,16



Figură 30 - Evoluția cheltuielilor de operare ale serviciului de transportului public

Menționăm că valorile menționate anterior au fost furnizate de operatorul de transport din Balanțele contabile aferente anului 2022 și din Anexa nr. 8 la actul adițional nr. 3 aferent contractului de delegare a gestiunii serviciului de transport public local prin atribuire directă în Municipiul Hunedoara nr. 42689/42/16.07.2020, cu modificările și completările ulterioare.

Analizând informațiile de mai sus se estimează că în anul 2023 se va înregistra cea mai mare valoare pentru costul unitar per kilometru, respectiv 9,63 lei/km. Acest fapt este cauzat de creșterea prețurilor privind combustibilul, costurile de întreținere al autobuzlor, etc.

Referitor la veniturile înregistrate de operatorul PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL, conform Actului adițional nr. 3, anexă la Hotărârea 436/2022, la contractul de delegare a gestiunii serviciului de transport public local prin atribuire directă în Municipiul Hunedoara nr. 42689/16.07.2020, acestea sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 19 - Situația veniturilor înregistrate din prestare servicii de transport

Indicatori	Mai – Noiembrie 2021	Decembrie 2021	Ianuarie – Octombrie 2022	Noiembrie – Decembrie 2022	2023	2024	2025	Ianuarie – Aprilie 2026
Venituri din transport persoane	1,641,243	191,951	692,854	138,571	2,593,696	2,622,533	2,651,370	883,790
Alte venituri în cadrul rețelei unde se prestează serviciul	191,762	-	-	-	287,643	287,643	300,000	125,000
Total venituri înregistrate/planificate	1,833,005	191,951	692,854	138,571	2,881,339	2,910,176	2,951,370	1,008,790

Conform datelor furnizate de operatorul de transport SC PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL, avem următoarea situație privind valorile defalcate ale veniturilor înregistrate pentru anul 2022:

Tabel 20 - Situația veniturilor înregistrate în anul 2022

Tipuri de venituri provenite din activitatea de transport public local	U.M.	2022
I. Venituri provenite din vânzarea biletelor la tarif întreg	lei	829.205,91
II. Venituri provenite din vânzarea abonamentelor la tarif întreg	lei	6.801
III. Venituri din Diferente de tarif cuvenite operatorului (V dif), din care:	lei	2,848,994.85
- Pensionari (100% reducere)	lei	2.263.880,56
- Persoane cu dizabilități (100% reducere)	lei	386.282,36
- Veterani (100% reducere)	lei	
- L118&189 (100% reducere)	lei	
- Elevi	lei	198.831,93
IV. Venituri de la categorii care beneficiaza de facilitati (Vf), din care:	lei	610,06
- Studenți (50%)	lei	610,06
TOTAL (I+II+III+IV)	lei	3,685,611.82

Referitor la compensația oferită pentru efectuarea obligațiilor de serviciu public, pentru perioada 2021 - 2022, s-au înregistrat valorile menționate în tabelul următor:

Tabel 21 - Situație venituri - cheltuieli - anii 2021-2022

ANUL	CHELTUIELI TOTALE	VENITURI TOTALE	PROFIT REZONABIL	COMPENSAȚIE
Mai – Noiembrie 2021	2,214,332	1,833,005	44,287	425,614
Decembrie 2021	282,520	191,951	5,650	96,219
Ianuarie – Octombrie 2022	3,098,917	692,854	61,978	2,468,041
Noiembrie – Decembrie 2022	849,860	138,571	16,997	728,286

În baza Actului adițional nr. 3 anexă la Hotărârea 436/2022, la contractul de delgare a gestiunii serviciului de transport public local prin atribuire directă în Municipiul Hunedoara nr. 42689/16.07.2020, se preconizează următoarele valori ale compensației pentru restul perioadei contractuale:

Tabel 22 - Estimarea nivelului compensației pentru restul perioadei contractuale

ANUL	CHELTUIELI TOTALE	VENITURI TOTALE	PROFIT REZONABIL	COMPENSAȚIE
2023	5,146,406	2,881,339	102,928	2,367,995
2024	3,494,328	2,910,176	69,887	654,039
2025	4,692,874	2,951,370	93,857	1,835,361
Ianuarie – Aprilie 2026	1,564,291	1,008,790	31,286	586,787

2.3. Constrângeri de ordin tehnic

Performanța serviciului de transport public operat cu autobuzul din municipiul Hunedoara depinde o serie de dotări și echipamente care trebuie să funcționeze la parametri normali pentru desfășurarea în condiții de siguranță a serviciului.

- a. Parcurgerea rampelor și a pantelor

În Municipiul Hunedoara pe traseele parcurse de autobuze nu există pante sau rampe care să depășească 9% și care să facă dificilă parcurgerea acestora fie la încărcarea maximă sau pe timpul iernii. Recomandăm totuși ca toate achizițiile de mijloace de transport să poată să parcurgă fără probleme pante sau rampe de până în 9%.

b. Parcurgerea virajelor și a curbelor

Din analizele efectuate, toate curbele și virajele de pe rețeaua existentă asigură trecerea în siguranță și în condiții de exploatare. Totuși, , încadrarea în curbă, pe străzile mai înguste sau unde intersecțiile nu au spații suficient de largi pentru bracarea și încadrarea corectă a autobuzului reprezintă un tip de constrângere de ordin tehnic.

c. Stațiile de îmbarcare/debarcare

Construcția unor stații de îmbarcare/debarcare nu permit staționarea simultană a mai multor autobuze, existând situații când un autobuz așteaptă la intrarea în stație punerea în mișcare a autobuzului din față, generându-se astfel întârzieri și timpi mai lungi de parcurs al traseului. Pentru preluarea fluxului de călători din unele stații recomandăm autobuze de capacitate mai mare, care să utilizeze la potențialul maxim lungimea peronului, decât autobuzele de capacitate mai mică care să nu încapă simultan.

Pentru îmbarcarea/debarcarea cu ușurință a pasagerilor se recomandă ca podeaua autobuzelor să fie joasă, iar garda la sol a autobuzului, încărcat la capacitatea maximă și cu bandajul uzat la maxim să fie de minim 80 de mm pentru a evita accidentările în timpul urcării/coborârii sau în timpul parcursului.

2.4. Analiza principalelor probleme și nevoi identificate

Probleme și nevoi privind dezvoltarea serviciului de transport

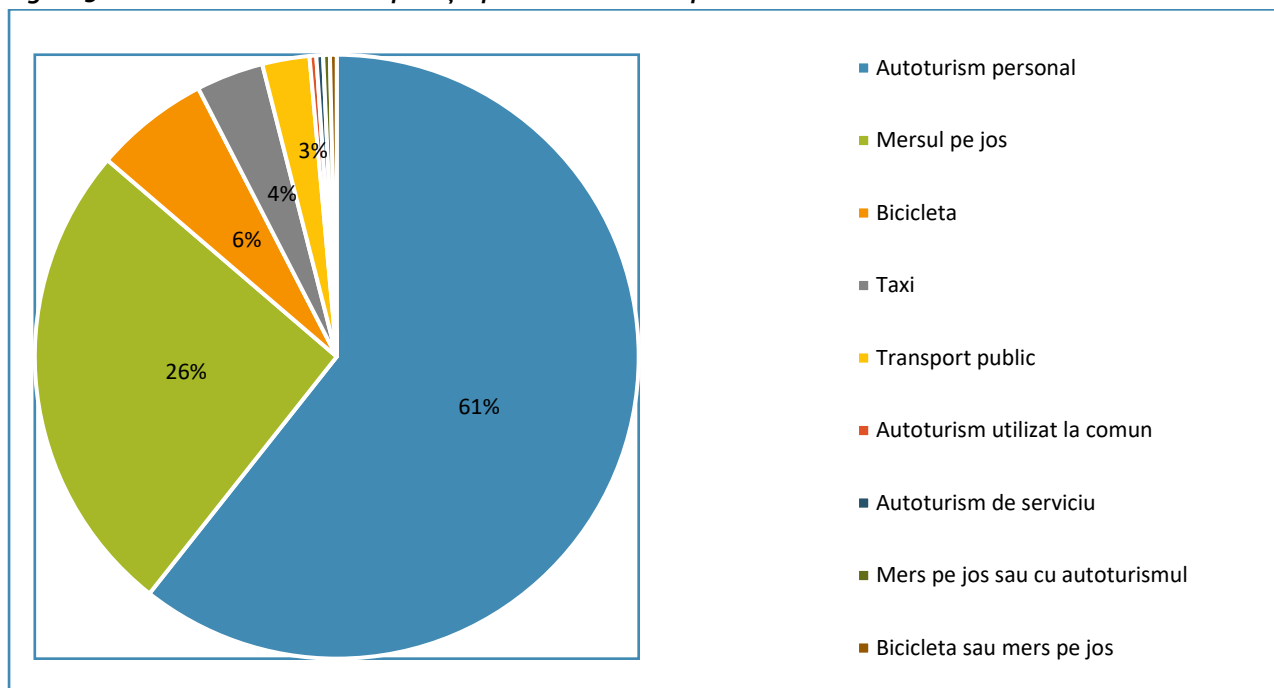
În cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă a municipiului Hunedoara au fost concluzionate următoarele aspecte referitoare la serviciul de transport public:

- Flota transportului public prezintă în proporție de 76% autobuze cu o vechime mai mare de 18 ani;
- Întreaga flotă este diesel;
- Cota modală foarte scăzută - 3%;
- Sistemul deservește întreaga suprafață construită;
- Frecvența autobuzelor în stații foarte redusă;
- Cea mai bună frecvență (de 30 minute) este și ea scăzută pentru susținerea unui transport public eficient;
- Slaba atractivitate a sistemului de transport public din cauza frecvențelor foarte scăzute;
- Existența unor proiecte de modernizare și extindere a transportului public;
- Principalele probleme semnalate de către populație vizează lipsa informațiilor privind traseele, orarul și timpii de așteptare, calitatea scăzută a stațiilor de așteptare și a mijloacelor de deplasare.

Serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate

la nivelul unităților administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local.

Figură 31 - Rezultate chestionar repartitia pe moduri de transport

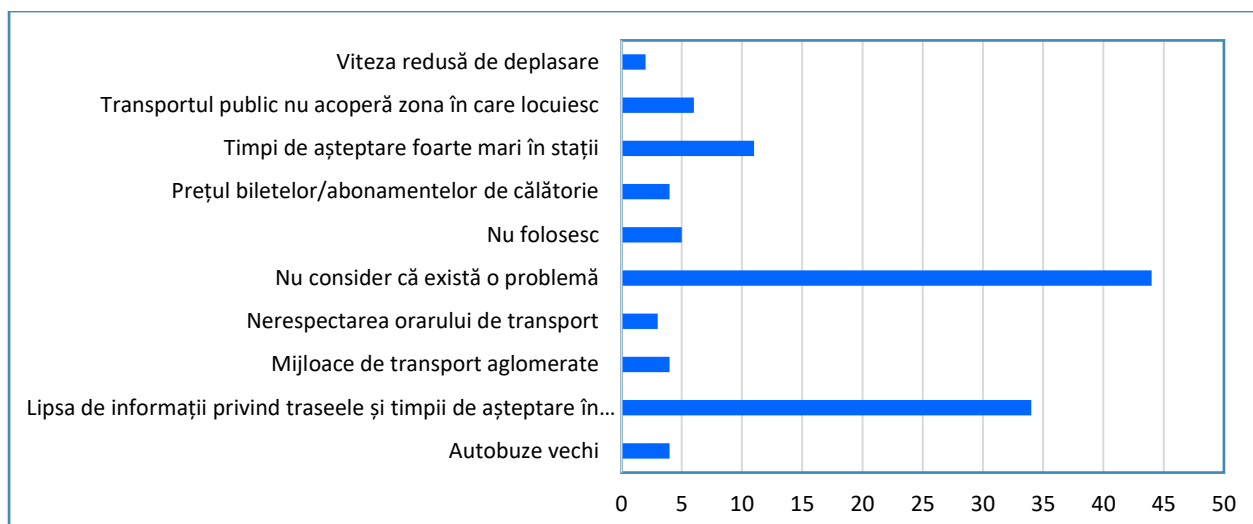


Scopul principal al deplasărilor este majoritar în cazul deplasărilor în interes profesional, fapt ce evidențiază nevoile persoanelor ce folosesc autoturismul ca mijloc de transport și au ca origine – destinație principală traseul casă – serviciu, urmată de deplasările către unitățile de învățământ.

Având în vedere cele menționate anterior, este primordială dezvoltarea serviciului de transport public, prin creșterea frecvenței a autobuzelor, creșterea gradului de confort și al siguranței. Aceste acțiuni sunt necesare pentru creșterea atractivității a transportului în comun, astfel încât mai multe persoane să folosească serviciul de transport public în detrimentul autoturismului personal.

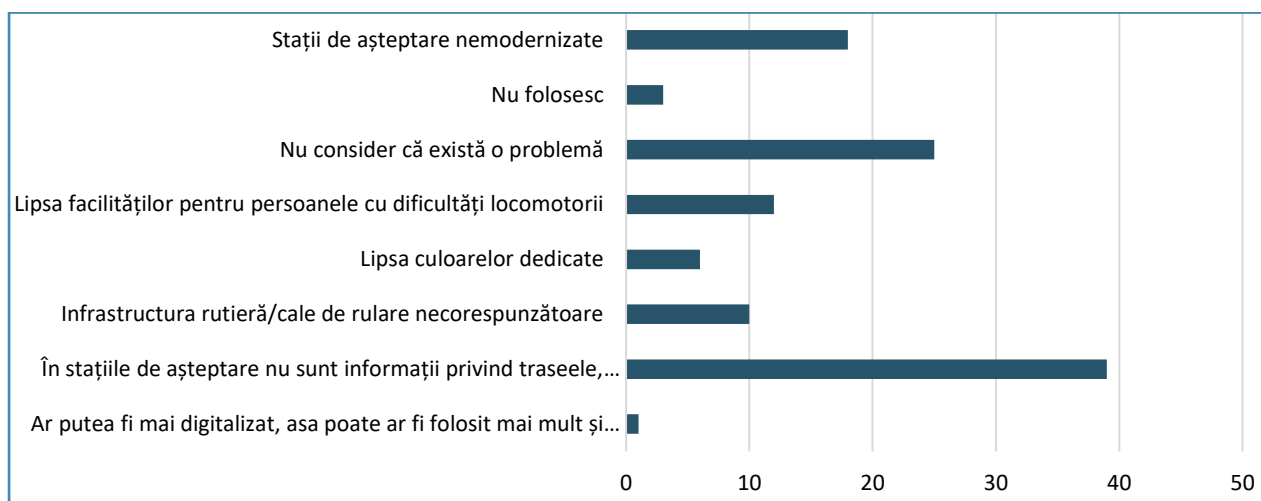
În ceea ce privește principalele probleme întâmpinate de către utilizatori - cu privire la problemele întâmpinate în timpul deplasărilor din interiorul Mun. Hunedoara, conform răspunsurilor la sondajele de opinie, realizate pentru întocmirea prezentei documentații, sunt prezentate în diagrama următoare:

Pentru a identifica real problemele legate de mijloacele de transport în comun din Municipiul Hunedoara au fost adresate întrebări referitoare la: viteza de deplasare, frecvența mijloacelor de transport, aglomerația din mijloacele de transport, blocajele de trafic generate de autorismele care circulă pe aceeași bandă, lipsa informațiilor privind traseele, timpii de așteptare în stații, viteza de deplasare, distanța stației de transport față de locuință. Persoanele interviate au trebuit să încadreze problema la următoarele tipologii: principala problemă, semnificativ, redus și nu afectează.

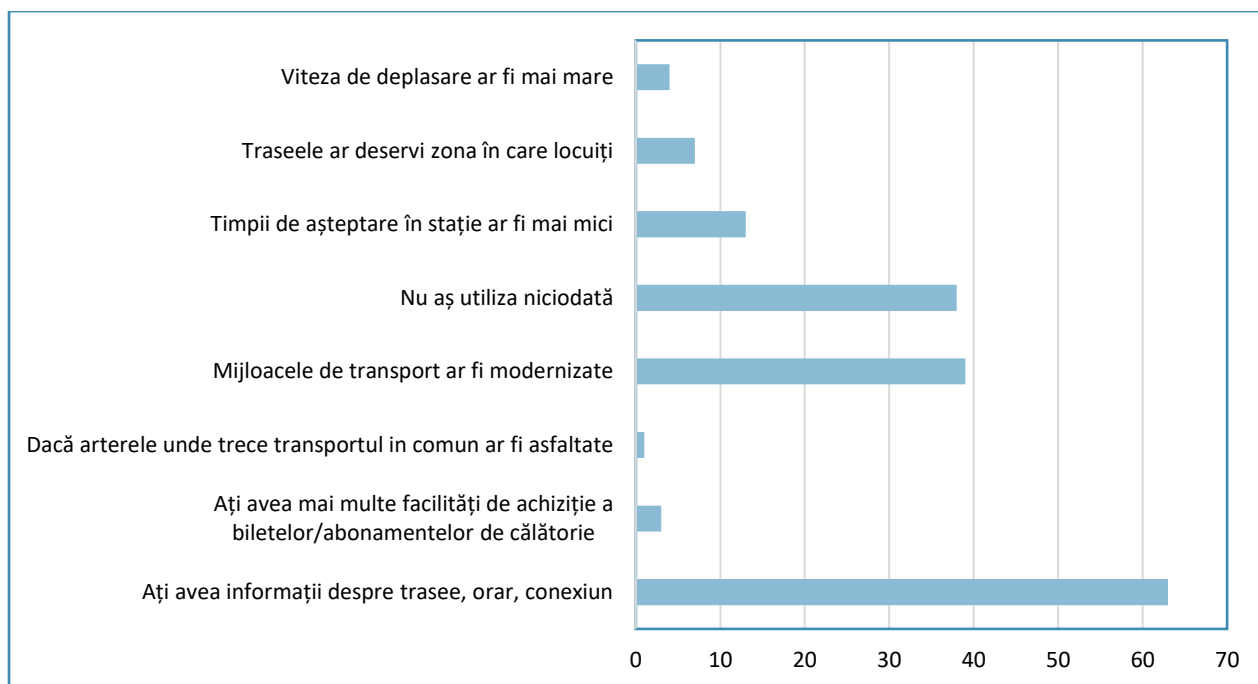


Figură 32 - Principalele probleme identificate privind mijloacele de transport în comun în Mun. Hunedoara conform răspunsurilor la sondajele de opinie

Suplimentar, problemele semnalate referitoare la infrastructura de transport public, semnalează aceleași lipsuri, și anume: lipsa informațiilor privind traseele, orarul și timpii de așteptare, sau calitatea scăzută a stațiilor de așteptare.



Figură 33 - Principalele probleme privind infrastructura de transport public, în opinia populației



Figură 34 - Condițiile în care cetățenii ar utiliza transportul în comun

Din cei 596 cetățeni care nu utilizează transportul public, 37% ar alege acest mod de deplasare dacă ar exista informații despre trasee, orar sau conexiuni în stații, iar 23% dintre aceștia consideră că mijloacele de transport modernizate i-ar încuraja în optarea către acest mod de deplasare. Astfel, creșterea atractivității transportului public se poate realiza prin investiții în modernizarea mijloacelor de transport și a stațiilor. Un procent de 22,6% nu ar utiliza niciodată acest mijloc de deplasare.

În concluzie, pentru a crește cota modală a transportului public, 77,4% dintre cei ce nu utilizează în prezent transportul public l-ar folosi dacă s-ar face investiții în modernizarea și eficientizarea acestuia, fapt ce poate motiva administrația locală să își concentreze eforturile pentru a răspunde la problemele formulate de cetățeni.

La nivelul MunHunedoara există proiecte de modernizare și extindere a transportului public, și anume:

- Modernizarea transportului în mun. Hunedoara prin investiții în transportul public ecologic - Coridorul Central – etapa de implementare
 - Achiziția a 3 autobuze cu propulsie hibridă tip plug-în a căror acumulatori se încarcă prin intermediul unor stații de încărcare;
 - Realizare hală pentru mentenanță autobuze hibride și amenajarea terenului aferent;
 - Modernizare a 10 stații de autobuz – stații inteligente cu sisteme de afișaj și sisteme interactive de furnizare a informațiilor referitoare la prestarea serviciului de transport public;
 - Sistem integrat de management de transport – în vederea îmbunătățirii serviciului de transport public;
- Modernizarea transportului în mun. Hunedoara prin investiții în transportul public ecologic – Coridorul Est – etapa de implementare
 - Modernizare a 12 stații de autobuz – stații inteligente cu sisteme de afișaj și sisteme interactive de furnizare a informațiilor referitoare la prestarea serviciului de transport public;
 - Achiziția a 10 autobuze cu propulsie hibridă tip plug-în a căror acumulatori se încarcă prin intermediul unor stații de încărcare;

- Modernizarea transportului în mun. Hunedoara prin investiții în transportul public ecologic – Coridorul Vest – etapa de avizare/aprobare
 - Modernizare a 10 stații de autobuz și amplasarea altor 5 stații noi – stații inteligente cu sisteme de afișaj și sisteme interactive de furnizare a informațiilor referitoare la prestarea serviciului de transport public;
 - Achiziția a 20 autobuze cu propulsie hibridă tip plug-in a căror acumulatori se încarcă prin intermediul unor stații de încărcare;

Astfel dintre cele 71 de stații, 32 urmează a fi modernizate prin fonduri europene. Suplimentar, urmează a fi realizate alte 5 noi stații de transport public.

Prin implementarea proiectelor se urmărește creșterea atractivității transportului public și implicit scăderea cotei modele a transportului cu autoturismul personal.

De asemenea, la creșterea atractivității transportului public nu contribuie numai calitatea și cantitatea ofertei în ceea ce privește frecvența curselor, viteza, curățenia, siguranța, informația 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 și pentru persoanele cu venituri scăzute. Utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurență automobilului, numai în condițiile unei oferte de calitate cu tarife accesibile. Acest obiectiv va putea fi atins numai în condițiile creșterii continue a eficienței transportului public de călători. Dacă se va ajunge la o optimizare în acest domeniu, va putea crește și gradul de recuperare a cheltuielilor.

Având în vedere că rețeaua de autobuze joacă un rol-cheie în ceea ce privesc deplasările zilnice din Mun. Hunedoara dar și în ceea ce privește cererea de transport cu acest mijloc, dezvoltarea sistemului de transport public cu autobuzul va asigura o mai bună performanță a serviciilor. Totuși, acest sistem deservește un areal foarte mare din zona urbană, astfel încât, în conformitate cu rezultatele studiilor se crează premisele spre dezvoltarea serviciului de transport public cu autobuzul în vederea creșterii frecvenței a mijloacelor de transport.

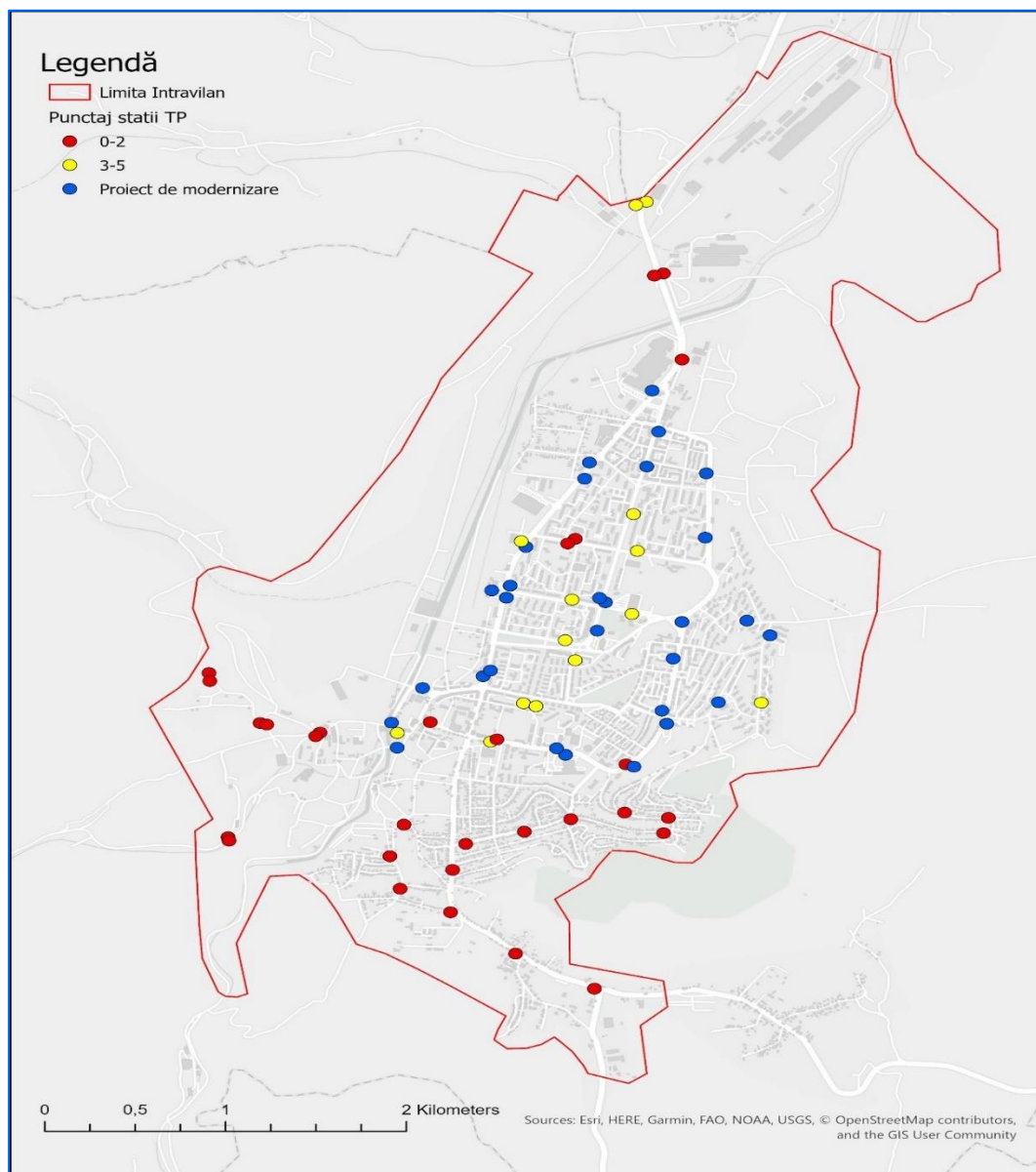
Pe lângă probleme identificate ce țin de deficiențele transportului public identificate de către populație și de către analizele de trafic, de poluarea fonică și de poluarea aerului, principala problemă identificată o reprezintă prevalența transportului de autoturisme în Municipiul Hunedoara. Aceasta constituie o problemă majoră, însă aceasta nu este singura. Nevoia de promovare a vehiculelor curate, prietenoase cu mediul înconjurător și utilizarea acestora ca un înlocuitor pentru autovehiculele clasice poate să nu rezolve toate problemele urgente de transport urban, însă beneficiile adoptării lor în sensul de poluare fonică redusă și emisii mai puțin nocive sunt suficient de mari pentru a opta pentru achiziționarea acestora. Mai mult decât atât, modernizarea parcului auto al operatorului cu autobuze noi va contribui semnificativ la scăderea dioxidului de carbon în timp.

Așadar, există o nevoie acută pentru dezvoltarea serviciului de transport public, asigurându-se astfel reducerea traficului rutier în Municipiul Hunedoara, rezultat al încurajării soluțiilor de transport alternative. Aceste acțiuni sunt posibile prin punerea la dispoziția utilizatorilor a unei infrastructuri specifice care să rezolve problemele de trafic specificate mai sus, astfel încât orașul să asigure populației un transport public de calitate. Obiectivul contracarării problemelor legate de transport public de călători în Municipiul Hunedoara constă în încurajarea utilizării transportului alternativ, renunțarea la autoturismele personale și implicit la reducerea emisiilor poluante cauze ale deplasărilor motorizate.

Evaluarea dotărilor stațiilor de transport în comun

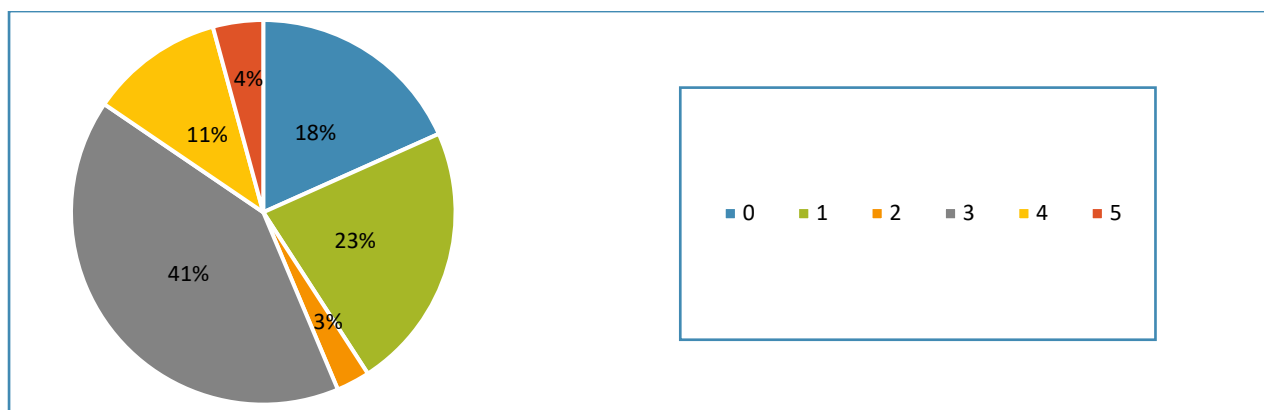
Stațiile de transport în comun trebuie să ofere confort călătorilor în timpul în care aceștia așteaptă mijlocul de transport, acestea putând oferi și alte servicii călătorilor precum achiziționarea de titluri de călătorie, informații cu privire la trasee, orar, timpul de așteptare în stație etc.

A fost realizată o evaluare calitativă a stațiilor de transport public din punct de vedere al dotărilor existente în acestea, nu și a calității sau a gradului de satisfacție pe care o au călătorii față de respectivele dotări. Au fost analizate din punct de vedere al copertiei, prezența scaunelor sau a băncilor, prezența mijloacelor de achiziționare a biletului.



Figură 35 - Evaluarea stațiilor de transport public

Astfel, de la o scară de la 0 la 5, doar trei stații au primit punctaj maxim. Majoritatea stațiilor (85%) obținând punctaj sub mediu (≤ 3).



Figură 36 - Punctajul stațiilor de transport public

Conform datelor colectate de către consultant, tuturor stațiilor le lipsesc mijloacele de achiziție bilet, harta traseelor și marcajul pentru persoane cu dizabilități. Doar 7% dintre stații prezintă afișaj publicitar și 15% prezintă programul de circulație.

Stațiile care au primit punctaj minim sunt localizate în special în zonele sudice ale municipiului și în zona Castelului Corvinilor.

Aceste date relevă situația din teren constată la momentul actual, fără a contoriza stațiile incluse în proiecte în vederea modernizării acestora.

Achiziționarea titlurilor de călătorie se realizează în mijloacele de transport public, de la personalul specializat sau conducatorul auto, pe suport de hârtie cu o călătorie sau abonamente pentru 30 de călătorii individuale. Această modalitate de achiziționare a biletului generează durate lungi de staționare în stați, acesta reflectându-se în viteza medie de deplasare.

În ceea ce privește abonamentele de călătorie, acestea se pot achiziționa numai de la sediul Dispeceratului de Transport.

Conform chestionarelor realizate în timpul colectării de date, principala problemă semnalată de cetățeni este reprezentată de lipsa informațiilor privind traseele și timpii de așteptare.

Oportunitatea/necesitatea privind dezvoltarea serviciului de transport

Pentru derularea eficientă a serviciilor de transport public din municipiul Hunedoara este necesară asigurarea unei capacități suplimentare de transport, cât și modernizarea flotei auto, prin achiziția de noi autobuze nepoluante..

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

- Asigurarea unui management eficient al transportului și al mobilității;
- O bună distribuție a bunurilor și 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 motocicletă sau cu scuterul.

Mai mult decât atât, dezvoltarea durabilă a devenit aspectul important în industria de planificare, cu recunoașterea faptului că modalitățile actuale de consum și de viață au dus la probleme, cum ar fi folosirea excesivă a resurselor naturale, La nivelul aglomerării urbane Hunedoara, Planului de Mobilitate Urbană Durabilă are ca obiective strategice:

- Asigurarea unui management eficient al transportului și al mobilității;
- Asigurarea mobilității populației, în legătură cu localitățile adiacente, atât prin mijloace motorizate cât și nemotorizate;
- Creșterea gradului de securitate și siguranță;
- Îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea de emisii poluante generate de traficul rutier.
- Bună distribuție a bunurilor și servicii de logistică performante;
- Restricționarea accesului auto în anumite zone ale orașului;
- 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 motocicletă sau cu scuterul;
- Asigurarea unor spații de parcare suficiente și a unor piste de bicicliști.

Astfel, principiile aplicate vor ține cont de:

- ✓ Accesibilitate
- ✓ Sustenabilitate
- ✓ Siguranță.

Tipurile de intervenții caracteristice la nivelul întregii localități de referință sunt următoarele:

- Achiziția de material rulant nou
- Modernizarea stațiilor de așteptare pentru transportul public
- Informatizarea transportului public
- Modernizarea infrastructurii rutiere și a circulațiilor pietonale
- Creșterea siguranței în trafic
- Amenajarea de parcuri de reședință
- Gestiunea corespunzătoare a locurilor de parcare publice
- Amenajarea unei rețele de infrastructuri velo

Principalele beneficii așteptate ale implementării măsurilor și intervențiilor de mai sus sunt următoarele:

- ⇒ O imagine îmbunătățită a orașului;
- ⇒ Accesibilitate, conectivitate și mobilitate îmbunătățite;
- ⇒ O mai bună calitate a vieții;
- ⇒ Beneficii pentru mediu și sănătate.

În ceea ce privește motivele de ordin economic, financiar, social și 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 importanță al incluziunii sociale. Repartizarea activităților economice și gestionarea mobilității rezidențiale în orașe condiționează deplasările care au loc de două ori pe zi. Factori ca locul de muncă, locuința, egalitatea de șanse și transportul au un rol esențial 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), creșterea confortului întregii călătorii cu mijloacele de transport în comun, creșterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele, în special pentru persoanele cu nevoi speciale și îmbunătățirea siguranței și securității în stații, opriri și în interiorul vehiculelor pentru călători și șoferi, precum și pentru echipamentele de infrastructură.

De asemenea, la creșterea atractivității transportului public nu contribuie numai calitatea și cantitatea ofertei în ceea ce privește frecvența curselor, viteza, curățenia, siguranța, informația 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 și pentru persoanele cu venituri scăzute. Utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurență automobilului, numai în condițiile unei oferte de calitate cu tarife accesibile. Acest obiectiv va putea fi atins numai în condițiile creșterii continue a eficienței transportului public de călători. Dacă se va ajunge la o optimizare în acest domeniu, va putea crește și gradul de recuperare a cheltuielilor.

Oportunitatea și necesitatea realizării proiectului investițional de modernizare a flotei de autobuze din Municipiul Hunedoara sunt date de rezultatele studiilor din teren, a documentelor oficiale analizate și a opiniei populației ca și valoare adăugată la importanța dezvoltării serviciului de transport public din oraș. Astfel, pe baza oportunităților enumerate în rândurile de mai sus sunt identificate acțiuni menite să dezvolte și/sau să sprijine dezvoltarea durabilă și performantă a serviciului de transport public în oraș, complementare cu acesta, astfel:

- Gestionarea eficientă a utilizării parcului și resurselor consumate prin planificarea curselor, planificarea programului conducătorilor de vehicule, coordonarea activităților de mentenanță, urmărirea circulației, constituirea unei baze de date pentru analize și decizii centralizate și fundamentate riguros etc;
- Monitorizarea traficului rutier pentru scheme eficiente de semaforizare și pentru creșterea siguranței traficului;
- Informarea publicului călător: în vehicul și în stații, pe pagină web dedicată și prin aplicații specifice asupra diferitelor opțiuni de acces către destinații frecvent utilizate;
- Tarifarea automată a călătorilor (ticketing), fidelizarea utilizatorilor transportului public urban;

- Reglementări referitoare la un număr minim necesar de spații de parcare pentru biciclete, amenajate și monitorizate în vecinătatea zonelor comerciale, industriale, a centrelor de afaceri, bănci, școli și licee etc;
- Reglementarea controlului periodic de către departamente ale autorității publice locale și analize ale aplicării reglementărilor adoptate.

Astfel, principiile aplicate vor ține cont de:

1. Accesibilitatea – Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);

2. Siguranța și securitatea – Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general, reducerea și chiar eliminarea accidentelor rutiere;

3. Mediul – Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice;

4. Eficiența economică – Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă;

5. Calitatea mediului urban – Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu.

Necesitatea dezvoltării serviciului de transport public cu autobuzul este cu atât mai mare cu cât modernizare flotei de autobuze ar crește nu numai atractivitatea transportului prin investiții, dar contribui și la îmbunătățirea capacității rutiere în general.

Dezvoltarea serviciului de transport public în Municipiul Hunedoara ca urmare a identificării principalelor probleme de mobilitate, satisfacere a nevoilor de deplasare a populației dar și nevoie de reducere a poluării fonice și a aerului va permite atât creșterea performanței serviciului de transport, îmbunătățirea calității vieții populației cât și îmbunătățirea calității mediului înconjurător.

Prin urmare, oportunitatea și necesitatea dezvoltării transportului public cu autobuzul în Municipiul Hunedoara constă în funcționarea serviciului de transport public cu mijloace de transport ecologice, prietenoase cu mediul și sisteme destinate îmbunătățirii și decongestionării traficului în zona urbană.

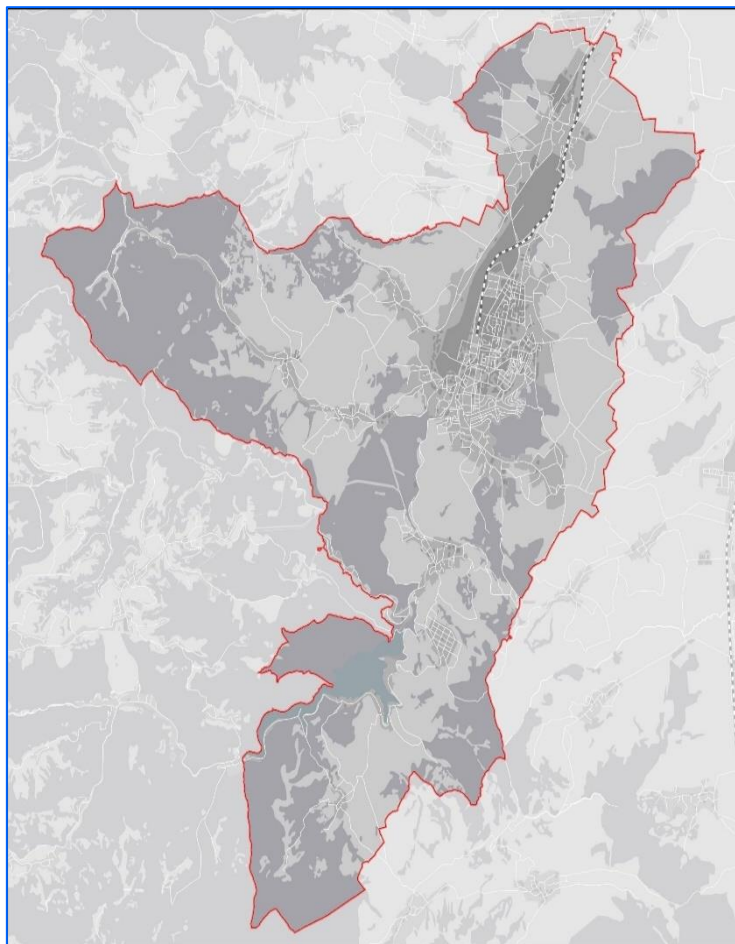
2.5. Descrierea obiectului investițional

Obiectivele proiectului investițional

Obiectivul general al proiectului investițional constă în dezvoltarea serviciului de transport public local cu autobuzul prin achiziția de mijloace de transport ecologice care să contribuie la creșterea calității vieții la nivelul comunității Municipiului Hunedoara și ariei sale periurbane.

Pentru realizarea acestui obiectiv se dorește realizarea unui transport public de persoane modern, performant, care să asigure satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasare ale populației, personalului instituțiilor publice și celui al operatorilor economici pe teritoriul municipiului prin servicii de calitate, prin:

- infrastructură de transport modernă, care să permită o circulație rutieră în siguranță;
- operatori de transport rutier public performanți, care răspund prompt cerințelor publicului călători și exigențelor legislației aferente transportului public;
- autorități publice instituții locale implicate și responsabile în organizarea și derularea serviciului public de transport călători;
- public călător satisfăcut și civilizat.



Proiectul investițional pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători și achiziția de mijloace de transport ecologice este relevant față de subinvestiția 1.1 Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziția de vehicule nepoluante), Investiția Mobilitate urbană durabilă, Componenta 10 – Fondul Local din cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență.

Astfel, Primăria Municipiului Hunedoara în parteneriat cu Comuna Teliucu Inferior au depus în cadrul apelului menționat anterior proiectul intitulat **Achiziția de mijloace de transport public – autobuze electrice în cadrul parteneriatului Hunedoara - Teliucu Inferior** pentru achiziționarea a 4 autobuze electrice și a stațiilor de încărcare aferente acestora, respectiv reîncărcare lentă la autobaza de transport public și 2 stații de reîncărcare rapidă pe traseul autobuzelor electrice.

Figură 37 - Aria de studiu Municipiul Hunedoara și comuna Teliucu Inferior

Astfel, operaționalizarea transportului public la nivelul zonei urbane funcționale prin achiziția de vehicule de transport public electrice și stații de încărcare pentru acestea, conduce în mod direct la îmbunătățirea condițiilor de mobilitate urbană, contribuind la creșterea atractivității, accesibilității și eficienței transportului public, cu efecte asupra creșterii cotei modale a acestui mod de deplasare, în defavoarea utilizării vehiculelor private.

Totodată, prin modernizarea parcului de vehicule de transport public local, proiectul va contribui la creșterea confortului și siguranței pentru călători și, implicit, la creșterea gradului de atractivitate al acestui mod de transport, prin asigurarea de mijloace de transport public noi, moderne și nepoluante.

Mijloace de transport

Scopul prezentului subcapitol este acela de a oferi o soluție cu privire la numărul și la specificațiile tehnice a autobuzelor necesare pentru operarea tuturor liniilor de transport public din Municipiul Hunedoara, plecând de la premisa că un sistem de transport public modern, gestionat eficient și ale cărui costuri de utilizare sunt accesibile, reprezintă cheia atragerii a cât mai multor utilizatori – elemente care încurajează renunțarea la autovehicolul personal, implicit la reducerea emisiilor de CO₂ și a poluării fonice din zona urbană.

Numărul de materiale rulante electrice, dimensiunile și capacitățile acestora este stabilit și fundamentat în funcție de:

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

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

A. Obiectivele de atins din PMUD

Obiective strategice:

- Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale
Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);
- Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor
Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general, reducerea și chiar eliminarea accidentelor rutiere.
- Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie
Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice.

- Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri
Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă.
- Creșterea atractivității și calității mediului urban în beneficiul cetățenilor, economiei și societății în general
Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu.

În vederea îndeplinirii viziunii de dezvoltare a mobilității la nivelul municipiului Hunedoara, pornind de la disfuncționalitățile identificate și efectele analizate ale acestora, au fost stabilite o serie de obiective operaționale. La nivel operațional, PMUD urmărește îndeplinirea viziunii și obiectivului general prin convergența a 6 obiective operaționale:

- *Hunedoara inteligent – implementare infrastructura smart city pentru pregătirea infrastructurii de maine*
- *Hunedoara conectat – crearea de alternative de transport și un sistem solid de transport public, îmbunătățirea infrastructurii existente*
- *Hunedoara flexibil – imbratisarea tendintelor viitorului și îndeplinirea așteptărilor locuitorilor, afacerilor și vizitatorilor*
- *Hunedoara echitabil – dezvoltarea de sisteme de transport accesibile, pentru susținerea incluziunii sociale, dezvoltarea mediului de afaceri și îmbunătățirea condițiilor de mediu*
- *Hunedoara eficient – crearea de valoare adăugată utilizatorilor*
- *Hunedoara sigur – reducerea accidentelor de circulație și a pierderilor de venituri*

B. Fluxurile (actuale și prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră și sens la oră de vârf) și cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)

B1. Fluxurile de pasageri (actuale și prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră și sens la oră de vârf)

B.1.A Fluxuri actuale de pasageri

Gradul de ocupare din transportul public

Pentru o imagine mai clară asupra utilizării transportului în comun, s-au efectuat măsurători în cele mai aglomerate și importante linii de transport public.

Gradul de ocupare al mijloacelor de transport în comun a fost efectuat prin măsurători care înregistrau numărul de pasageri din autobuz.

Linia	2	3	4	5	6	Racastie	Gros
07:00-08:00	17%	38%	10%	39%	30%	14%	14%
08:00-09:00	17%	39%	28%	31%	23%	20%	46%

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

09:00-10:00	38%	60%	40%		41%	43%	56%
14:00-15:00	29%	51%	18%	75%	15%	43%	15%
15:00-16:00	24%	40%	28%	44%	21%	9%	11%
16:00-17:00	15%	31%	40%		17%	24%	46%

Tabel 23 - Gradul de ocupare al locurilor scaune din mijloacele de transport public

Procentul a fost calculat proporțional cu numărul mediu de locuri pe scaune din mijloacele de transport (medie de 27 de locuri pe scaune)*.

Linia	2	3	4	5	6	Racastie	Gros
07:00-08:00	6%	15%	4%	15%	12%	5%	5%
08:00-09:00	6%	16%	10%	12%	8%	7%	16%
09:00-10:00	15%	25%	15%		24%	16%	21%
14:00-15:00	11%	22%	7%	28%	6%	16%	6%
15:00-16:00	8%	17%	11%	16%	8%	3%	4%
16:00-17:00	4%	12%	17%		6%	9%	17%

Tabel 24 - Gradul de ocupare al mijloacelor de transport public

Liniile 3, 5 și 6 prezintă cel mai mare grad de ocupare al mijloacelor de transport recenzate, însă acest lucru este datorat frecvenței scăzute a liniilor dar și faptului că acestea trei conectează zona centrală cu funcțiuni de interes public de zonele rezidențiale cu locuințe colective.

Trebuie menționat că aceste date au fost colectate în perioada pandemiei Covid-19.

Tabel 25 - Vitezele de parcurs ale autobuzelor

Linia	Tur/Retur	Distanța (km)	Timp de parcurs	Viteza medie	Viteza maximă
Linia 2 Magistrală	circuit	10,7	45	16	48
Linia 3 OM	circuit	8,99	35	15	49
Linia 4 Chizid	circuit	14,73	40	22	61
Linia 5	tur/retur	13,38 (6,69+6,69)	20+20	20	41
Linia 6 Peștiș	tur/retur	22,09 (11,045+11,045)	50+50	26	70

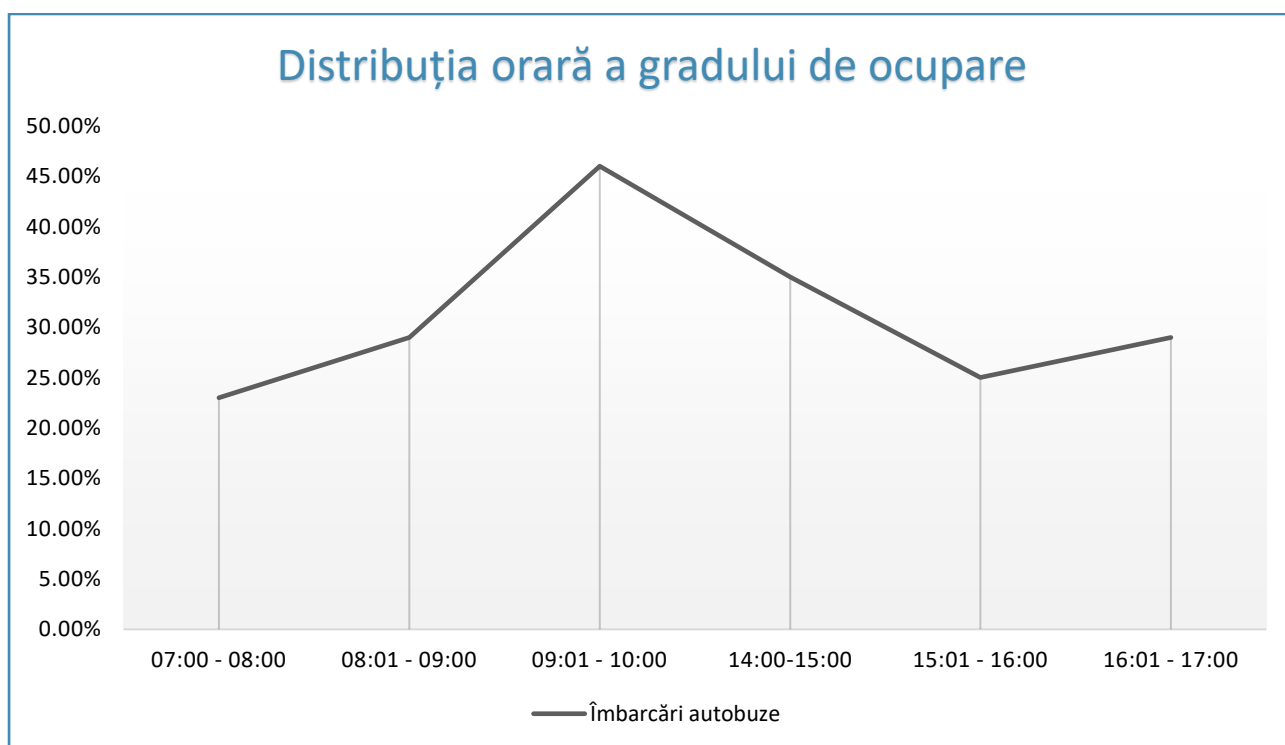
Linia Zlaști-Boș-Groș	tur/retur	30,29 (15,145+15,145)	30+30	30	59
Linia Răcăștie	circuit	11,13	30	22	55

Măsurători ale vitezelor de parcurs pe rețeaua municipiului Hunedoara

În tabelul alăturat sunt valorile medii ale vitezelor autobuzelor de pe liniile: Linia 2 Magistrală, Linia 3 OM, Linia 4 Chizid, Linia 5, Linia 6 Peștiș, Linia Zlaști-Boș-Groș, Linia Răcăștie.

Cele mai mari viteze se înregistrează pe traseul liniei 6 Peștiș cu o viteză maximă de 70 km/h, urmată de linia 4 Chizid cu o viteză maximă de 61 km/h.

Astfel, pe baza datelor avute la dispoziție, Consultantul a putut estima distribuția orară a gradului de ocupare pe cele două linii, după cum urmează:



Figură 38 - Distribuția orară a gradului de ocupare

Distribuția la nivel orar ale îmbarcărilor arată că o cerere ridicată în intervalul orar 07-10, care coincide cu începerea programului de lucru și a programului școlar, în prima parte a zilei, urmând ca următoarea perioadă în care cererea este ridicată să se afle în intervalul 16-17.

Gradul maxim de încărcare pe intervale orare reprezintă numărul maxim de pasageri îmbarcați pe o linie de transport (numărul maxim de pasageri existenți la un moment dat pe acea linie) raportați la capacitatea maximă (număr de locuri pe scaune și în picioare), exprimați în procente. Capacitatea maximă a fost calculată ca media capacității maxime a întregii flote de autobuze.

Distribuția orară a gradului maxim de încărcare confirmă datele prezentate anterior, privind distribuția orară a îmbarcărilor, acestea fiind strâns corelate. Nu s-au înregistrat depășiri ale capacității maxime ale autobuze, ceea ce înseamnă că, în prezent, cadența de circulație este optimizată față de cererea de transport, deși nu este de dorit nici un grad maxim de ocupare care să depășească 90%, aceste cazuri putând duce la o scădere a gradului de utilizare din cauza percepției de aglomerație pe care o poate avea asupra utilizatorilor.

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 și fluxurile estimate de pasageri dacă materialul rulant electric - tramvaiele și autobuzele ar fi modernizate.

În urma interviurilor privind mobilitatea populației, precum și anchetelor origine-destinație efectuate pe intrările în municipiu a condus la identificarea celor mai frecvente călătorii efectuate pe rețeaua stradală internă.

Tendențele de evoluție pe orizontul de operare al obiectivului arată un interes deosebit asupra serviciilor de transport public în rândul locuitorilor din Municipiul Hunedoara, unde, pe baza informațiilor actuale privind prestarea serviciului de transport și 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 tramvaie și autobuze, reducerea timpilor de așteptare în stație, furnizare informații despre orar, trasee, creșterea vitezelor de deplasare, crearea mai multor facilități privind achiziționarea biletelor și abonamentelor etc.



Fluxuri maxime de pasageri

În vederea obținerii acestor date, Consultantul evaluează creșterea numărului maxim de pasageri pe baza datelor obținute în urma realizării sondajelor din municipiu. Creșterea fluxurilor maxime de pasageri este prognozată pe baza răspunsurilor respondenților care ar utiliza transportul public local în detrimentul autoturismului, astfel că această estimare a fluxurilor este modalitatea de analiză cea mai apropiată de realitatea din viitorul apropiat – după implementarea proiectului investițional; întucât se bazează pe exprimarea și opinia liberă a potențialilor viitori utilizatori ai transportului public (locuitorilor din oraș care NU utilizează transportul public).

Prin urmare, **creșterea maximă** estimată a fluxurilor de călători se va calcula la un procent de **23%** față de ultimul an analizat (2022), astfel încât în urma investiției și a timpului necesar pentru producerea efectelor acesteia (an estimat 2027), fluxul maxim de călători ar crește de la 1,298,832 călători (nr. înregistrat în anul 2022, compus din pasagerii cu bilete în număr de 319,642 și pasageri cu facilități la transport în număr de 979,190) la 1,597,563 călători / an. Această valoare reprezintă pragul maximal după implementarea unui proiect investițional care răspunde tuturor aspectelor enumerate de populația municipiului care nu folosește serviciul de transport public local.

De asemenea, creșterea fluxurilor de călătorii vine din modernizarea ofertei de servicii de transport public cu autobuze noi, dar și din schimbarea percepției și a comportamentului populației cu privire la această modalitate de transport.

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

Eficiența unui transportator urban depinde de modalitatea de utilizare conjugată a disponibilităților sale: vehicule, durate de exploatare, programe, etc., în contextul analizei atente a cererii de transport. Se poate presupune că, la o corelare corectă a disponibilităților sale, activitatea se va desfășura fără utilizări ne-economice, nici ale vehiculelor, nici ale timpului. Această corelare trebuie să aibă în vedere două laturi ale activității de transport: cererile publicului călător și disponibilitățile operatorului de transport, dar aduse la un numitor comun; numitorul comun poate fi realizat prin luarea în considerare a cererii și prestației unitare, adică a călătoriei. În cazul unui transportator care realizează anumiți parametri de exploatare, pe baza modelării matematice, se poate prognoza activitatea pe o anumită perioadă. Pentru determinarea rezultatului acțiunii reciproce a cererii și disponibilităților se pot folosi ecuațiile lui Lanchester, aplicabile atunci când s-au identificat modalitățile în care cei doi participanți la procesul de transport – beneficiarul și transportatorul – sunt angrenați în procesul de producție 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);
- e_x - reprezintă cadența de acționare a unui element al grupei X asupra grupei Y ;
- e_y - cadența de acționare a unui element al grupei Y asupra grupei X ;
- P_x - este probabilitatea blocării unui element al grupei Y de către un element aparținând grupei X ;
- P_y - probabilitatea blocării unui element al grupei X de către un element aparținând grupei Y .

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

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

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

unde $X(0)$ și $Y(0)$ reprezintă numărul de elemente disponibile ale fiecărui din cei doi participanți la proces, la momentul inițial, de demarare a activității 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 și în sfârșit, dacă:

$$Fct(x) = Fct(y)$$

acțiunea reciprocă poate continua fără dificultăți în exploatare.

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

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

unde:

- L este populația urbană;
- M este mobilitatea;
- N_{lin} este numărul de linii deservite pe rețea;
- N_{int} este numărul mediu de interstații pe trasee;
- $\psi...$ este coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară.
- D este durata zilei de exploatare

În acest context, cadența orară de acționare a unui element al grupei X asupra grupei Y este numeric egală cu cererea (corect ar fi $ex = X(0)/1$), iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, considerată pe întreaga rețea și pe întreaga zi (coeficientul de completare a vehiculelor depinde de neuniformitatea spațială a traficului de călători de pe rețea și de neuniformitatea temporală - în cursul zilei; acest coeficient, C_{us} este pentru transportul pe sine aproximativ egal cu 0,60 - 0,80, iar pentru transportul fără sine, 0,75 - 0,95), deci:

$$PX = C_{us}$$

În mod similar se pot determina atributele grupei asiguratoare:

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

unde:

- F este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei (rezultată din valorile de trafic dar și 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 grupeii Y asupra grupeii X este numeric egală cu oferta (corect ar fi $e_y = Y(o)/1$), iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, dar și de cota parte din timpul în care vehiculele, deși sunt în exploatare, efectuează parcurșuri 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 parcurșului efectuat în exploatare), deci:

$$PY = C_{us} \cdot C_{ul}$$

Cu aceste relații și pentru condiția de echilibru menționată 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:

- C_{neun} este coeficientul neuniformității pe cele două sensuri ale cursei
- C_{imp} este coeficientul de importanță a liniei
- L este populația
- M este mobilitatea – numărul de călătorii pe an și persoană
- N_{lin} este numărul de linii deservite pe rețea;
- N_{int} este numărul mediu de interstații pe trasee;
- $\psi...$ este coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară.
- D este durata zilei de exploatare
- F este este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei
- C_{ul} este caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătură” din totalul parcurșului efectuat în exploatare

Aceasta formulă reprezintă o relație de legătură importantă în exploatare: mărimea vehiculelor este direct proporțională cu mărimea cererii și invers proporțională cu numărul de linii exploatare, 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 Hunedoara, 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 :

$$S = \frac{69385 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3.5 \cdot 2 \cdot 3.5}{365 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 7 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 1} = 47 \text{ locuri}$$

În consecință, răspunsul la această problemă este :

- ✓ Vehicule de minim 40 locuri
- ✓ Vehicule de maxim 90 locuri

O combinație de astfel de autobuze acordă operatorului de transport o mare flexibilitate în exploatare.

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 deserveșc liniile de transport public din Municipiul Hunedoara (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 90 de locuri.

Au fost calculate capacitățile de circulație și transport ale fiecărei linii de transport public a Municipiului Hunedoara.

Intervalul mediu de succedare la nivelul întregului program este unul satisfăcător pe toate liniile, cu excepția liniei 5, unde frecvența este de 480 minute, având doar 3 curse pe zi.

Tabel 26 – Interv și al mediu de succedare

Linia	Număr pasageri transportați		Frecvența	Lungime traseu
	cu bilete	cu facilități la transport		
Linia 2 Magistrală	34.716	979.190	60-60min	10,7
Linia 3 OM	78.220		30-30min	8,99
Linia 4 Chizid	26.614		60-60min	14,73
Linia 5	6.115		3 curse / zi (480 min)	13,38
Linia 6 Peștiș	115.323		30-30min	22,09
Linia Zlaști-Boș-Groș	40.897		12 curse / zi (medie 90 min)	30,29
Linia Răcăștie	17.757		12 curse / zi (medie 90 minute)	11,13

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:

Tabel 27 - Capacitatea de circulație, capacitatea de transport, nr. mediu de călători/zi și gradul mediu de ocupare

	Linia 2 Magistrală	Linia 3 OM	Linia 4 Chizid	Linia 5	Linia 6 Peștiș	Linia Zlaști-Boș-Groș	Linia Răcăștie
Timp program	50400	50400	50400	50400	50400	50400	50400
T	3600	1800	3600	28800	1800	5400	5400
N	14	28	14	1,75	28	9,33	9,33
	Linia 2 Magistrală	Linia 3 OM	Linia 4 Chizid	Linia 5	Linia 6 Peștiș	Linia Zlaști-Boș-Groș	Linia Răcăștie
p	90	90	90	90	90	90	90
N	14	28	14	1,75	28	9,33	9,33
C	1260	2520	1260	157,50	2520	839,70	839,70

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 circulație a unei linii de transport
- p reprezintă capacitatea medie de transport a vehicululelor care deservesc liniile analizate (locuri în picioare și locuri pe scaune).
- C reprezintă capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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

E. Analiza opțiuni achiziție autobuze

Conform ghidului de finanțare aferent Componentei 10 – Fondul local, Investiția 1 Mobilitate urbană durabilă I.1.1 – Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziția de vehicule nepoluante), se pot achiziționa 3 tipuri de autobuze electrice, respectiv de 10 metri, 12 metri și 18 metri. Având în vedere relieful și străzile Municipiului Hunedoare și al Comunei Teliucu Inferior, autobuzele de 18 metri au fost excluse, motiv pentru care analiza opțiunilor privind dotarea cu mijloace de transport cuprinde autobuzele electrice de 10 metri și de 12 metri. Valorile menționate în cadrul tabelului nr. 28 sunt valorile maxime nerambursabile conform Ghidului de finanțare.

Pentru a acoperi necesarul de capacitate pentru numărul de călători/zi estimați la nivelul anului 2027, este nevoie de o capacitate de transport de cel puțin 3558 pasageri transportați la nivelul rețelei de autobuze într-o zi lucrătoare. În tabelul următor regăsim analiza opțiunilor privind dotarea cu mijloace de transport, respectiv achiziția a 4 autobuze electrice.

Tabel 28 - Analiza opțiunilor privind dotarea cu mijloace de transport a operatorului

Număr total	4 autobuze	4 autobuze
Dimensiune medie (lungime - metrii)	10 m	12m
Capacitate pasageri (număr pasageri)	70	85
TOTAL capacitate minimă	280 locuri	340 locuri
Diferență capacitate	-40locuri	
Preturi unitare (euro)	486000 Euro	551000 Euro
Diferență investițională		+13,3%

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Valoarea parcului propus în opțiuni	1,944,000 euro	2,204,000 euro
Diferența investițională între opțiuni		+13,3%

Direcții de acțiune și proiecte pentru infrastructura pentru transportul public

Dezvoltarea sistemului de transport public în Hunedoara și localitățile adiacente se va orienta pe baza următoarelor considerente :

- Asigurarea mobilității populației, în legătură cu localitățile adiacente, atât prin mijloace motorizate cât și nemotorizate;
- Îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea de emisii poluante generate de traficul rutier.
- 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 motocicletă sau cu scuterul;

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

- Achiziția de material rulant nou
- Modernizarea stațiilor de așteptare pentru transportul public
- Informatizarea transportului public

În cadrul PMUD Hunedoara sunt cuprinse următoarele propuneri de proiecte și măsuri specifice transportului public:

Tabel 29 - Lista proiectelor pentru transport public

Categorie	Cod	Proiect
Transport public	1	Continuare achiziție autobuze electrice - dimensiune medie și mică
Transport public	2	Dezvoltare capacități de garare și încărcare pentru flota extinsă autobuze electrice
Transport public	3	Extinderea sistemului e-Ticketing și informare călători

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Transport public	4	Modernizarea stațiilor de transport călători - etapa a II-a
Transport public	10	Reorganizarea traseelor de transport public local, creșterea frecvenței stațiilor și deservirea de noi cartiere
Transport public	13	Dezvoltarea operatorului de transport public la nivel regional și instituire rute intermunicipale: Deva - Hunedoara; Hunedoara – Calan
Transport public	25	Dezvoltarea unui sistem de transport public școlar

Alte mijloace fixe tehnice relevante (componente e-ticketing, sistem de management de trafic, altele)

Proiectul intitulat **„Achiziția de mijloace de transport public – autobuze electrice în cadrul parteneriatului Hunedoara - Teliucu Inferior”**, depus în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență Investiția I.1 – Mobilitatea urbană durabilă, I.1.1 – Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziția de vehicule nepoluante), este complementar cu proiectul **“Soluții ITS și TIC pentru transportul urban la nivelul Municipiului Hunedoara”**. Acesta din urmă prevede soluții strâns corelate cu dezvoltarea serviciului de transport public, precum:

- ❖ Achiziționarea unui sistem informatic integrat, denumit generic sistem e-ticketing;
- ❖ Achiziționarea panourilor de informare a călătorilor;
- ❖ Extinderea/integrarea sistemului e-ticketing realizat prin proiect cu sistemul e-ticketing realizat prin proiectele anterioare;
- ❖ Extinderea sistemului de supraveghere video la nivelul municipiului Hunedoara.

Obiectele vizate ale acestei implementări fac referire la creșterea atractivității sistemului de transport public, un sistem de transport accesibil pentru toate categoriile sociale, echitabil și eficient economic și îmbunătățirea eficienței serviciilor și infrastructurii de transport.

Sistemele inteligente de transport (ITS) au potențialul de a aduce beneficii semnificative în ceea ce privește eficiența operațională, gradul de încredere în serviciile oferite și fiabilitatea acestora prin managementul infrastructurii precum și creșterea siguranței participanților la trafic, reducerea impactului asupra mediului și informarea călătorilor. La modul general, un sistem de management al transportului public (PTM – Public Transport Management) îndeplinește funcțiile de: planificare a rutelor, pregătire a graficelor de circulație, urmărirea flotei de vehicule aflate pe traseu și al nivelului de respectare a graficului de circulație, definirea tipurilor de echipamente care se utilizează și managementul acestora. Managementul transportului public încorporează numeroase tehnologii la bordul vehiculelor și inovații pentru o mai bună planificare a parcului de vehicule, al planificării resurselor umane și al altor activități.

Sistemul PTM poate fi asigurat cu alte funcții ITS, una dintre cele mai importante fiind cea de informare a călătorilor, atât în mijlocul de transport în comun cât și în stațiile de așteptare, înaintea călătoriei. De asemenea, sistemele PTM pot fi integrate cu sistemele de management al traficului urban și de

supraveghere video, existând posibilitatea de acordare a priorității la semafoare pentru vehiculele de transport public.

Mai mult, împreună cu sistemul de management inteligent al traficului, în municipiul Hunedoara se vor implementa și 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, comunicația cu dispeceratul și supraveghere video în interiorul mijlocului de transport
- Stații moderne, dotate cu mobilier stradal aferent și panouri cu mesaje de informare
- Dispecerat, dotat cu echipamentele necesare pentru asigurarea unui management centralizat al transportului public
- Sistem de comunicații fiabil care să asigure legătura între celelalte subsisteme
- Alte componente administrative și de gestionare a sistemului: centre de emitere cartele de călătorie, casierii etc.

Pentru municipiul Hunedoara se propune extinderea/modernizarea **sistemului e-ticketing** pe bază de card contactless și 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.

Posibilități de reîncărcare:

- Puncte de reîncărcare
- Automate

Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului

Pentru punerea în aplicare a unor măsuri de îmbunătățire a accesibilității serviciului de transport public, trebuie să se țină seama de mai multe considerente importante, incluzând punerea în aplicare a unor măsuri de:

- Modernizarea infrastructurii – reabilitare cale de rulare, eficientizare stații de redresare și modernizare stații de așteptare (în special în punctele de schimb intermodal),
- Creșterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele, în special pentru persoanele cu nevoi speciale,
- Îmbunătățirea siguranței și securității în stații, opriri și în interiorul vehiculelor pentru călători și șoferi, precum și pentru echipamentele de infrastructură.

Astfel, în rândurile ce urmează se prezintă starea actuală a principalilor factori care servesc drept precursori ai îmbunătățirii accesibilității serviciului de transport public în municipiul Hunedoara și măsuri de implementare sau modernizare a acestora.

Sistem integrat de e-ticketing

În vederea îmbunătățirii accesibilității serviciului de transport public, pe lângă achiziționarea de autobuze, se urmărește modernizarea/extinderea sistemului integrat de e-ticketing.

La creșterea atractivității transportului public nu contribuie numai calitatea și cantitatea ofertei în ceea ce privește frecvența curselor, viteza, curățenia, siguranța, informația 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 și pentru persoanele cu venituri scăzute. Astfel, utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurență transportului cu automobilul personal, numai în condițiile unei oferte de calitate, moderne cu tarife accesibile. Acest obiectiv ar putea fi atins prin eficientizarea continuă a transportului public. De asemenea, prin optimizarea acestor elemente va crește și gradul de recuperare a cheltuielilor.

Se propune extinderea/modernizarea sistemului integrat de e-ticketing pentru implementarea unei soluții informatice integrate care să sprijine activitatea efectuată de către operatorul de transport conform prevederilor legale în vigoare.

În municipiul Hunedoara, la momentul actual nu există un sistem e-ticketing pe bază de card contactless, pe bază de tichete de călătorie pe suport hârtie, cât și achitarea titlului de călătorie prin SMS. Prin proiecte se urmărește - extinderea/integrarea sistemului e-ticketing cu sistemul e-ticketing realizat prin proiectele anterioare.

Mai mult, prin extinderea/modernizarea sistemului integrat de e-ticketing se înțelege și achiziția/construcția/amplasarea de noi puncte de încărcare și automate, acestea reprezentând posibilități de reîncărcare.

Acest sistem va trebui să îndeplinească următoarele obiective:

1. Implementarea infrastructurii hardware necesare sistemului
2. Implementarea infrastructurii software necesare sistemului
3. Realizarea și operaționalizarea unei aplicații informatice integrate, moderne și scalabile, bazate pe tehnologii Web de ultimă generație
4. Documentarea funcționalităților sistemului
5. Instruirea utilizatorilor sistemului pentru folosirea eficientă a acestuia

Componentele ce fac parte din Sistemul Integrat de e-Ticketing, descrise în rândurile ce urmează, vor conlucra în vederea realizării următoarelor funcționalități:

- Componenta pentru gestiune va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.
- Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiterea/reîncărcarea cardurilor de transport și emiterea tichetelor pe suport hârtie de către operator.
- Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezintă ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat mijloacelor de transport în comun.
- Componenta pentru panourile de informare va asigura o interfață de administrare și monitorizare a panourilor de informare instalate.

- Componenta pentru automatul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport va asigura managementul automatului, precum și monitorizarea stării de funcționare a acestuia.

- **Cardul contactless**

Cardul contactless reprezintă elementul central al sistemului de ticketing. Acesta permite efectuarea de tranzacții securizate pentru plata călătoriilor și asigură un grad ridicat de mobilitate și confort.

Se recomandă utilizatorilor finali să utilizeze plata cu cardul în detrimentul biletelor de hârtie deoarece permite în mod convenabil reîncărcarea și verificarea soldului disponibil.

Cardul poate deveni elementul central al activității în oraș prin integrarea altor servicii de interes, administrate de autoritățile locale (bike sharing, parking etc.).

- **Panou de informare**

Acestea vor afișa timpul estimat de sosire al vehiculelor în stație, bazat pe poziția GPS transmisă de computerele de bord și folosind orarul teoretic de sosire în stație al vehiculelor. Pe lângă aceasta, se vor afișa și informații precum data, ora și temperatura, precum și eventuale mesaje transmise de la dispecerat (de tip blocaje de trafic, modificări de orar etc.).

Prin intermediul modului software dedicat, panourile vor comunica prin GPRS cu aplicația back-office, care permite și actualizarea firmware-ului de la distanță.

Afișarea se va face utilizând tehnologia LED, cu un consum eficient de energie, iar panourile vor fi alcătuite din componente externe rezistente la intemperii și acte de vandalism.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la vehicule.

- **Computere de bord**

Computerul de bord are rolul de comandă și management al validatoarelor. Acesta este responsabil cu managementul sistemului de validare, prin comenzile directe pe care le are asupra acestora. Computerul de bord furnizează informațiile necesare pentru validarea titlurilor de călătorie către validatoare și totodată monitorizează funcționarea acestora și permite dezactivarea validatoarelor și trecerea lor în modul de control.

- **Modul de comunicare**

Modulul de comunicare se va interfața cu computerul de bord printr-o comunicare utilizând portul Ethernet. De asemenea, prin intermediul modului de comunicare, serverul central va interoga computerul de bord și va colecta informațiile referitoare la tranzacțiile înregistrate.

Modulul de comunicare are rolul de a transmite datele culese de la validatoare/computer de bord către serverul central prin comunicare GPRS de la distanță și prin Wi-Fi când autobuzele se află la sediul central.

Modulul de comunicare are rol de router și switch pentru interconectarea echipamentelor.

- **Validatoare**

Validatoare sunt capabile să valideze toate titlurile de călătorie disponibile pe card (unități de timp, abonamente). Validatorul va permite consultarea cardurilor de către călători pentru a putea vizualiza numărul de călătorii rămase și perioada de valabilitate și validarea multiplă, prin cele 2 butoane amplasate în partea frontală a acestuia.

Toate validatoarele permit validarea cardului contactless prin apropierea cardului la locul special marcat pe acestea.

- **Terminale controlori**

Fiecare membru al echipei de control vor avea în dotare câte un echipament portabil de verificare a validărilor titlurilor de transport. Echipamentul portabil hand held de verificare a titlurilor de transport este compact și va afișa: tipul titlurilor de călătorie disponibile pe card (abonament, bilet), detalii legate de validarea titlului de călătorie: traseul, ora și numărul de înmatriculare al mașinii pe care s-a realizat validarea. Pe lângă acest rol, echipamentele portabile de control emit și amenzi și înregistrează indicatorii de performanță pentru controlori.

- **Automat emitere/reîncărcare carduri**

Acesta are rolul de a emite bilete pe hârtie și de a reîncărca titlurile de călătorie disponibile pe cardurile contactless. Echipamentul trebuie să dispună de un Monitor 17" LCD antivandal special pentru kiosk-uri, cu tehnologie capacitivă, funcționând numai prin atingere cu degetul. Infochioscul trebuie să funcționeze cu un Sistem PC ce rulează un sistem de operare Linux Embedded.

Cititor de carduri contactless ISO14443A, acceptator de monezi, sistem de alarmare, sistem climatizare ce asigură funcționarea în gamă de temperaturi: -25 - +60 grade C, imprimantă termică 80 mm, acceptator bancnote, cutie pentru stocarea bancnotelor și cutie adițională pentru stocarea monezilor.

Automatul oferit va fi conectat în permanență cu dispeceratul prin aplicația backoffice. Comunicația se va realiza prin GPRS, iar software-ul instalat pe acesta va permite actualizarea firmware-ului de la distanță.

Serverul care va susține soluția software și back-up-ul datelor va fi instalat la sediul central al operatorului. Serverul trebuie să permită configurarea și provizionarea de la distanță folosind un sistem software de automatizare, configurare și provizionare software de tip salt-stack sau echivalent.

- **Access point WiFi + Antenă exterioară**

Access point și antenă pentru comunicație cu vehiculele pentru montare exterioară, în incinta autobazei operatorului.

- **Aplicația de emitere/reîncărcare carduri**
 - **Aplicație software dedicată**

Funcțiile principale ale sistemului vor fi atinse după cum urmează:

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- Emiterea titlurilor de transport (vânzarea biletelor și reîncărcarea cardurilor cu abonamente sau călătorii pe portofelul electronic) se va face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare.
- Operațiunile de casă comercială pot fi cuantificate prin rapoartele de tip "Situatie încasări" generate de aplicație.
- Validarea titlurilor de transport (carduri) se realizează prin validatoarele implementate pe mijloacele de transport.
- Controlul cardurilor se face cu ajutorul dispozitivelor oferite pentru echipele de control

Datele cu privire la emiterea, vânzarea și utilizarea titlurilor de transport, prestația vehiculului, a conducătorilor auto și a controlorilor se vor transmite, memora și procesa în cadrul sistemului de baze de date și a subsistemului de raportare. Prin managementul flotei, mod al aplicației oferite, se pot realiza rapoarte cu privire la prestația vehiculului și a conducătorilor auto.

Echipamentele din chioșcuri, computerele de bord, automatul de vânzare și panourile de informare își pot actualiza versiunile software OTA (Over The Air) - de la distanță.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la vehicule.

- **Componenta pentru gestiunea sistemului de e-ticketing**

Componenta pentru management va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.

Datele prelucrate de la echipamentele sistemului vor fi actualizate în timp util (maxim 5 minute).

- În baza datelor primite de la punctele de vânzare se pot urmări vânzările de călătorii și abonamente
- În baza datelor primite de la validatoarele instalate pe mijloacele de transport se poate monitoriza consumul pentru fiecare card de călătorie (abonament sau portofel electronic). Statistica poate fi generată pe perioade de timp diferite în vederea monitorizării exacte a fluxurilor de călători pe anumite trasee/tronsoane și/sau intervale orare.
- Atât datele primite de la punctele de vânzare, cât și cele de la validatoare, permit, în subsistemul de raportare, generarea de rapoarte specifice:
 - Statistica de vânzări pe fiecare punct de vânzare
 - Statistica globală a vânzărilor
- Managementul flotei va asigura vizualizarea pe harta a pozițiilor tuturor mijloacelor de transport.

De asemenea, conform graficului teoretic (ideal) de circulație al vehiculelor, preprogramat în sistem, se va putea urmări activitatea de trafic a vehiculelor prin rapoarte de tip "avans/intarziere".

- **Mijloacele de transport în comun**

Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezintă ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat acestei componente.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Mijloacele de transport în comun vor fi dotate cu senzori pentru numărarea în timp real a călătorilor unici cu o marjă de eroare de maxim 5%, senzori ce vor transmite în timp numărul pasagerilor către aplicația server back-office. Informațiile vor fi disponibile în rapoartele de călători și ocupare a mijloacelor de transport.

- **Componenta pentru punctele de emitere titluri de călătorie și reîncărcare carduri**

Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiterea titluri de călătorie și reîncărcarea cardurilor de transport.

Cardurile pot fi verificate printr-un mod dedicat al aplicației instalate la punctele de vânzare care, prin apropierea cardului de cititor, oferă operatorului toate informațiile cu privire la acesta (titluri de călătorie disponibile, perioada de valabilitate, profil călător, fiind afișate CNP călător, seria cardului precum și datele personale de identificare ale acestuia).

Emiterea și validarea card-urilor se face printr-un modul dedicat aplicației instalate la punctele de vânzare, din care se poate selecta titlul de transport ce urmează să fie reîncărcat pe card, care poate fi oricare titlu definit în oferta tarifară, fie reîncărcare de călătorii pe portofelul electronic, fie abonament. De asemenea se poate selecta o dată ulterioară pentru activarea abonamentului, pentru cazurile în care se dorește acest lucru de către călător.

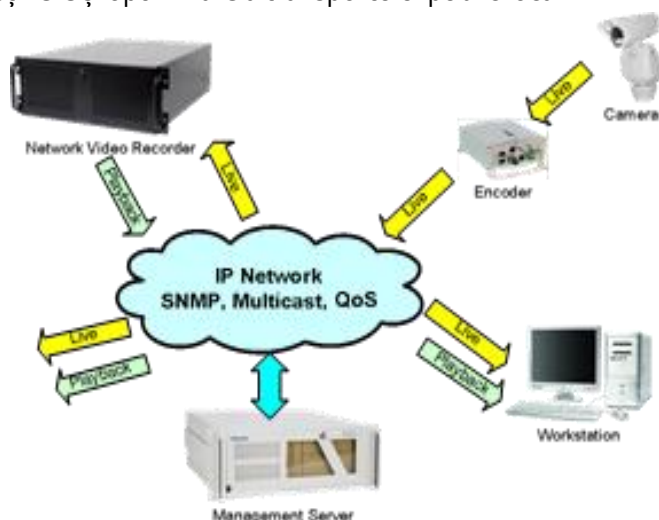
Toate operațiunile efectuate la nivelul chioscurilor de vânzare/reîncărcare și din chioscul de emitere și personalizare carduri se vor transmite către serverul central în vederea obținerii unei situații clare asupra vânzărilor de titluri de călătorie.

Aplicația din punctele de vânzare se va putea actualiza de la distanță.

Se va putea realiza un design personalizat pentru diferitele categorii tarifare de călători.

- **Sistem de management integrat al traficului**

Din cauza creșterii continue a parcului de autovehicule și a vehiculelor ce tranzitează municipiul, devin necesare acțiuni menite să îmbunătățească condițiile de trafic, cu asigurarea priorității pentru transportul public. Astfel, în cadrul proiectului se propune implementarea **sistemului de management al traficului**, cu scopul principal de susținere și optimizare a transportului public local.



Sistemul de management al traficului se bazează pe funcționalitatea integrată a mai multor subsisteme:

- ✓ Componenta de monitorizare video CCTV în principalele intersecții de pe traseul propus în cadrul proiectului;

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- ✓ Sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce va asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semaforizate;
- ✓ Componenta de monitorizare și interdicere a accesului autoturismelor personale pe liniile dedicate transportului public;
- ✓ Componenta de monitorizare a zonelor din coridorul de mobilitate urbană unde parcare va fi interzisă în scopul împiedicării parcărilor neautorizate care să îngreuneze fluenta traficului și a mijloacelor de transport în comun;
- ✓ Sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei (prin GPS, AVL, etc.);
- ✓ Sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în mijloacele de transport în comun și în stațiile de transport public;
- ✓ Aplicație software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun;
- ✓ Alte sisteme de informare (VMS – sisteme de mesaje variabile);
- ✓ Amplasarea de senzori de detectare a vehiculelor;
- ✓ Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware;
- ✓ Rețeaua de comunicații prin fibră optică între toate componentele sistemului sau componente de comunicații wireless, acolo unde infrastructura existentă nu va permite continuitatea rețelei de fibră optică.

Aceste sisteme vor fi amplasate în dispecerat, în stații și în mijloacele de transport public de călători.

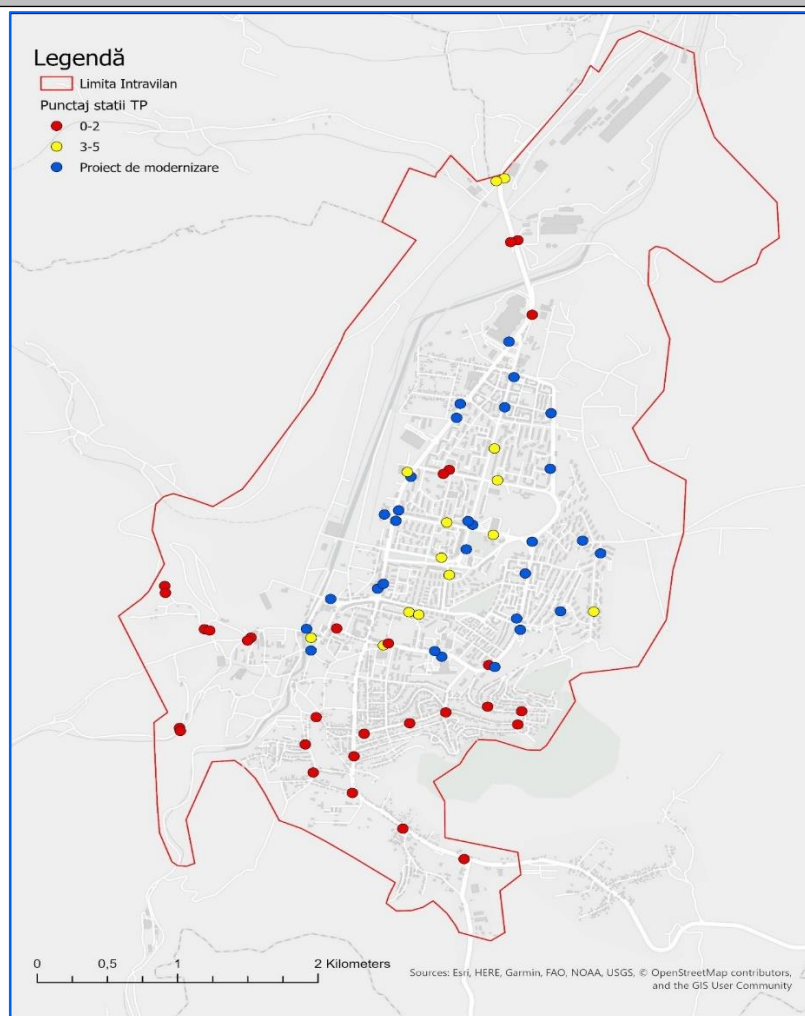
Sistemul de management al flotei va emite periodic sau ori de câte ori e nevoie rapoarte cu privire la activitatea vehiculelor pe o anumită linie: distanța parcursă, curs, consum carburant, program, opriri, întârzieri etc. Totodată, prin instalarea sistemelor de numărare a pasagerilor în toate vehiculele de transport public, se va putea urmări eficientizarea rutelor de transport din municipiu.

Amplasarea acestor sisteme va urmări în principal acordarea priorității în trafic pentru mijloacele de transport public și pentru utilizatorii modurilor nemotorizate de transport public, informarea mai bună a pasagerilor transportului public urban de călători/pietonilor/bicicliștilor și doar în subsidiar, fluidizarea traficului rutier. Aceste investiții vor susține investiția principală destinată dezvoltării sistemului de transport public local, anume achiziția de autobuze, cu care vor fi integrată, contribuind în final la creșterea atractivității utilizării transportului public și a siguranței utilizării modurilor nemotorizate de transport.

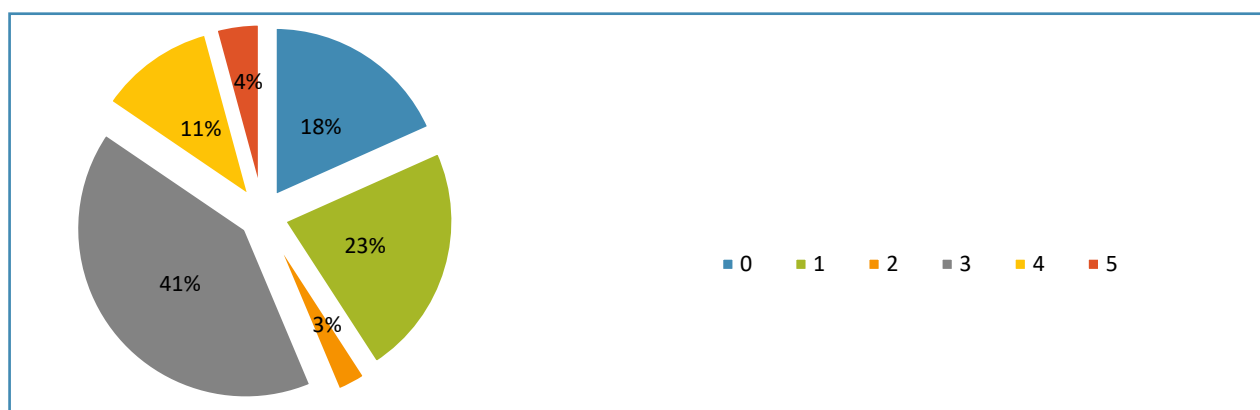
Stațiile de călători

Pentru a reduce gradul de marginalizare și a crea un cadru pentru creșterea incluziunii, se propune ca transportul public să își crească gradul de accesibilitate prin îmbunătățirea condițiilor de călătorie și îmbunătățirea condițiilor din stații.

A fost realizată o evaluare calitativă a stațiilor de transport public din punct de vedere al dotărilor existente în acestea, nu și a calității sau a gradului de satisfacție pe care o au călătorii față de respectivele dotări. Au fost analizate din punct de vedere al copertiei, prezența scaunelor sau a băncilor, prezența mijloacelor de achiziționare a biletului.



Figură 39 - Evaluarea stațiilor de transport public



Figură 40 - Punctajul stațiilor de transport public

A fost realizată o evaluare calitativă a stațiilor de transport public din punct de vedere al dotărilor existente în acestea, nu și a calității sau a gradului de satisfacție pe care o au călătorii față de respectivele dotări. Au fost analizate din punct de vedere al copertiei, prezența scaunelor sau a băncilor, prezența mijloacelor de achiziționare a biletului.

Astfel, de la o scară de la 0 la 5, doar trei stații au primit punctaj maxim. Majoritatea stațiilor (85%) obținând punctaj sub mediu (≤ 3).

Conform datelor colectate de către consultant, tuturor stațiilor le lipsesc mijloacele de achiziție bilet, harta traseelor și marcajul pentru persoane cu dizabilități. Doar 7% dintre stații prezintă afișaj publicitar și 15% prezintă programul de circulație.

Stațiile care au primit punctaj minim sunt localizate în special în zonele sudice ale municipiului și în zona Castelului Corvinilor.

Aceste date relevă situația din teren constată la momentul actual, fără a contoriza stațiile incluse în proiecte în vederea modernizării acestora.

Stațiile de transport în comun trebuie să ofere confort călătorilor în timpul în care aceștia așteaptă mijlocul de transport, acestea putând oferi și alte servicii călătorilor precum achiziționarea de titluri de călătorie, informații cu privire la trasee, orar, timpul de așteptare în stație etc.

Stațiile cu cele mai mari deficite se întâlnesc la periferia sudică.

În ansamblu rețeaua de stații de transport oferă facilități și dotări mediocre, din acest punct de vedere confortul călătorilor fiind nesatisfăcător.

Aspectele negative legate de dotarea deficitară a stațiilor de transport și de confortul scăzut oferit de acestea au fost semnalate și în urma sondajului realizat în etapa de culegere de date, însă într-un procent ridicat. Respondenții consideră că în stațiile de așteptare lipsesc informații privind traseele, orarul, timpii de așteptare, etc.

Stațiile de călători vor avea panouri cu afișaj tip led care vor oferi informații cu privire la rute, precum și timpul estimat până la sosirea mijloacelor de transport public în stație. Întreaga flotă de transport public va fi monitorizată prin sistemul de management al traficului, astfel că Informațiile redate prin panourile de informare a călătorilor în stații vor fi permanent actualizate.

Centrul de comandă și control

Centrul de comandă și control va fi unitatea în care se vor centraliza toate Informațiile furnizate de computerele de bord ale autobuzelor, de validatoare, informațiile privind locația mijloacelor de transport public, de camerele video și senzorii montați în stațiile de transport public, informațiile privind gradul de utilizare a mijloacelor de transport și va avea rol de colectare de date, realizare de analize și sprijinirea în timp real a procesului de luare a deciziilor pentru funcționarea în parametrii optimali ai sistemului de transport public.

Acesta va fi dotat cu monitoare care redau în timp real informațiile video primite de la camerele instalate în stațiile transportului public, iar destinația aparaturii hardware este de a realiza statistici în timp real cu privire la gradul de utilizare al mijloacelor de transport în comun, consumul aferent curselor efectuate, numărul de validări precum și alte informații necesare pentru luarea deciziilor optime.

Rezultatele cercetării sociologice

Cercetarea sociologică a fost realizată pe principalele artere ale municipiului care sunt deservite de trasee de transport public, în



anul 2021. Trebuie menționat că aceste date au fost colectate în perioada pandemiei Covid-19.

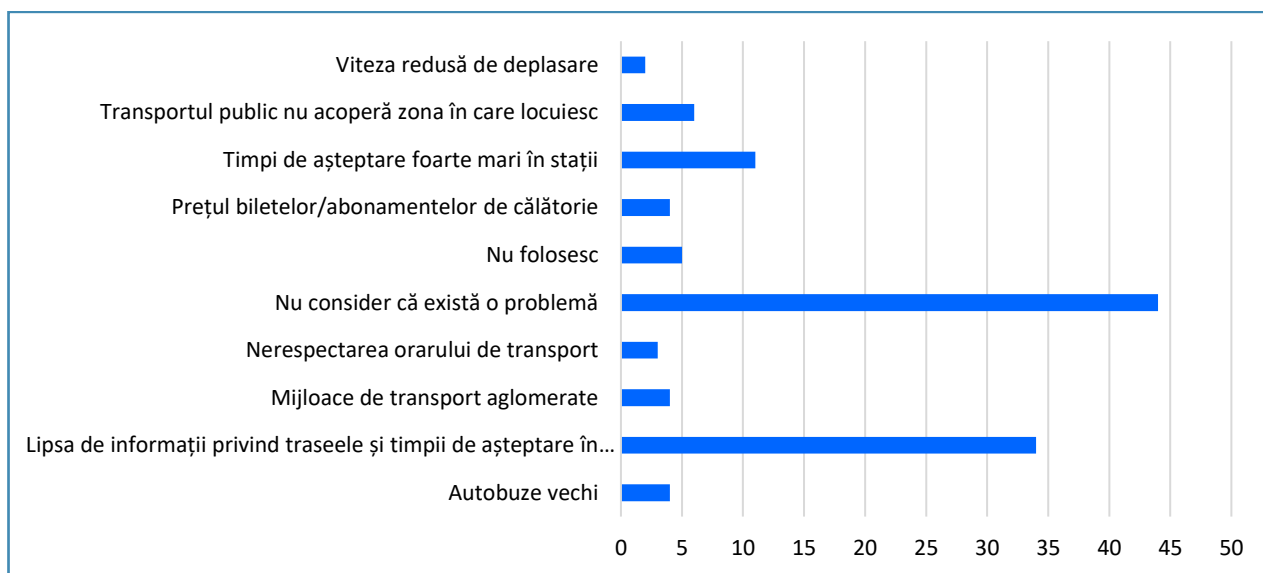
Cercetarea sociologică privind mobilitatea populației a condus atât la identificarea principalelor probleme privind serviciul de transport public, cât și la identificarea percepției populației asupra serviciului de transport public din Municipiul Hunedoara.

Principalele probleme privind mobilitatea

Pentru formularea unei concluzii privind percepția populației asupra serviciului de transport public, respondenții care utilizează serviciul de transport public au fost invitați să își exprime opinia cu privire la principalele probleme legate de mijloacele de transport în comun, rezultatele acestuia fiind următoarele:

- vechimea mijloacelor de transport;
- frecvențe reduse ale mijloacelor de transport;
- aglomerația din mijloacele de transport,
- lipsa de informații privind traseele și timpii de așteptare, etc.

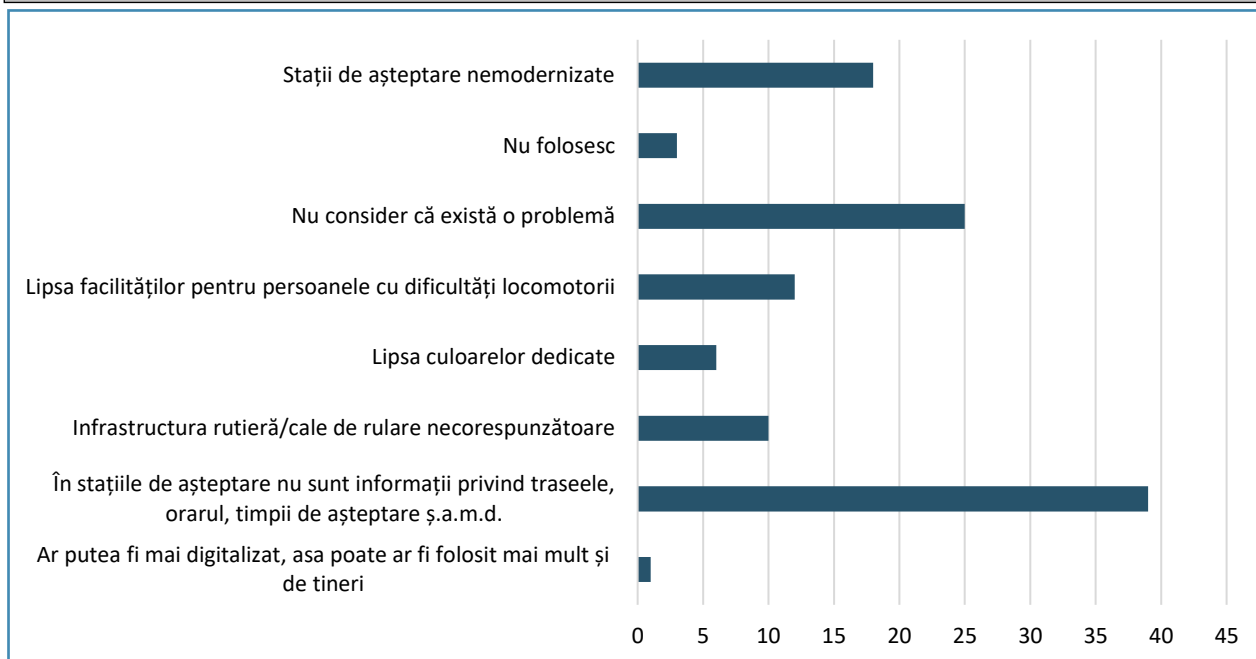
Conform chestionarelor realizate în timpul colectării de date, principala problemă semnalată de cetățeni este reprezentată de lipsa informațiilor privind traseele și timpii de așteptare.



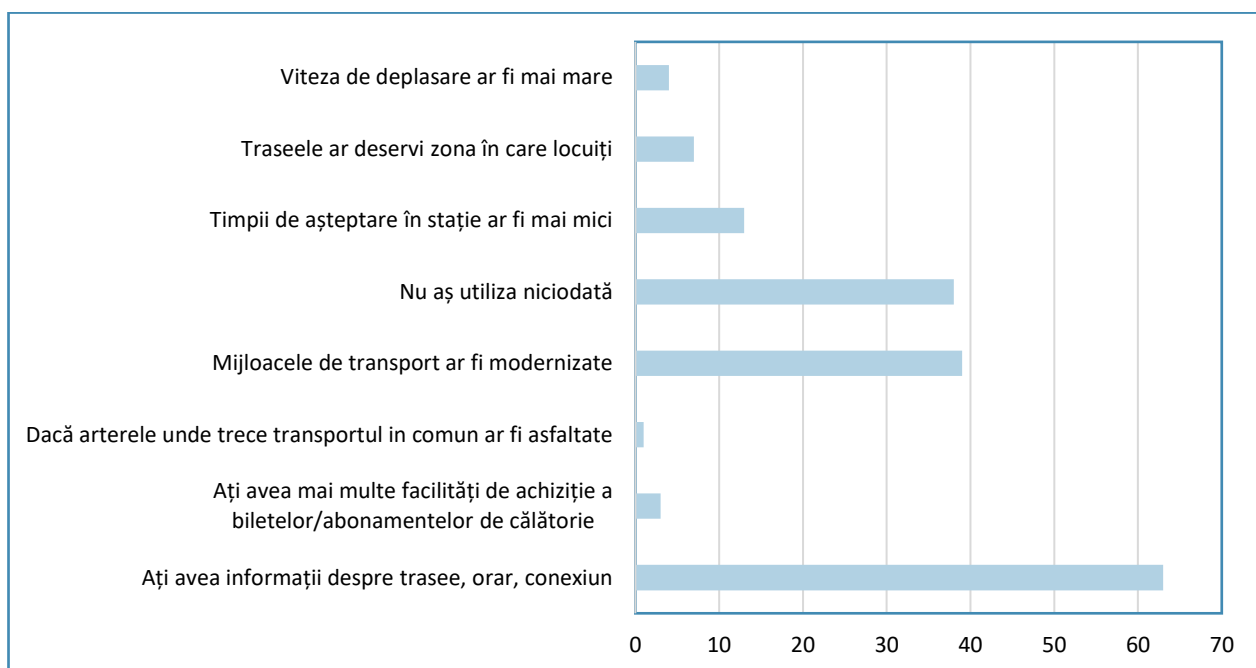
Figură 41 - Principalele probleme ale transportului public, în opinia populației

Suplimentar, problemele semnalate referitoare la infrastructura de transport public, semnalează aceleași lipsuri, și anume: lipsa informațiilor privind traseele, orarul și timpii de așteptare, sau calitatea scăzută a stațiilor de așteptare.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ



Figură 42 - Principalele probleme privind infrastructura de transport public, în opinia populației



Figură 43 - Condițiile în care cetățenii ar utiliza transportul public

Din cei 596 cetățeni care nu utilizează transportul public, 37% ar alege acest mod de deplasare dacă ar exista informații despre trasee, orar sau conexiuni în stații, iar 23% dintre aceștia consideră că mijloacele de transport modernizate i-ar încuraja în optarea către acest mod de deplasare. Astfel, creșterea atractivității transportului public se poate realiza prin investiții în modernizarea mijloacelor de transport și a stațiilor. Un procent de 22,6% nu ar utiliza niciodată acest mijloc de deplasare.

Mai mult, așa cum a fost prezentat și în cadrul analizei fluxurilor maxime de călători prognozate la subcapitolul „Mijloace de transport” al prezentului capitol, unul dintre scopurile analizei sociologice a fost acela de a oferi o soluție de remediere a problemelor identificate de către populația Municipiului Hunedoara cu privire la prestarea serviciului de transport public din oraș. Aceste răspunsuri reprezintă soluții reale de îmbunătățire a serviciului de transport public, de creștere a eficienței acestuia și implicit de creștere a fluxului de călători.

Astfel, au fost adresate anumite întrebări corespondenților care nu utilizează serviciul de transport public în vederea creșterii numărului de călători.

Identificarea percepției populației asupra serviciului de transport public:

Scopul acestui chestionar este de a determina îmbunătățirile necesare pentru creșterea numărului de utilizatori ai serviciului de transport public și renunțarea la utilizarea autoturismului personal în detrimentul mijloacelor de transport. O primă îmbunătățire a serviciului de transport public a fost punctată prin atractivitatea mijloacelor de transport. Cel mai mulți dintre corespondenți, respectiv un procent de 23%, consideră este foarte probabil, dacă mijloacele de transport ar fi moderne și atractive. De asemenea, este probabil ca aceștia să renunțe la utilizarea autoturismului personal în detrimentul transportului public.

Luând în calcul cele menționate anterior, din totalul celor intervievați un procent de 23% sunt dispuși să renunțe la utilizarea preponderentă a autoturismului dacă mijloacele de transport ar fi moderne și atractive.

Astfel, reiese că 23% din populație a declarat că ar utiliza transportul public în defavoarea autoturismului după anumite îmbunătățiri, precum modernizarea mijloacelor de transport, creșterea frecvenței și îmbunătățirea stațiilor de îmbarcare/debarcare călători.

Mai mult, așa cum a fost prezentat și în cadrul analizei fluxurilor maxime de călători prognozate la subcapitolul „Mijloace de transport” al prezentului capitol, unul dintre scopurile analizei sociologice a fost acela de a oferi o soluție de remediere a problemelor identificate de către populația Municipiului Hunedoara cu privire la prestarea serviciului de transport public din oraș. Aceste răspunsuri reprezintă soluții reale de îmbunătățire a serviciului de transport public, de creștere a eficienței acestuia și implicit de creștere a fluxului de călători.

În scenariul ideal de investiție, acesta fiind reprezentat de un proiect a cărui rezultate care să răspundă nevoilor tuturor persoanelor, inclusiv a celor care nu utilizează mijlocul de transport public (*mijloace de transport moderne, timpi de așteptare în stații mai mici, îmbunătățirea stațiilor de îmbarcare/debarcare călători*), durata de implementare a proiectului investițional va fi până la data de 30.06.2026, respectiv perioada de durabilitate 5 ani (până în anul 2031) și presupune:

- modernizarea **mijloacelor de transport** → răspunde nevoilor de acces a populației la serviciu de transport prestat cu autovehicule noi, mai eficiente;
- dezvoltarea **sistemului de management al traficului** → răspunde nevoilor de creștere a vitezei de deplasare și a diminuării timpilor de așteptare în stații;

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- modernizarea **stațiilor de transport public** → răspunde nevoilor de furnizare a informațiilor privind traseele, orarul și conexiunile între rute și la crearea facilităților privind modalitatea de acces la transportul public a persoanelor cu dizabilități locomotorii;
- **modernizarea infrastructurii de e-ticketing** prin punerea la dispoziția călătorilor a unor automate și/sau crearea unei infrastructuri software pentru achiziția de bilete și abonamente (achiziție prin sms etc.) → răspund nevoilor de acces la mai multe facilități de achiziție a билетelor.

Alte investiții ale scenariului investițional ideal:

- construirea/modernizarea/reabilitarea/extinderea **depourilor/autobazelor** aferente transportului public, inclusiv **infrastructura tehnică** aferentă → contribuie la scăderea costurilor la energie, mentenanța echipamentelor tehnice pentru întreținerea tehnică a autobuzelor;
- plantarea de aliniamente de **arbori și arbuști** → contribuie la înfrumusețarea și la creșterea atractivității mediului urban, inclusiv la reducerea emisiilor de CO₂ provenite din transportul motorizat.



3. SCENARII TEHNICO-ECONOMICE ALTERNATIVE PRIVIND DEZVOLTAREA SERVICIULUI

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 Hunedoara va fi posibil prin intermediul autobuzelor diesel;

Scenariul 2 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Hunedoara 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 Hunedoara va fi posibil prin intermediul autobuzelor hibrid;

3.1. Scenariul tehnico-economic 1: Autobuze 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, și nu prin utilizarea unui dispozitiv auxiliar, așa cum ar fi bujia în cazul motorului cu aprindere prin scânteie.

Autobuzele 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 substanțele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei (azot N_2 ; oxigen O_2 ; dioxid de carbon CO_2 și apă H_2O).

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

În ceea ce privește noxele, acestea reprezintă emisii direct dăunătoare organismului uman, reglementările legislative luând în calcul următoarele substanțe poluante: hidrocarburi nearse nemetalice NMHC; monoxid de carbon CO; oxizi de azot NO_x ($NO + NO_2$); dioxid de sulf SO_2 ; particule în suspensie PM.

Date tehnice și economice

Date tehnice

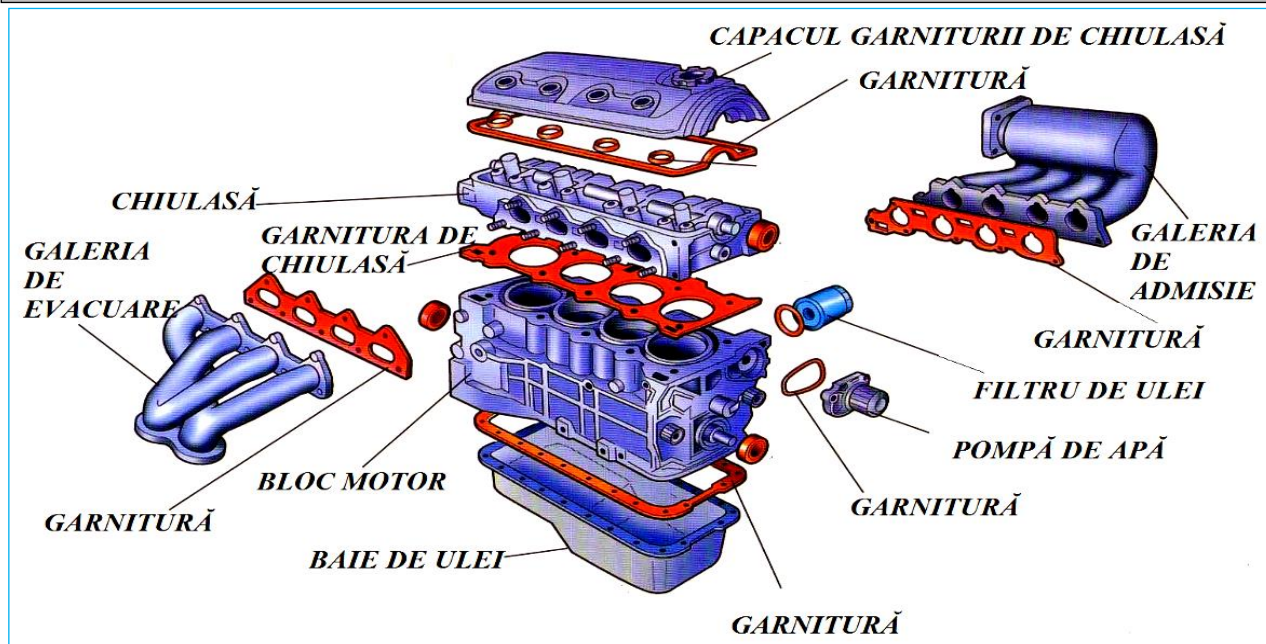
Din punct de vedere al caracteristicilor constructive, autobuzele Diesel sunt dotate cu motor cu ardere internă (MAC – motor cu aprindere prin comprimare), alimentat cu motorină, energia fiind obținută în urma unui proces de ardere și trimisă la roți prin intermediul unui sistem de transmisie.

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 și motorină) în lucru mecanic. În cazul motorului cu ardere internă cu piston mecanismul motor se compune din:

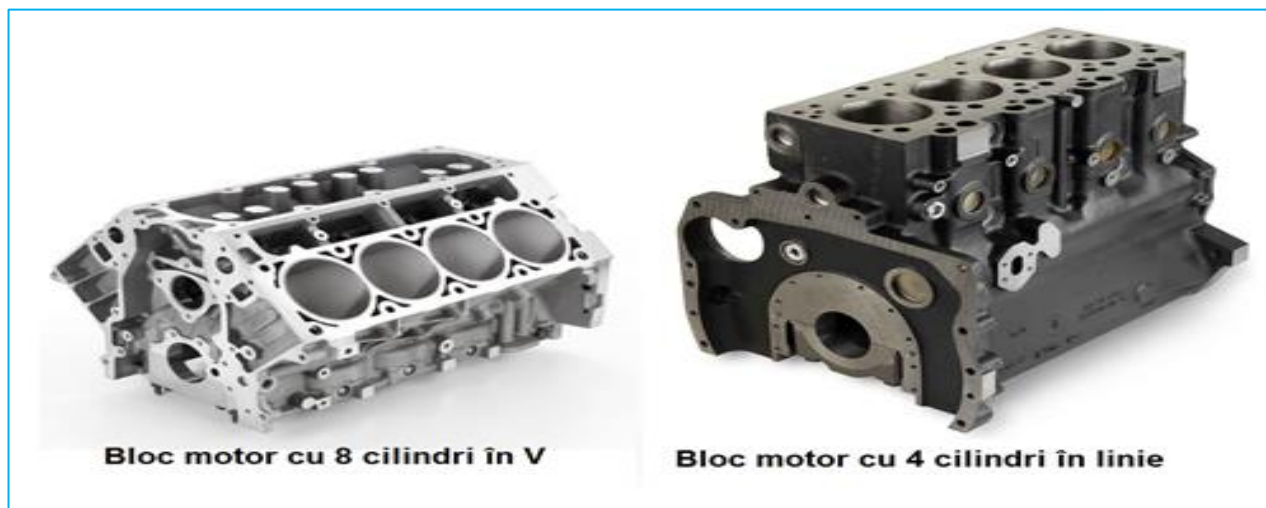
- Blocul motor
- Carter
- Chiulasă
- Ansamblul pistonului
- Mecanism bielă-manivelă
- Arbore cotit
- Volant





Figură 44 - Elementele componente ale motorului cu ardere internă

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.



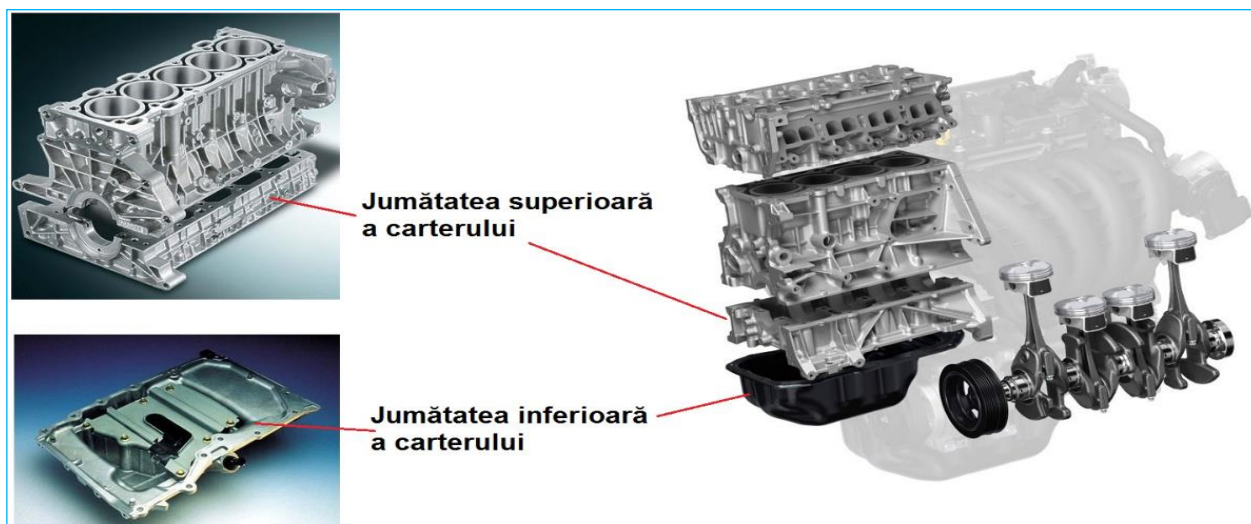
Figură 45 - Exemple de bloc motor

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.



Figură 46 - Carterul motorului

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



Figură 47 - Chiulasa motorului

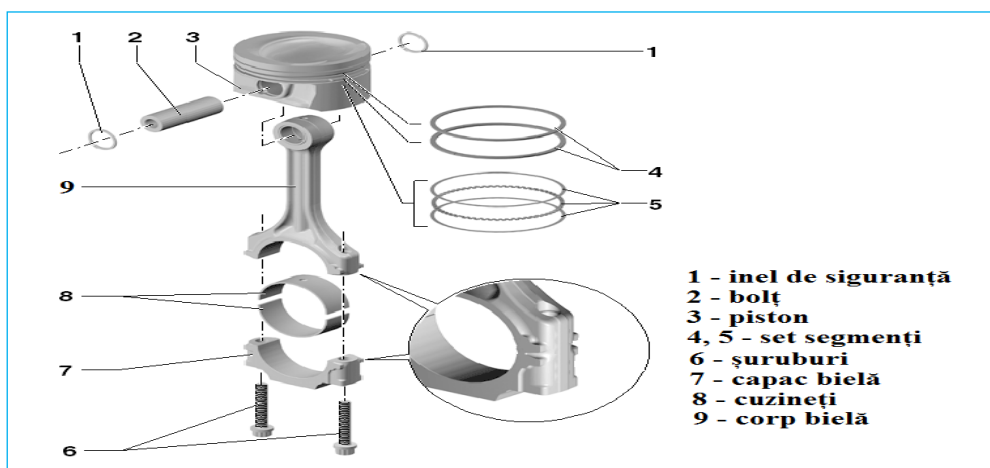
Evoluția amestecului carburant în cilindru este legată de ansamblul piston-bielă care participă la transformarea căldurii în lucru mecanic, având următoarele funcții:

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

Pentru îndeplinirea funcțiilor enumerate, ansamblul pistonului cuprinde elementele:

- segmentii de compresie

- segmentii de ungere
- axul pistonului sau bolțul



Figură 48 - Elementele componente ale ansamblului piston-bielă

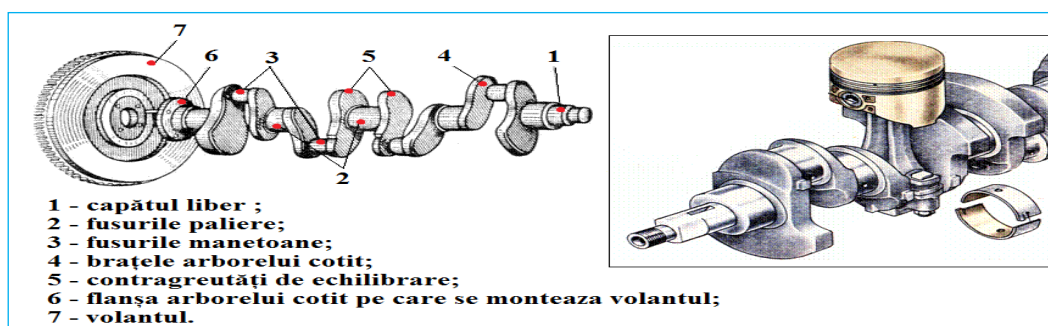
Pistoanele prezintă următoarele părți componente: capul pistonului, regiunea port segmenti, mantaua și umerii pistonului (locașurile bolțului).

Segmentii sunt elemente importante în ansamblul pistonului, având ca rol principal etanșarea cilindrului. Pe lângă acest rol ei mai îndeplinesc și funcția de reglare a fluxului de căldură de la piston spre cilindru și de dozare a cantității de ulei pe oglinda cilindrului.

Axul pistonului (bolțul) realizează legătura dintre piston și bielă și face posibilă mișcarea relativă dintre acestea.

Bielă face legătura dintre piston și arborele cotit, servind la transformarea mișcării de translație alternativă a pistonului în mișcare de rotație a arborelui cotit, concomitent cu transmiterea forței de presiune a gazelor, exercitată asupra pistonului.

Împreună cu bielă, **arborele cotit** transformă mișcarea de translație a pistonului în mișcare de rotație transmițând totodată în exterior lucrul mecanic produs.



Figură 49 - Arborele cotit; montarea ansamblului piston pe arbore

Forma arborelui cotit depinde de numărul și dispoziția cilindrilor motorului, de necesitatea uniformizării succesiunii exploziilor și de indicii de echilibrare, fiind alcătuit dintr-un număr de coturi egal cu numărul de cilindri, la motoarele în linie, și cu jumătatea numărului de cilindri la motoarele în V sau Boxer. Elementele

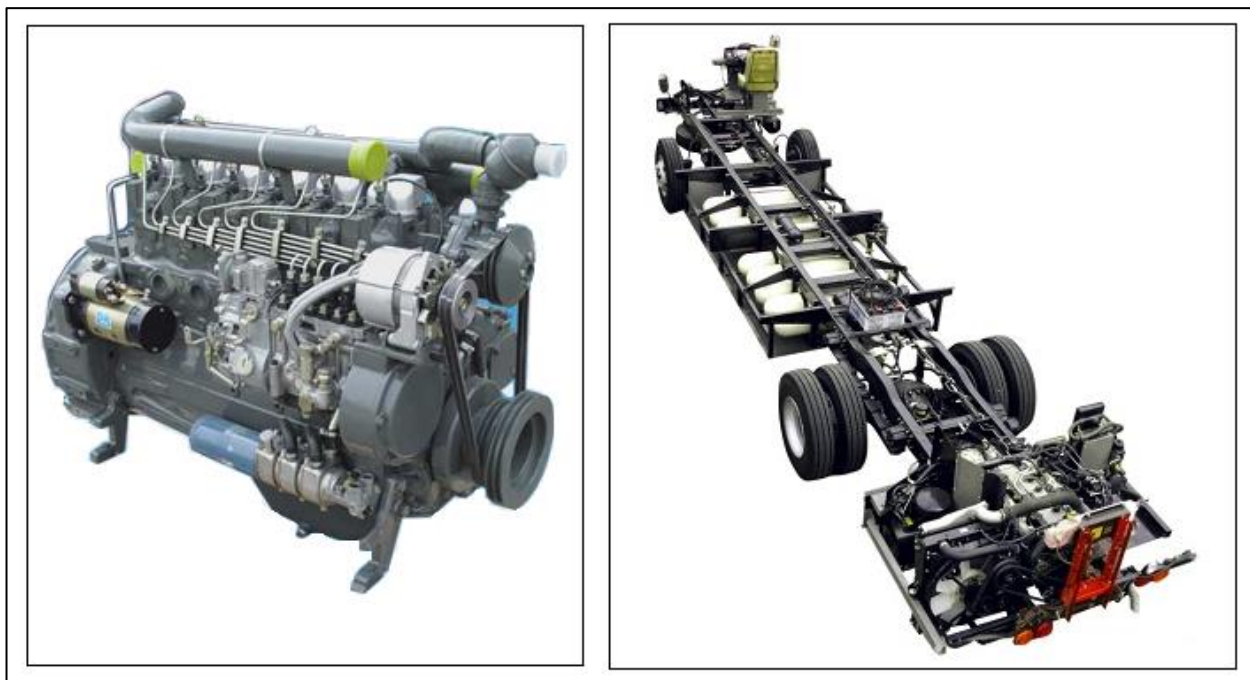
principale ale arborelui cotit sunt: **fusurile paliere**, care constituie reazemele arborelui cotit, **fusurile manetoane**, pe care se montează biețele și brațele care assemblează fusul maneton cu cel palier formând coturile. La unele motoare brațele arborelui cotit prezintă contragreutăți pentru echilibrare. Extremitățile 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 rezistenți;
- reglare a vitezei unghiulare a arborelui cotit și atenuarea șocurilor în punctele moarte la turație redusă;
- ușurarea pornirii și plecarea automobilului din loc.

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

Pe circumferința volantului se montează, prin presare la cald, coroana dințată care folosește la pornirea motorului, fiind antrenată de pinionul demarorului. Suprafața frontală posterioară este prelucrată plan pentru transmiterea mișcării la discul ambreiajului. În partea centrală este prevăzut cu orificii pentru șuruburile de fixare pe flanșa arborelui cotit. Pe partea frontală exterioară sunt orificii pentru fixarea ambreiajului cu ștefturile de ghidare.

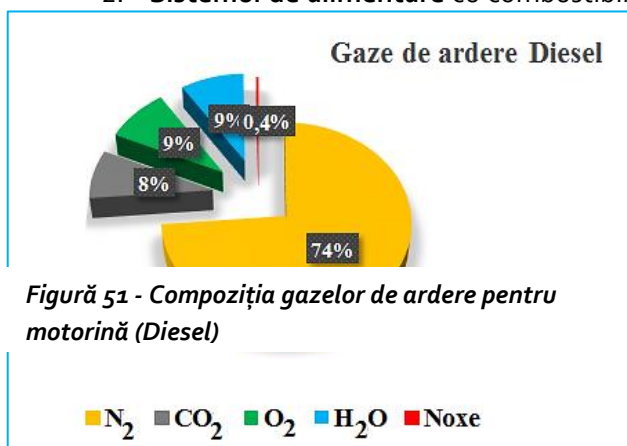


Figură 50 - Amplasarea grupului propulsor Diesel pe șasiul autobuzului

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

1. **Sistemul de distribuție**, care realizează procesele de schimbare a fluidelor (amestec carburant proaspăt și gaze arse) în motor.

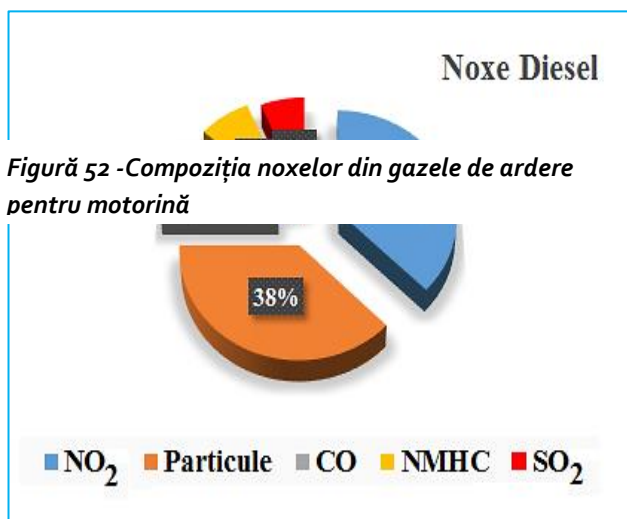
2. **Sistemul de alimentare** cu combustibil, care are rolul de a realiza formarea amestecului aer-combustibil (carburant) și de a regla doza ciclică de combustibil prin arderea căruia se obține căldura transformată în lucru mecanic.



3. **Sistemul de răcire**, care are rolul de a menține temperatura componentele motorului în anumite limite (aproximativ 90°C), la care se obțin cele mai bune performanțe.

4. **Sistemul de ungere**, care are rolul de a reduce forțele de frecare dintre componentele motorului în contact aflate în mișcare relativă și uzura acestora.

5. **Sistemul de pornire**, care antrenează motorul la turația necesară pornirii.



Modalități de producere a energiei de propulsie

Energia mecanică necesară propulsiei vehiculelor este obținută în urma unor procese distincte în funcție de tipul motorului. În funcție de tipul tehnologiei variază atât costurile cât și influența acestor procese asupra mediului înconjurător

(nivelul de poluare chimică și fonică).

Producerea energiei cu sistemul de propulsie Diesel

Autobuzele 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 substanțele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei. Alături de noxe, în urma arderii, rezultă încă patru emisii și anume: **azot N₂, oxigen O₂, dioxid de carbon CO₂ și apă H₂O**.

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

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

Figură 53 - Compoziția noxelor din gazele de ardere pentru motorină

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

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

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

O parte din hidrocarburi sunt inerte din punct de vedere fiziologic și nereactive în smogul fotochimic. O altă parte sunt cunoscute drept substanțe cancerigene sau sunt puternic reactive la formarea smogului fotochimic. Având în vedere reactivitatea hidrocarburilor la formarea smogului fotochimic, compușii hidrocarbonați sunt divizați în două categorii, nereactivi și reactivi. Compușii oxigenați sunt prezenți în gazele de evacuare și sunt bine cunoscuți ca fiind participanți la smogul fotochimic, o parte din acești compuși sunt iritanți și mirositori. Aldehidele volatile sunt iritante pentru ochi și aparatul respirator.

Oxizii de azot NO_x din gazele de ardere apar ca urmare a reacției dintre oxigenul atmosferic și azotul din aer, în condițiile de presiune și temperatură ridicate ce caracterizează arderea din cilindrul motorului. dintre oxizii de azot cei mai importanți din punct de vedere al poluării sunt monoxidul de azot NO și dioxidul de azot NO₂.

Monoxidul de carbon CO este un produs intermediar, prin care trec toți compușii carbonului atunci când sunt oxidați, 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 funcționează 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 substanțe anorganice și organice, care provin din gazele arse și care se pot găsi atât în stare solidă cât și în stare lichidă. Particulele sunt formate dintr-o fracțiune insolubilă de carbon (funingine) și o fracțiune solubilă, ce conține combustibil și 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 PM_{2,5} cele care au la origine arderea în motoarele autovehiculelor și cu PM₁₀ cele generate de traficul pe străzi nepavate sau neîntreținute corespunzător. Anumite particule sunt emise direct de echipamentul autovehiculelor, sau în alte cazuri, gazele precum monoxidul de sulf SO, dioxidul de sulf SO₂, oxizii de azot NO_x și compușii organici volatili, interacționează cu alți compuși aflați în aer și formează particule fine. Compoziția chimică și fizică a particulelor variază în funcție de locația geografică, anotimp și vreme.

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

Compușii 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 și în trioxid de sulf care, combinându-se cu apa și cu alți compuși din gazele de evacuare, contribuie la emisia de particule a motorului.

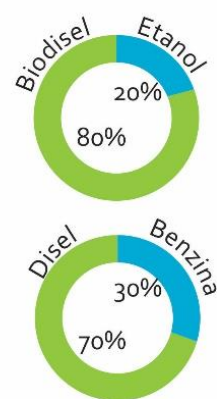
Date economice:

În ceea ce privește datele economice asociate motorului diesel, la nivelul Uniunii Europene au fost adoptate măsuri pentru scoaterea treptată a mașinilor consumatoare de combustibili fosili din circulație, exemplu fiind Franța, unde, actualul președinte a anunțat interzicerea comercializării vehiculelor cu motorizare diesel și benzină până la finalul anului 2040¹.

Mai mult decât atât, în luna mai 2017, în Europa, piața autovehiculelor a înregistrat o scădere a vânzărilor autoturismelor diesel cu până la 7.1% față de anul precedent². De asemenea, în aceeași perioadă, o mare companie producătoare de autoturisme anunță fabricarea exclusivă a autoturismelor electrice și hibride începând cu anul 2019.

Studiind tendințele europene ale pieței combustibilului, se observă o tendință din ce în ce mai mare a consumului de combustibil bio, când, în anul 2014, biodieselul a reprezentat 80% din totalul pieței combustibililor vânduți și etanolul 20%. În ceea ce privește combustibili uzuali, dieselul a reprezentat 70% iar benzina 30%³ (a se vedea figura alăturată).

Piața transportului de combustibili lichizi în UE (2014)



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

✓ **Estimări ale costurilor**

La calcularea valorii investiției s-a luat în calcul achiziția a 4 de autobuze cu motor diesel având capacitate medie, la cost de achiziție de 250,000 euro fără TVA per bucată.

Costurile cu combustibil în acest caz fiind reprezentate de consumul necesar de carburant pentru funcționarea în bune condiții ale autobuzelor și parcurgerea traseelor stabilite la frecvențele stabilite. Acesta fiind calculat la un consum mediu de 30 litri / 100KM preluat din specificațiile tehnice care vor însoți documentația de predare – primire a acestora și la un preț de 6,60 lei / litru. Luând în calcul un număr de kilometri anuali operați ca în anul 2022, respectiv 592,969.17 km rezultă o valoare totală a cheltuielilor cu combustibilul de 1,174,078.96 lei.

¹ <https://www.theguardian.com/business/2017/jul/06/france-ban-petrol-diesel-cars-2040-emmanuel-macron-volvo>

² <https://www.autocar.co.uk/car-news/industry/diesel-engines-lose-european-market-dominance>

³ Eurostat, EurObservER, ePURE

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 4.9227 lei/euro.

Tabel 30 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 1

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
Autobuze diesel - 4 buc.	2.3.2.1.3.1.	1,000,000	8	125,000	10,416.67
total euro				125,000	10,416.67
total euro (grad de suportabilitate 1.1%)				1,375	114.58
total lei*				6,768.71	564.04

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze diesel poate fi de 564.04 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale (6,768.71 lei) și a gradului de suportabilitate financiară a populației de 1,1%.

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 1

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

În ceea ce privește analiza relevanței față de obiectivele proiectului investițional de dezvoltare a sistemului de transport public:

Tabel 31 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 1

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor și strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Investiții de la bugetul local
Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	N/A
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport	Programul autobuzelor diesel va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	Acțiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulației stradale
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar	Achiziția de autobuze diesel adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilități fizice Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare
Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor	
Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri	Autobuzele cu motoare diesel vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Autobuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficiența economică Achiziționarea de combustibil Achiziția de autobuze diesel se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv Lucrări de infrastructură menite să îmbunătățească conexiunea între metodele de deplasare
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	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 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, în marea majoritate, Scenariul 1 nu răspunde obiectivelor proiectului investițional. Achiziționarea autobuzelor diesel va conduce la sporirea emisiilor GES și a poluării fonice. Mai mult decât atât, pentru implementarea Scenariului 1 va fi necesară finanțare exclusivă de la bugetul local întrucât achiziționarea autobuzelor cu motorizare diesel nu este o activitate eligibilă pentru programele de finanțare europene.

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

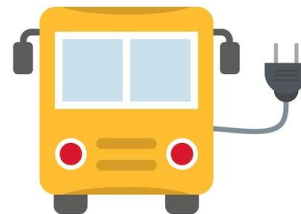
Descrierea conceptuală

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

Motor electric reprezintă un dispozitiv electromecanic ce transformă energia electrică în energie mecanică. Majoritatea motoarelor electrice funcționează pe baza forțelor electromagnetice ce acționează 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, soluția adoptată cel mai des este cea a stocării acestora în baterii reîncărcabile. În ceea ce privește poluarea chimică, motoarele electrice nu emit nici un fel de substanțe. În condiții 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 și cu biomasă.

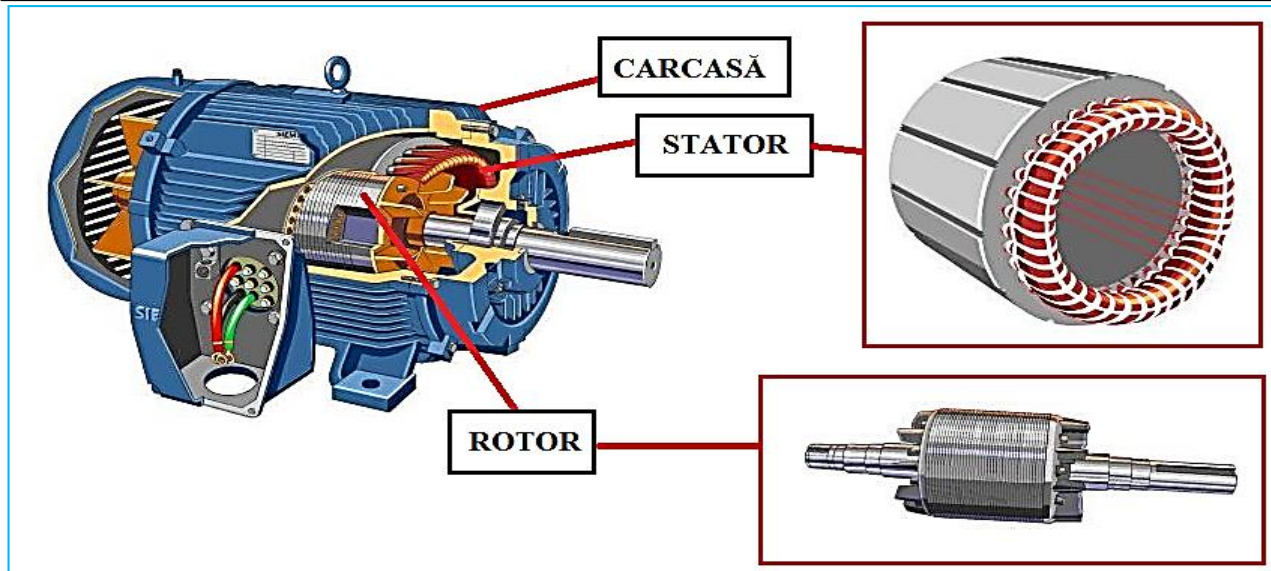


ELECTRIC BUS

Date tehnice și economice

Date tehnice:

Construcția motoarelor electrice nu este așa complexă în comparație cu cea a motoarelor termice. Principiul de funcționare al motoarelor electrice are la bază fenomenul de inducție 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 și motoare de curent alternativ. În funcție de numărul fazelor în care funcționează, motoarele electrice pot fi motoare monofazate și motoare trifazate. În industria de autovehicule electrice sunt utilizate motoarele electrice de curent alternativ trifazate. Acestea, la rândul lor pot fi asincrone și sincrone. Cele asincrone sunt cele mai utilizate și pot fi: cu rotorul în scurtcircuit (cu rotor în colivie) și cu rotorul bobinat (cu colector cu inele). Peste 95% din motoarele asincrone trifazate sunt cu rotorul în scurtcircuit.



Figură 54 - Elementele 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 creștături la exterior. Înfășurarea este realizată similar cu a statorului. Capetele înfășurării se scot printr-o gaură practică 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 creștături 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:

1. **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;
2. **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 numește mașină de construcție normală sau directă.

Motorul electric de curent alternativ asincron este o mașină electrică la care viteza rotorului, la o frecvență dată a tensiunii curentului, variază în funcție 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 funcționare ale mașinii asincrone: ca motor, ca generator și ca frână, fiind optim pentru aplicațiile în industria de autovehicule.

Motorul asincron trifazat este cel mai răspândit tip de motor electric. Prin construcția sa simplă, robustețea în exploatare etc., constituie soluția preferată pentru o acționare electrică. Statistic se constată că aproape 80% din motoarele electrice folosite în acționări.

Interacțiunea fluxului inductor și a curentului în înfășurarea indusului produce cuplul electromagnetic între stator și rotor, datorită căruia se învâрте 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 execuția diferită a înfășurării rotorice, care în cazul **motorului asincron cu rotorul bobinat** se realizează din bobine repartizate în fazele rotorului și care sunt legate în stea, capetele înfășurării fiind conectate la inele colectoare, iar înfășurarea rotorului având același număr de poli ca și înfășurarea statorului. Această categorie poartă denumirea de motoare asincrone cu inele colectoare.

În cazul **motorului asincron cu rotorul în scurt circuit**, realizarea înfășurării rotorului constă din conductori introduși în creștăturile rotorului și care sunt scurtcircuitați la capete prin două inele de scurtcircuitare. Această înfășurare în scurtcircuit, se poate echivala cu o înfășurare polifazată.

Motoarele asincrone cu rotorul bobinat se utilizează în situațiile când se urmărește o pornire lină, fără șocuri de curent, la un cuplu de pornire mare. Aceste motoare se construiesc uzual pentru turații de până la 1500rot/min, la frecvența de 50Hz. Motoarele asincrone cu rotorul în scurtcircuit se folosesc din ce în ce mai mult în sistemele de acționare electrică, cu turație variabilă, când alimentarea se face de la convertizoare statice de frecvență.

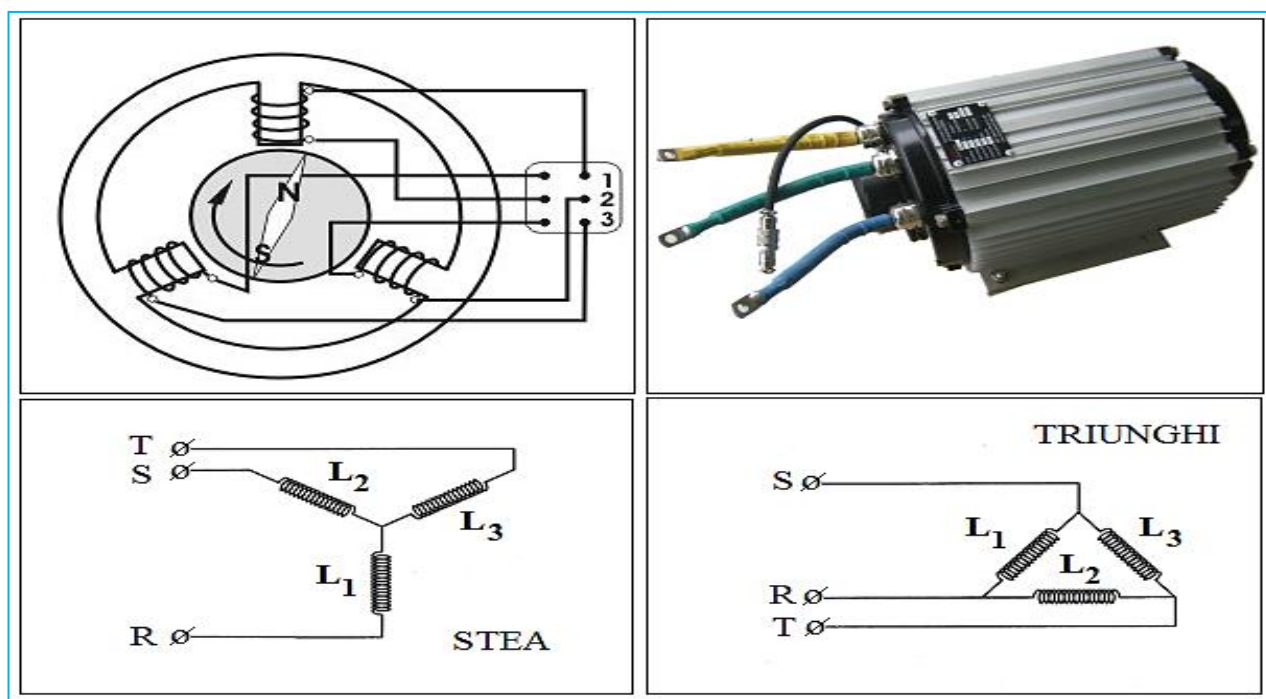
Utilizarea pe scară largă a motoarelor asincrone este justificată de tehnologia de realizare mai simplă și de siguranță în exploatare mai mare față de celelalte motoare electrice.

Motoarele asincrone trifazate se construiesc pentru o gamă foarte largă de puteri, turații și tensiuni (cea mai mare parte se produc în gama de puteri de la 0,25kW la 400kW, pentru tensiuni sub 1000V și 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 înfășurări, decalate spațial cu un unghi de 120° una față de alta. Înfășurările acestui motor pot fi conectate în stea sau în triunghi.

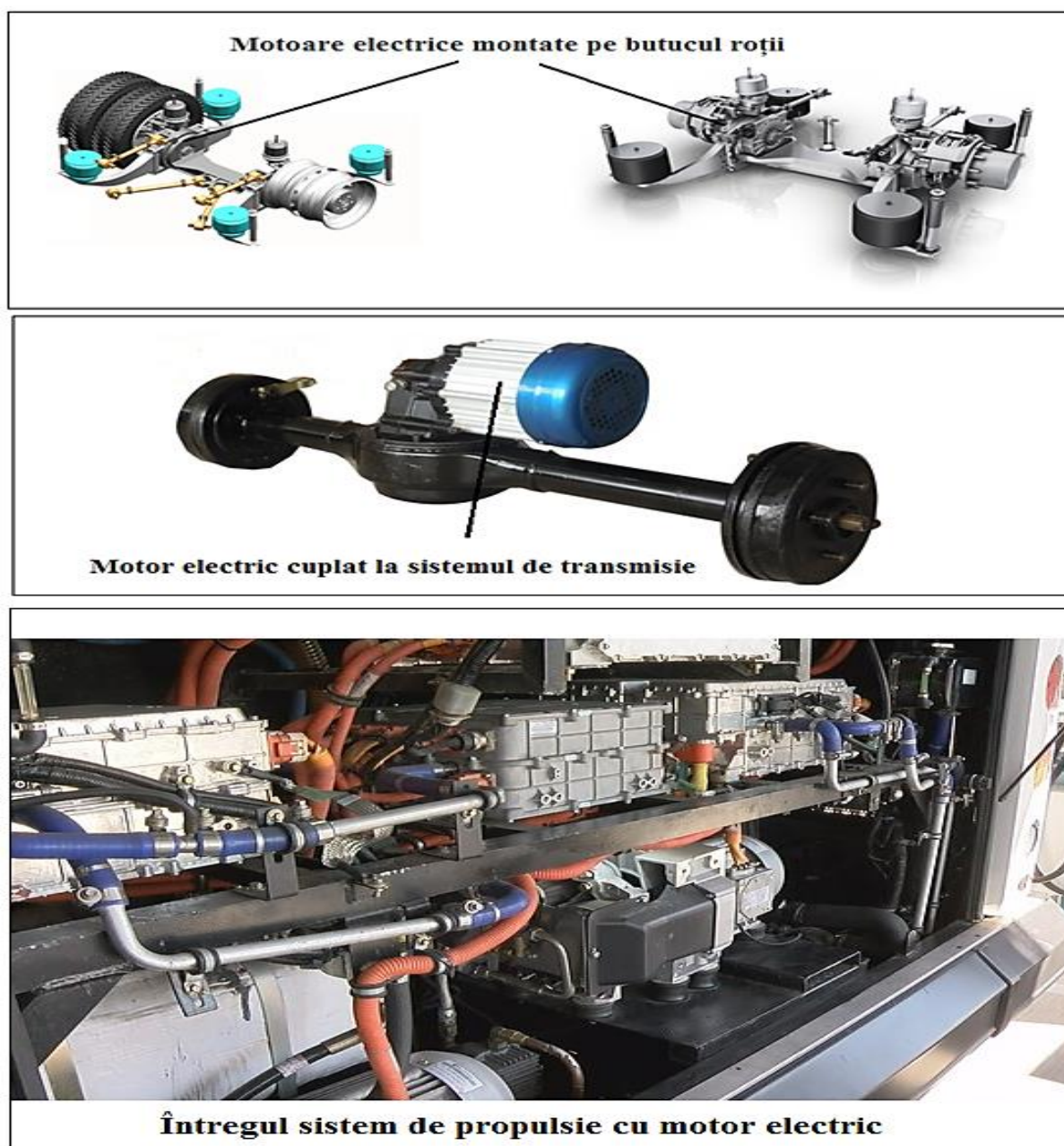
STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Funcționarea motorului asincron trifazat se bazează pe utilizarea câmpului magnetic învârtitor, produs de curentul alternativ trifazat. De regulă, se notează cu R, S, T bornele înfășurărilor statorului L_1 , L_2 , L_3 și cu u_1 , u_2 respectiv, u_3 , tensiunile de alimentare, ca în figura 5.9.



Figură 55 - Motorul electric de curent alternativ trifazat

În figura de mai sus sunt prezentate soluțiile de montare a motoarelor la autobuze.



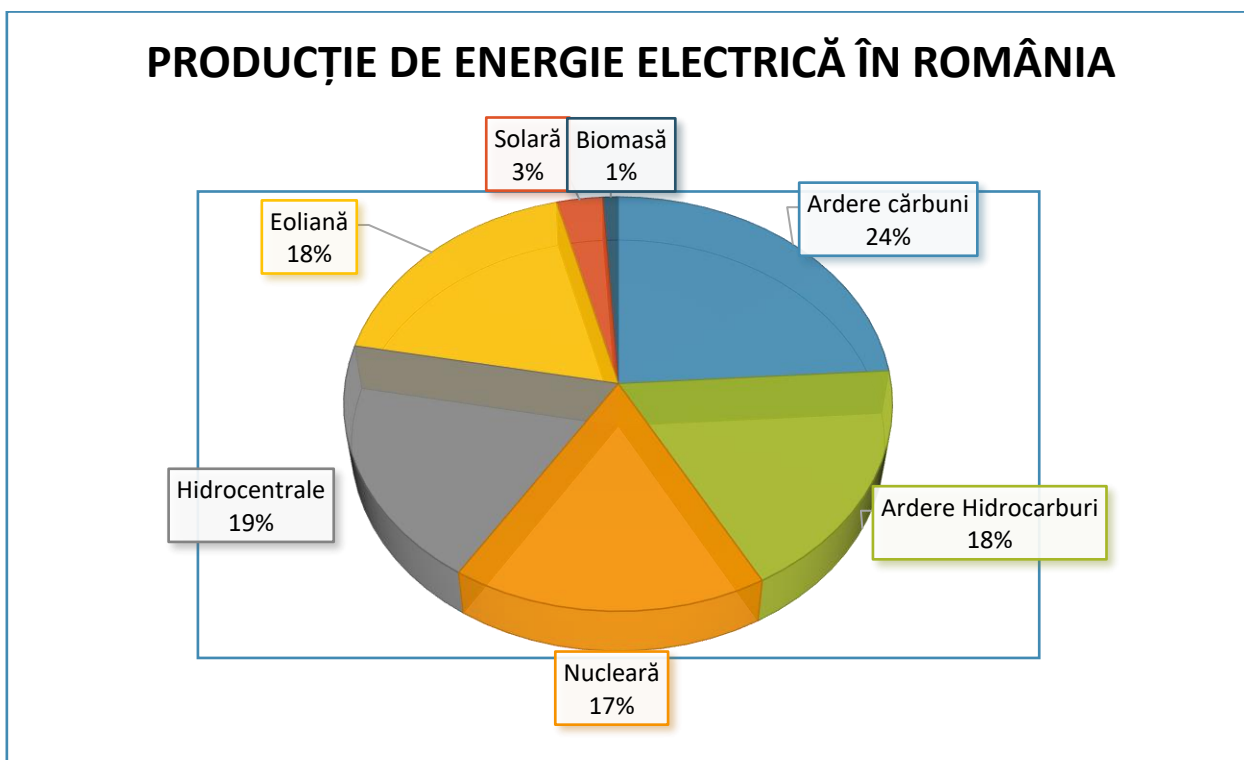
Figură 56 - Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru autobuze

Producerea energiei cu sistemul de propulsie electric

La autobuzele 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.

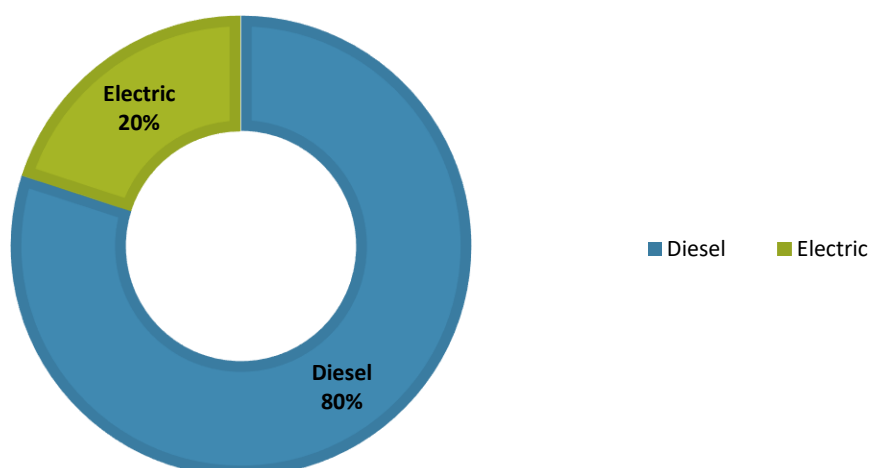
Stocarea energiei în baterii

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 57 - Modalitățile 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 autobuzele Diesel și este în continuă scădere datorită implementării la nivel global a sistemelor ecologice de producere a energiei solare (eoliene, fotovoltaice, energia valurilor etc.)

EMISII CO₂

Figură 58 - Emisii de dioxid de carbon; comparație între cele două tehnologii

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 59 - Stații de reîncărcare ecologice

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

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Cantitatea de energie care este disponibilă pentru acționarea roților reprezintă **eficiența bateriei**. Eficiența bateriei depinde de pierderile de energie care au loc în timpul proceselor de încărcare și descărcare.

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

Puterea specifică (W/kg - watt pe kilogram) este dată de performanțele obținute 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-Oxid de Cobalt, **LiMn₂O₄**, Litiu- Dioxid de Magneziu, **LiFePO₄** Litiu -Fier Fosfat și **LiFeMgPO₄** Litiu-Fier Magneziu Fosfat) și **NaNiCl₂** (Sodiu - Clorură de Nichel), acestea fiind găsite și sub denumirea de **Zebra**.

Baterii

Tabel 32 - 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

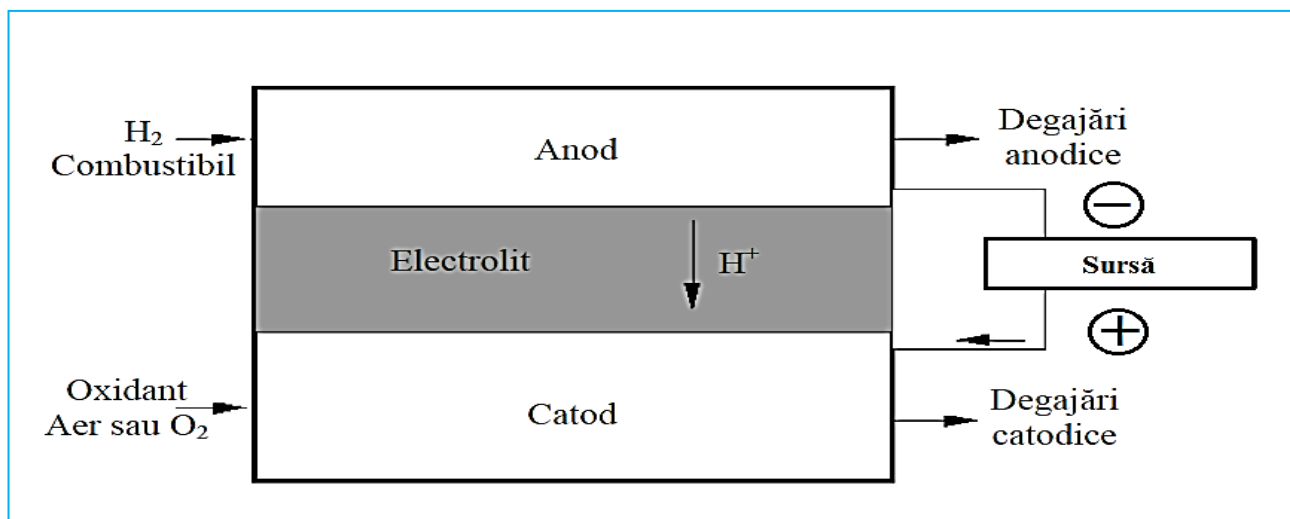
În industria de autobuze, conform cu soluțiile tehnice utilizate de unii constructori (BYD – China, SOR – Cehia, SOLARIS – Polonia, SILEO – Germania, PROTERRA – SUA), se poate spune că varianta cea mai utilizată de baterii este Li-ion, în special LiFePo₄. Bateriile de tip Litiu–Fier– Fosfat LiFePo₄ reprezintă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

Autobuzele cu sistem de propulsie electric cu stocarea energiei în acumulatori este deocamdată preferată datorită prețurilor de achiziție mai mici în comparație cu autobuzele 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.



Figură 6o - Schema de principiu a unei pile 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.

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 sa 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

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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 (sulfur din hidrocarburi și monoxidul de carbon rezultat din reformare).

Tabel 33 - Compuși hidrogenați

Combustibil	Energie specifică [Wh/kg]
Hidrogen (H ₂) singur	32800
Hidrogen îmbuteliat	420
Metanol (CH ₃ OH)	6100
Amoniac (NH ₃)	5700
Benzină	10500

Cel mai des utilizat este metanolul, datorită reformării mai ușoare (la 2000°C cu un catalizator Cu/ZnO, față de 6000°C pentru amoniac și 700÷8000°C pentru hidrocarburi) având și un preț de producție 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 și a energiei și puterii specifice din cauza masei sistemului de reformare.

În industria de autobuze 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.

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



Figură 61 - Autobuze electrice cu pile de combustie

Date economice:

La calcularea valorii investiției s-au luat în calcul necesarul de autobuze care să deservească capacitatea de circulație din municipiu. Astfel, se va analiza un necesar de 4 de autobuze de 10 metri capacitate medie.

- Achiziția a 4 autobuze de 10 m având capacitate medie la cost de achiziție de 486,000 euro fără TVA per bucată (reprezentând valoarea maximă nerambursabilă și care cuprinde și stațiile de încărcare lentă/stațiile de încărcare rapidă, conform Ghidului de finanțare);

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 autobuzelor 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 lei / KW. Luând în calcul un număr de kilometri anuali operați ca în anul 2022, respectiv 592,969.17 km rezultă o valoare totală a cheltuielilor cu combustibilul de 936,891.29 lei.

Tabel 34 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 2 (autobuze)

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
Autobuze electrice 4 buc.	2.3.2.1.3.1.	1,944,000	8	243,000	20,250.00
total euro				243,000	20,250
total euro (grad de suportabilitate 1.1%)				2,673	223
total lei*				13,158.38	1,096.53

* Curs euro – 4,9227 lei bucată.

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze electrice poate fi de 1,096.53 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale (13,158.38 lei) și a gradului de suportabilitate financiară a populației de 1,1%.

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 2

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 2, nivelul de CO₂ va fi redus întrucât autobuzele 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.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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

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

Tabel 35 - Criterii de cuantificare a indicatorilor de performanță

Criteriu	Indicatori
Eficiență economică	Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă
Accesibilitate	– Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);
Siguranță și securitate	Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general, reducerea și chiar eliminarea accidentelor rutiere;
Mediul	Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice;
Calitatea mediului urban	Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu

Astfel, pentru implementarea unui sistem de transport ecologic în Municipiul Hunedoara, vechea flotă de autobuze utilizată în prezent poate fi schimbată parțial, în primă etapă, cu autobuze electrice.

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

- *Investiții pentru creșterea atractivității și a competitivității transportului public;*
- *Investiții în creșterea calității și/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoare a banilor și care îndeplinesc obiectivele operaționale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare și reabilitare a străzilor de importanță locală;*
- *Creșterea gradului de siguranță, în special pentru sectoarele de străzi și intersecțiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referință analizată*

De asemenea, prin activitățile de implementare a Scenariului 2 se vor atinge obiectivele proiectului Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Tabel 36 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 2

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Atragerea de fonduri nerambursabile pentru achiziția de autobuze alimentate electric prin Planul Național de Redresare și Reziliență, Componenta 10 Fondul local, I.1.1 - Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziția de 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 autobuze electrice Utilizatorii vor avea acces la utilizarea autobuzelor electrice prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș Evaluări periodice ale impactului pe care autobuzele 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 autobuzelor 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 autobuze 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	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 eficiența economică Datorită sistemului de încărcare electric, nu va fi necesară achiziționarea de combustibil

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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	Achiziția de autobuze 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 2014-2020, respectiv până la 31.12.2023, dar și după această perioadă.	Autobuzele alimentate electric nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător și nu poluează fonic
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	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 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: Autobuze cu propulsie hibrid

Descrierea conceptuală

Un tip constructiv de autobuze este descris de o combinație între autobuzele Diesel și autobuzele electrice, purtând numele de autobuze 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 activități eligibile se numără investiția în mijloace de transport, putem deduce că implementarea sistemelor de transport ecologice este următorul pas spre reducerea de emisii poluante din România.

De menționat este și 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-și înjumătățească utilizarea autovehiculelor alimentate cu combustibili fosili și chiar dispariția lor progresivă din orașe până în anul 2050. Avantajul principal al mijloacelor de transport cu sisteme de propulsie hibridă (Diesel-electric) este că poluează mai puțin chimic și fonic la utilizarea intensivă în mediul urban. Autobuzele 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 și a emisiilor poluante s-a materializat, în ultimele decenii, prin dezvoltarea de vehicule hibride. Sistemele de propulsie care au în componența lor, pe lângă un sistem convențional cu motor cu ardere internă, cel puțin încă un sistem capabil să furnizeze cuplu de tracțiune la roțile motoare și care să recupereze o parte din energia cinetică în fazele de decelerare (frâna de motor), sunt cunoscute sub denumirea de sisteme hibride regenerative.



Figură 62 - 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 și 13 astfel de autobuze au fost puse în circulație. 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.

Date tehnice și economice **Date tehnice**

Vehiculele electrice hibride sunt o alternativă de a restrânge consumul de combustibil și emisiile, în special în cazul autobuzelor 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.

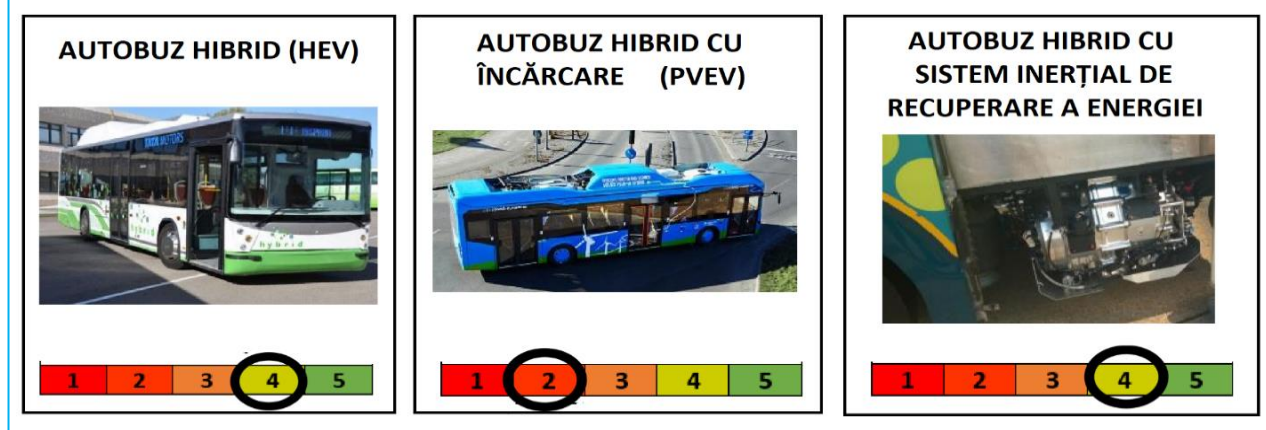
Autobuzele cu sistem de propulsie hibrid sunt de trei tipuri:

1 – HEV (Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride)

2 – PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare)

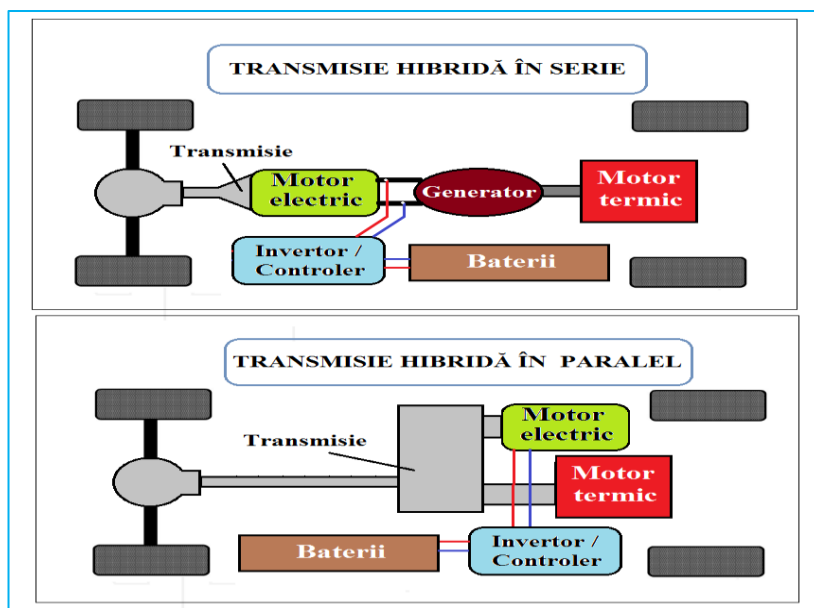
3 – FHV (Flywheel Hybrid Vehicle – Vehicule hibride cu sistem inerțial de recuperare de energie)

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 63 - Gradul de maturitate al sistemelor hibride utilizate de constructorii de autobuze conform raportului Green Fleet Technology Study for Public Transport realizat de Steve Carroll

Principalele sisteme utilizate de marii constructori de autobuze din Europa sunt primele două, HEV (Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride) și PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare). Acestea sunt și mai puțin poluante. Sistemul hibrid cu sistem inerțial de recuperare de energie (FHV - Flywheel Hybrid Vehicle) funcționează conform principiilor forțelor inerțiale rezultate din rotația unui disc volant. Astfel energia acumulată în urma frânelor este utilizată ca supliment de putere la motor. Dezavantajul față de celelalte sisteme este că nu sunt reduse emisiile poluante autobuzele echipate cu acest sistem funcționând după același principiu după care funcționează autobuzele Diesel.



1. Autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle)

Autobuz hibrid serie

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

Figură 64 - Diferențele constructive dintre tipurile de sisteme hibride în serie și în paralel

Într-un sistem hibrid paralel sunt cuplate la același sistem de transmisie și motorul cu ardere internă și 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 defecțiuni electrice, acest lucru nefiind posibil la un sistem hibrid serie. Prin procesul

de frânare regenerativă, energia pierdută la frânare este recuperată și utilizată pentru încărcarea pachetului de baterii.

Conform marilor constructori, producători de autobuze hibride, consumul de combustibil este redus în proporție de 20 până la 30% în comparație cu consumul autobuzelor Diesel noi (Euro VI). Bineînțeles, în raport cu consumul de combustibil este și nivelul de poluare. Astfel, emisiile de NO_x se pot reduce cu până la 50% în comparație cu emisiile autobuzelor Diesel.

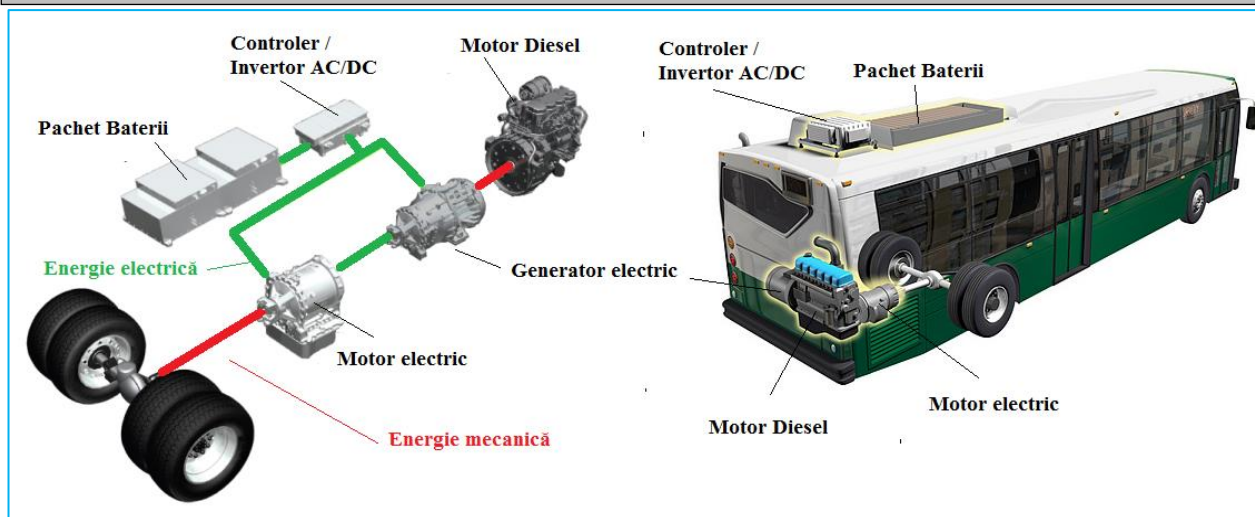


Figură 65 - Principalii constructori de autobuze hibride din Europa

2. 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 și de substanțe nocive emenate cât mai redus, dat fiind faptul că prețul de achiziție este semnificativ mai mare în comparație cu autobuzele Diesel. Pornind de la aceste premise constructorii de autobuze hibride sunt preocupați de adoptarea sistemului Plug-in Hybrid, adică a posibilității 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 66 - Exemplu de transmisie hibridă în serie pentru autobuze hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV)

Un rol foarte important în tehnologia vehiculelor cu posibilitate de încărcare îl are și natura pachetului de baterii și posibilitatea acestora de a fi încărcate rapid. Pentru încărcare se pot utiliza stațiile de încărcare destinate autovehiculelor electrice sau pot fi instalate stații de încărcare în capetele de traseu.



Figură 67 - Autobuzul Volvo 7900 Hybrid (PHEV) cu posibilitate de încărcare a bateriilor

Singurul model de autobuz cu posibilitate de încărcare, dezvoltat în Europa, care se apropie de performanțele unui autobuz electric este dezvoltat de constructorul suedez de autovehicule Volvo, conform informațiilor 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 puțin de 11 litri de combustibil la 100 de kilometri. Grupul propulsor al acestui autobuz este alcătuit dintr-un motor Diesel și 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 distanță de aproximativ 17 km. Reîncărcarea bateriilor durează între 5 și 6 minute dacă sunt alimentate cu ajutorul unei stații de încărcare rapidă.

3. Vehicule hibride cu sistem inerțial 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 punctul 1 și 2 de mai sus.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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

Date economice

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

La calcularea valorii investiției s-au luat în calcul achiziția a 4 autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle) având capacitate normală (10m) având o valoare de 350,000 euro fără TVA per bucată;

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 4.9227 lei/euro.

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 6,60 lei / litru și consumul cu energia electrică (acesta fiind calculat la un consum mediu de 1,58 KW / KM) al autobuzelor hibrid la un cost de 1 leu / kw. Numărul de kilometri estimați a fi operați sunt 592,969.17 km. Menționăm că la calculul costului cu combustibilul fosil – diesel se va calcula valoarea parcursă numai pentru 20% din totalul numărului de kilometri estimați a fi parcurși întrucât autobuzele vor fi încărcate regulat și vor funcționa în cea mai mare parte cu energie electrică. Astfel, ne rezultă o valoare totală a combustibilului de 1,126,641.43 lei.

Tabel 37 - Calculul amortizării investițiilor propuse în Scenariul 3

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amorizare lunară
4 Autobuze hibride	2.3.2.1.3.1.	1,400,000	8	175,000	14,583.33
total euro				175,000	14,583
total euro (grad de suportabilitate 1.1%)				1,925	160
total lei*				9,476.20	789.68

* Curs euro – 4,9227 lei

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze hibrid poate fi de 789,68 lei/lună, calculată la valoarea amortizării anuale (9476,20 lei) și a gradului de suportabilitate financiară a populației de 1,1%.

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 3

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 3, nivelul de CO₂ va fi redus întrucât autobuzele hibride nu vor produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Astfel, Scenariul 3 este relevant doar într-o anumită măsură, în comparație cu autobuzele electrice, față de indicatorii și rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a orașului.

Indicatorul de rezultat sprijit prin implementarea Scenariului 3 va conduce automat la reducerea impactului asupra mediului deoarece autobuzele cu motorizare electrică nu elimină substanțe dăunătoare mediului înconjurător.

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

Criteriu	Indicatori
Eficiență economică	Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă
Accesibilitate	– Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);
Siguranță și securitate	Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general, reducerea și chiar eliminarea accidentelor rutiere;
Mediul	Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice;
Calitatea mediului urban	Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu

Astfel, pentru implementarea unui sistem de transport ecologic în Municipiul Hunedoara, vechea flotă de autobuze utilizată în prezent poate fi schimbată, parțial sau în totalitate, cu autobuze hibride.

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

- *Investiții pentru creșterea atractivității și a competitivității transportului public;*
- *Investiții în creșterea calității și/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoare a banilor și care îndeplinesc obiectivele operaționale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare și reabilitare a străzilor de importanță locală;*
- *Creșterea gradului de siguranță, în special pentru sectoarele de străzi și intersecțiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referință analizată*

De asemenea, prin activitățile de implementare a Scenariului 3 se vor atinge doar o parte din obiectivele proiectului, deoarece acestea emit gaze cu efect de seră.

Tabel 38 - Obiectivele scenariului tehnico-economic 3

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	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 autobuze hibride Evaluări periodice ale impactului pe care autobuzele 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 autobuzelor 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	Achiziția de autobuze hibride adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilitati fizice Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	
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	Autobuzele hibride vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Autobuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficiența economică Achiziția de autobuze hibride 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 2014-2020, respectiv până la 31.12.2023, dar și după această perioadă.	Autobuzele hibride sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător și poluează fonic, în momentul folosirii motorului diesel
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	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 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 3 răspunde tuturor obiectivelor proiectului investițional, mai puțin în cazul finanțării acestora prin Planul Național de Redresare și Reziliență, Componenta 10-Fondul local, reprezentând un impediment faptul că valoarea totală a investiției va fi suportată din bugetul local, și în cazul emisiilor de gaze cu efect de seră.

3.4. Scenariul tehnico-economic optim

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

De menționat este și faptul că Uniunea Europeană alocă fonduri substanțiale pentru investiția 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 diferențele apar la grupul propulsor, autobuzele Diesel fiind dotate cu motor cu ardere internă (MAC – motor cu aprindere prin comprimare), alimentat cu motorină, energia fiind obținută în urma unui proces de ardere și trimisă la roți prin intermediul unui sistem de transmisie. Autobuzele cu sistem de propulsie hibrid sunt dotate cu ambele tipuri de motoare, Diesel și electric, motorul cu ardere internă fiind sistemul principal de propulsie, cel electric fiind utilizat pentru suplinirea de putere sau la pornirea și oprirea în stațiile destinate călătorilor pentru scăderea gradului de poluare chimică și fonică. Autobuzele electrice sunt dotate cu unul sau mai multe motoare electrice, alimentate cu energie electrică stocată în baterii sau produsă cu ajutorul pilelor de combustie (reacții chimice fără ardere). Motoarele pot fi montate direct pe roți (de obicei cele de pe puntea din spate) sau la fel ca la autobuzele Diesel prin intermediul unui sistem de.

Comparație din punct de vedere al **tehnologiei**:

	Motor Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric	Motor electric de curent alternativ
Avantaje	1. Soluție constructivă cu experiență 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 specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze Diesel.	1. Soluție constructivă cu experiență 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. Soluție 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	1. Fiabilitate mare în comparație cu motoarele Diesel, construcția acestuia fiind mult mai simplă în comparație cu motoarele Diesel. 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

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

		unitatea de depanare.	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).
Dezavantaje	1. Fiabilitate scăzută în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ datorată complexității întregului grup propulsor (cu cât numărul componentelor unui sistem este mai mare, cu atât probabilitatea ca acesta să se defecteze este mai mare). 2. Prețuri privind mentenanța mai ridicate în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. Pierderi mari datorate forțelor de frecare intervenite în procesul de transmitere a puterii de la motor la roți (complexitate mare a transmisiei: cutie de viteze, arbori de transmitere, diferențial etc.)	1. Fiabilitate scăzută în comparație cu motoarele electrice și Diesel datorată complexității întregului grup propulsor hibrid (două tipuri diferite de motoare). 2. Prețuri privind mentenanța mai ridicate în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. Număr mic de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze cu propulsie hibridă.	1. Soluție constructivă cu experiență mică în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze electrice au fost puse în folosință în 2006 în Shanghai. 2. Număr mic de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze electrice.

Comparație din punct de vedere al **parametrilor caracteristici**:

	Parametri caracteristici ai motorului Diesel	Parametri caracteristici ai sistemului hibrid Diesel-electric	Parametri caracteristici ai motorului electric de curent alternativ
--	--	---	---

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Avantaje	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. Varietate mare de soluții constructive . 2. Posibilitatea de creștere a puterii prin funcționarea ambelor motoare concomitent (sistemul hibrid paralel).	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.
Dezavantaje	1. Randament mic în comparație cu randamentul motorului electric de curent alternativ trifazat.	1. Randament comparabil cu cel al motoarelor Diesel la prețuri de achiziție mai mari.	1. Gamă mică de puteri ale motoarelor electrice de curent alternativ trifazat în comparație cu motoarele Diesel.

Avantaje și dezavantaje din punct de vedere al producerii energiei mecanice:

	Producerea energiei cu motoarele Diesel	Producerea energiei cu propulsorul hibrid Diesel-electric	Producerea energiei cu motoarele electrice
Avantaje	1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. 2. Soluții de reducere a noxelor în continuă dezvoltare.	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	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 comparație cu tehnologia Diesel. 4. Emisiile de dioxid de carbon rezultate din producerea energiei electrice mai mici în comparație cu cele emantate de motoarele Diesel.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

		până la 30% mai puțin în comparație cu motoarele Diesel.	
Dezavantaje	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).	1. Emanare de emisii poluante (noxe) la producerea energiei mecanice. 2. Creșterea costurilor datorată tehnologiei hibride (sistem propulsor electric suplimentar)	1. Tehnologie mai costisitoare pentru industria de autovehicule în comparație cu tehnologia Diesel.

Analizând cele 3 scenarii economice prezentate pentru Municipiul Hunedoara, mai exact achiziție de autobuze diesel, autobuze electrice și autobuze hibrid, s-a ajuns la a alege varianta de autobuze nepoluante, prietenoase cu mediul, respectiv autobuzele electrice .

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

Astfel, transportul de suprafață acționat electric reprezintă o soluție deja validată în marile orașe europene și constituie o direcție de dezvoltare viabilă pe care România va trebui să se axeze, existând reale condiții de a o putea realiza.

Strategii de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață a acestora, identificarea riscurilor aferente și soluții

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

- Respectarea reglementărilor legale privind omologarea, înmatricularea/înregistrarea și efectuarea inspecțiilor tehnice periodice/reviziilor tehnice periodice pentru mijloacele de transport propuse pentru efectuarea serviciului
- Întreținerea adecvată a rețelei rutiere prin furnizarea unui nivel de serviciu adecvat folosirii infrastructurilor
- Menținerea stării tehnice corespunzătoare a mijloacelor de transport, a instalațiilor auxiliare și a curățeniei acestora
- Asigurarea condițiilor pentru spălarea, salubritatea și dezinfectarea mijloacelor de transport
- Asigurarea de spații în suprafață suficientă pentru parcare mijloacelor de transport
- Planificarea inspecțiilor tehnice periodice astfel încât să fie asigurat în fiecare zi numărul de vehicule necesar pentru acoperirea curselor cuprinse în programul de circulație

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- Îmbunătățirea siguranței vieții omenești prin formarea profesională continuă a șoferilor de autobuz
- Contractare servicii de securitate pentru paza autobazei
- Respectarea legislației în vigoare privind protecția muncii, protecția mediului, prevenirea și combaterea incendiilor

În ceea ce privește proiectul investițional de dezvoltare a serviciului de transport public, riscul ocupă un loc central, motiv pentru care acesta trebuie să fie analizat ținându-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 viață a mijloacelor de transport și măsurile pentru reducerea acestora:

Tabel 39 - Eventuale riscuri care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viață a mijloacelor de transport

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecințe	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de management al igienei defectuos	Autobuze insalubre	Serviciul își pierde atractivitatea și prin urmare numărul utilizatorilor va scădea	Personalul va asigura curățenia zilnică în autobuze, va îndepărta murdăria uscată și va igieniza corespunzător autobuzele; va urma cu strictețe manualele de folosire și igienizare a autovehiculelor și a agenților de curățat pentru a nu deteriora ansamblele autobuzului. Personalul cu funcție de conducere va asigura inspecția vizuală a igienei autobuzelor
2	Riscul de expertiză și experiență insuficientă a personalului	Expertiza și experiența personalului	Defectarea timpurie a autobuzelor	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea într-un mod corespunzător serviciile (sofer, personal securitate, personal curățenie, mecanici)
3	Riscul de calitate – indeplinirea parțială a obiectivelor proiectului investițional	Factorii de risc au caracter subiectiv	Serviciul devine necompetitiv/ ineficient	Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcție de execuție. Astfel personalul cu funcție de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ținând cont de experiența de lucru.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

4	Riscul de informații incorecte	Cantitate de informații necorelate cu realitatea	Interpretarea deviantă a informațiilor privind programele de deplasare, preț bilet, reduceri acordate	Personalul cu funcție de conducere se va concentra pe un parametru foarte important: precizia informației cu privire la intervalele orare ale deplasărilor zilnice.
5	Riscul de accidentalitate	Întârzieri a programului și costuri suplimentare pentru reparații	Posibile accidente în trafic	Evaluarea medicală și psihologică a candidaților posturilor de șofer.
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 obținere a informațiilor cu privire la termenele recomandate cu privire la realizarea ITP-ului periodic

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

Tabel 40 - Eventuale riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecințe	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de neprestare serviciu în timp util	Eșecul în respectarea termenelor de prestare a serviciului	Va declanșa în cascadă eșecul 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 și materii prime necesare	Întârzieri posibile în achiziții	Întârzieri în cursul atribuirii, prin diverse aprobări necesare pentru documentație	Necesarul de aprovizionare se calculează pe o perioadă mai mare de timp, contractele cu furnizorii având un termen mai lung de valabilitate; se va ține cont de faptul că beneficiarul este o entitate publică iar riscul de a apărea întârzieri în derularea achizițiilor este mare, procedurile fiind complexe.
3	Risc social	Neutilizarea serviciului de către grupul țintă	Estimare eronată a numărului de călători esti	Promovarea și educarea populației în utilizarea serviciului de transport public

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

4	Riscul contextual	Modificari legislative	Noi reglementari, reduceri bugetare	Colaborare permanenta cu avocati/ juriști, auditori independenți pentru o informare permanentă și o abordare de măsuri largi care să acopere evoluții neașteptate ale legislației sau a reducerilor bugetare
5	Riscuri financiare	Modificări ale cursului de schimb	Depășirea bugetului inițial	Bugetul propus este bazat pe costuri reale determinate prin oferte detaliate de preț și propuneri de dezvoltare. Se vor cere oferte actualizate înainte de demararea achizițiilor. Pentru o nouă validare a costurilor.

Descrierea tehnică și funcțională, specificațiile tehnice ale echipamentelor/mijloacelor de transport ce urmează a fi achiziționate

Conform documentațiilor de planificare strategică (PMUD Hunedoara) și a prezentului studiului de oportunitate privind dezvoltarea transportului public, se vor achiziționa un număr de 4 autobuze de capacitate normală 10 m (+/- 1m) acționate de un motor electric .

Transportul public urban ecologic are scopul de a oferi o alternativă mai puțin poluantă la traficul motorizat și mai ales la mobilitatea cu autoturismul personal.

CONDIȚII TEHNICE MINIMALE

Autobuzul electric trebuie să se încadreze într-un cumul minim de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivelul parcului auto al achizitorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din caietul de sarcini.

Condițiile tehnice enumerate reprezintă condițiile tehnice și de **dotări minime obligatorii** pentru autobuzele care se vor achiziționa prin proiect.

Producatorul/ofertantul autobuzelor electrice va trebui să furnizeze toate informațiile tehnice necesare cu privire la soluția tehnică adoptată pentru încărcarea rapidă și lentă a autobuzelor electrice.

** Cerințe de mediu înconjurător**

Autobuzele vor fi destinate exploatării în zone cu climat temperat N și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în condițiile ambiante următoare:

- temperatura ambianta: -25°C . . . +45°C;
- umiditatea relativa maxima (la o temperatura ≤ 25°C): 98 %;
- altitudinea mergand de la nivelul mării pana la 1000 m maxim;
- agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și solutii antiderapante.
- Presiune atmosferica cuprinsa intre 8661066 kPa

Se vor respecta condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014 – Clasificarea condițiilor de mediu; Partea a 2-a: Condiții de mediu prezente în natura. Temperatura și umiditate și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare. Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea autobuzelor electrice în parametrii declarați în condițiile de mediu

existente în zona utilizatorului și va completa și semna un angajament în acest sens.

Condiții mecanice

Autobuzul electric trebuie să fie conform cu normele europene prevăzute pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

- Socuri și vibrații: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 66;
- Nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 51;

DESCRIEREA GENERALĂ CONSTRUCTIVĂ A AUTOBUZELOR

Autobuzele trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene și internaționale în vigoare până la data ultimei livrări, respectiv înmatriculării la beneficiar și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesibilitate ușoară la agregate.

Prin asigurarea funcției de autodiagnoză, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricarea și echiparea autobuzelor nu trebuie să fie necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzului în ansamblu și, de asemenea, verificări ale sistemelor mecanice și electrice ce concurează la siguranța circulației.

Designul exterior și al elementelor din interiorul salonului trebuie să fie modern și să confere călătorilor în ansamblu, un ambianță și un confort corespunzător.

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

Autobuzele vor avea o capacitate de transport de minim 40 persoane din care minim 20 pe scaune (calculată la 0,125m² / călător în picioare, conform Directivei nr. 97/27/CE, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107).

Construcția caroseriei autobuzului trebuie să fie realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și a Directivelor CE în vigoare.

Caroseria va avea podeaua coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru pasagerii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani.

Numărul de uși:

- pentru autobuzele din clasa normală: caroseria va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces pentru călători, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situate pe partea dreaptă, cu câte 2 foi fiecare ușă sau 1 foaie pe ușă din față.

Caroseria trebuie să fie garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzului vor fi în limba română și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.

Vopsirea exterioră și toate inscripționările conform legislației în vigoare (presiune în pneuri, iesiri de siguranță, locuri cu destinație pentru pasagerii cu mobilitate redusă, carucioare rulante, etc.) vor trebui să fie realizate de producătorul/ofertantul de autobuze, conform prescripțiilor legislative în vigoare. Vopsirea exterioră se va stabili de comun acord cu beneficiarul.

Amplasamentul ușilor, configurația salonului de pasageri și a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplasează cu carucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.

Postul de conducere va fi executat într-o concepție modernă, separat complet de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreaptă a autobuzului, prin ușa întâia.

Postul de conducere trebuie să fie prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și trebuie să fie realizat în sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Directia va fi de tip „servoasistată” hidraulică cu volan pe partea stângă.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gamei la sol pe o singură parte pentru accesul pasagerilor care se deplasează cu caruciorul rulant (funcția de ingenunchiere).

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a frânării și tracțiunii ABS (Anti-lock Braking System)/EBS (Electronic Braking System)/ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin rețeaua CAN (Controller Area Network).

Axa față va fi de tip rigidă sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate motoare va fi compactă, cu coroană și pinion de atac cu dantură hipoidă.

CONDITII TEHNICE DE CALITATE

Specificații constructive

Se recomandă ca întreaga flotă de autobuze electrice ce se va achiziționa prin proiect să prezinte o soluție unitară. Toate subsamblurile și piesele componente vor trebui să fie de serie, interschimbabile la întreaga flotă livrată.

▪ Materiale

Toate componentele utilizate la construcția autobuzelor se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea la flacără și foc, cu degajarea redusă de fum, compusi halogenați, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementările în vigoare.

Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a salonului și platformei de călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), vor fi certificate prin buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România, privind comportarea acestora la flacără și foc, degajările de fum, compusi halogenati, gaze toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei vor fi ușor lavabile, rezistente la produsele utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanti pentru curățarea petelor, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele vor trebui să fie rezistente, cu proprietăți antivandalism, antigraffiti, iar în caz de deteriorare să nu producă aschii și/sau muchii tăioase care să afecteze integritatea și sănătatea călătorilor.

Componentele din cauciuc vor trebui să reziste la condițiile de lucru, respectiv la agenții climatici și la produse petroliere, materiale antiderapante, la variațiile de temperatură și presiune, lumina solară și ultraviolete cu durată de utilizare estimată de minim 8 ani.

▪ Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie să fie următoarele:

Pentru autobuzele de clasa normala:

- lungime totală: minim 9.000 mm - maxim 11.000mm
- lățime totală: max. 2.800 mm;
- înălțimea 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 redusă.

Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)

- stabilitatea în rampă și pantă: min.15 %; (la încărcare maximă)
- performanțe la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: autobuzele trebuie să se înscrie în oricare sens de braț, în interiorul unui cerc cu rază de maxim 17,5 m, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- când punctele extreme ale autobuzelor se deplasează, în oricare sens de braț, pe un cerc cu rază de maxim 17,5 m, autobuzele trebuie să se înscrie în interiorul unei coroane cu lățimea de 12 m, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- unghiul de atac: min. 7°;
- unghiul de degajare: min. 7°;

Caracteristici masice

Pentru autobuzele de categorie normală:

- masă proprie autobuz conform Regulamentului (CE) NR. 661/2009
- masă totală maximă admisă conform OG 43/1997
- capacitate transport călători: minim 50 călători + conducătorul auto.

Specificatii funcționale

▪ Performante dinamice ale autobuzelor

- viteza maxima (cu DLV reglabil) limitata la 70 km/h;
- deceleratia garantata, în regim de frânare de urgenta de la 60 km/h pana la oprire, va fi de minim 5 m/s^2 ;
- frana de stationare va permite mentinerea vehiculului oprit, incarcata la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de min. 18 %;
- viteza maxima de mers inapoi: de 5 Km/h

Specificatii operationale ale autobuzelor

▪ Durata de funcționare și durata de utilizare fără reparație generală

- durata de funcționare: minim 8 ani;
- durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.
- durata de utilizare a bateriilor de acumulatori: minim 4 ani.

Dacă timp de o luna de zile de încărcare la capacitatea maximă de încărcare a bateriilor de acumulatori în condiții de exploatare normală a autobuzului electric scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în bateriile de acumulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, ofertantul declarat castigator având obligația de a înlocui aceste baterii în perioada de garanție.

Este necesar îndeplinirea următorilor indicatori de fiabilitate, recomandându-se achiziționarea autobuzelor care vor avea cele mai mici cheltuieli de mentenanță, incluzând următoarele componente:

- Timpul total de imobilizare pentru reviziile planificate la 100.000 km (ore), manopera aferentă efectuării acestor revizii (ore), consumabilele necesare (euro), fiind astfel:
 - Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km în ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km în ore);
 - Manopera totală aferentă executării tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normali ai muncitorilor) aferentă tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km);
 - Consumabilele aferente și alte repere ce sunt specificate în planul de revizii tehnice planificate (euro), reprezintă valoarea în euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km.

▪ Condiții privind protecția anticorozivă

Durata de viață a caroseriei va fi de minim 8 ani.

Sistemul de vopsire și protecție anticorozivă va permite spălarea prin perii rotative cu jet de apă și substanțe de curățare, fiind rezistent la radiațiile solare, UV, la agenții poluanți și condițiile de mediu

specificate anterior.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fără a se deteriora la înlocuirea repetată a acestora. Ofertantul va stabili condițiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garanție autobuzele, ca urmare a utilizării repetate de către beneficiar a reclamelor pe folie autoadeziva.

Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișa tehnică a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizării solventilor organici.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă (nr. straturi, grosime strat, etc.) va trebui să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operații de întreținere.

Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblurilor și ale componentelor

▪ **Unitate electrică de tracțiune**

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a autobuzului electric este din punct de vedere constructiv cu motor electric de tracțiune, pentru care se vor asigura condițiile prevăzute în cele ce urmează:

Motorul de tracțiune va fi un motor electric asincron/sincron trifazat, cu randament ridicat, alimentat de la un invertor, cu rotorul în scurtcircuit. Motorul va avea o construcție simplă, robustă și ușor de întreținut, cu racire exterioară cu aer auto-ventilat sau cu lichid și cu o durată de funcționare de minim 500.000 km fără intervenții de întreținere și reparații.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie să se încadreze obligatoriu în limitele:

- puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune: min 200 – max 250 kW;
- cuplul motor maxim: să se obțină la turații relativ reduse.

Ofertantul va prezenta principalele indici de performanță ai unității electrice de tracțiune :

- puterea maximă (kW), turația de putere maximă (rot/min);
- cuplul motor maxim (Nm), turația minimă de cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării unității electrice se va realiza de către unitatea electronică de comandă a acționării. Aceasta va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzului. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ale motorului. Sistemul de comandă și control va oferi informații conducătorului de vehicul, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (suprincalzire).

Unitatea electrică de tracțiune trebuie să funcționeze cu un nivel de zgomot cât mai redus și trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare.

Durata de viață a motorului trebuie să fie de minim 8 ani.

Durata de buna funcționare fără reparație generală: minim 500.000 km.

Elementele echipamentului electric trebuie să fie inscripționate cu simbolul respectiv din schemele electrice și cutiile trebuie să fie inscripționate conform reglementărilor privind electrosecuritatea.

Cablajul trebuie să fie inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta conținând numărul circuitului, locul de plecare și de destinație al cablului. Inscripționările trebuie să fie ușor lizibile realizate într-o variantă industrială, rezistente în timp și vor permite identificarea circuitelor electrice și a componentelor conform schemelor electrice și de cablare.

Cablurile de forță trebuie să fie de tipul foarte flexibil, cu izolație și manta de protecție și dimensionate pentru tensiunea de 3000 V curenți continuu.

Contactele auxiliare, releele de comandă și microîntrerupătoarele trebuie să fie de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnostică

Bateriile electrice de acumulatori

Bateriile electrice de acumulatori vor avea capacitatea de de minim 160 kWh și vor asigura autonomia minimă de 180 de kilometri/zi. Acestea vor asigura autonomia cerută pentru autobuzul electric conform necesităților identificate în Studiul de Oportunitate și Planul de Mobilitate Urbana Durabilă Hunedoara.

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 siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa. Bateriile trebuie să fie ușor de întreținut. Timpul de utilizare va fi de minim 4 ani în care să își păstreze o capacitate practică de înmagazinare (minim 80 % din capacitatea inițială). Dacă în timpul unei luni de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor în condiții de exploatare normală a autobuzelor, capacitatea de încărcare a acestora scade sub valoarea de 80 %, valoarea rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în bateriile de acumulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, ofertantul declarat castigator având obligația de a înlocui aceste baterii pe perioada garanției.

Furnizorul va asigura schimbarea bateriilor (contra cost) după cei minim 4 ani de utilizare. Calitatea noilor baterii va fi la nivelul tehnologiei la zi în domeniu. Se va putea admite și soluția cu o parte de baterii detașabile (ușor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atasate, în funcție de nevoile de climatizare (care este consumul cel mai mare după cel de tracțiune, dar care nu este necesar permanent). Bateriile trebuie să admită o încărcare rapidă (5..10 minute) și o încărcare lentă (maxim 7 ore) fără să-și piardă calitățile funcționale.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masă, etc.) ale bateriilor va fi astfel ales de către producătorul autobuzelor electrice, încât să le asigure acestora o funcționare sigură, o autonomie de transport de minim 180 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteză medie de deplasare de 18 km/h.

Suportul și carcasele bateriilor de acumulatori vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere. Se recomandă ca după borna pozitivă a bateriei de acumulatori să fie instalat un

întrerupător general de curent.

▪ **Autonomia autobuzului electric**

Este necesar ca autobuzele electrice să ofere o autonomie de transport de minim 180 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteză medie de deplasare de 18 km/h, în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare (după caz) la capacitatea maximă de utilizare a instalației de răcire/încălzire și încărcare maximă de pasageri.

▪ **Încărcarea bateriilor**

Datorită condițiilor specifice ale transportului public în Hunedoara autobuzele trebuie să aibă 2 sisteme de încărcare a bateriilor, ce trebuie să funcționeze cu același randament în conformitate cu condițiile climatice prevăzute în prezenta documentație:

1. O încărcare lentă de maxim 5 ore în care bateriile să se încarce la 100% din capacitate de la 20% capacitate. Pentru aceasta încărcare autobuzele trebuie să aibă o priză trifazată de 400 V c.a. prin care se cuplează cu un conector adecvat la stația de încărcare care alimentează bateriile cu energie electrică trifazată la 400 V curent alternativ. Furnizorul de autobuze va furniza în cadrul prezentului contract și conectorii și va specifica în oferta tehnică detaliile tehnice pentru asigurarea compatibilității autobuzelor cu soluțiile de încărcare oferite, în condițiile păstrării garanției pentru bateriile de acumulatori.
2. În vederea asigurării încărcării rapide cu stațiile de încărcare achiziționate prin prezenta procedură prizele de încărcare ale autobuzului vor fi în număr de minim două, putând fi amplasate în puncte diferite ale autobuzului, independent una de cealaltă, fiecare dintre ele trebuind să aibă posibilitatea de a funcționa independent.

Autobuzul trebuie să aibă echipamentul electronic adecvat pentru acest fel de încărcare, care să controleze complet procesul de încărcare, să regleze: tensiunea necesară pentru încărcare, limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz, protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.

În cazul în care furnizorul va opta pentru stații de încărcare cu o putere mai mare de 50Kw, acestea vor trebui în mod obligatoriu să fie dotate cu circuite de răcire a ștecherului și a cablului.

Modulul electronic de comandă

Unitatea de comandă și control va fi interconectată cu computerul de bord și va asigura următoarele funcții:

- Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a autobuzului electric;
- Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (ex. compresor, aeroterme, etc)
- Controlul patinării la demararea autobuzului;
- Diagnosticarea echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- Protecție la supratensiune, supracurent și scurtcircuit, precum și posibilitatea funcționării

- normale cu polaritate inversa la firele de contact;
- Interconectare cu instalatia de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării intreruptorului general în caz de avarie;
- Actionarea în caz de avarie a intreruptorului general;
- Memorie nevolatila la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de funcționare a autobuzului, înregistrarea datelor privind spatiu, timp, viteza, parcurs (km) și posibilitate de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în depou;
- Asigurarea priorității frânei față de mers.

Sistemul de tractiune - frânare va fi prevăzut cu instalatie de masurare și inregistrare a consumului de energie electrica, cu indicarea energiei recuperate, starea de incarcare a acumulatorilor și inregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activitatii fiecarui conducator de vehicul. Informațiile privind consumul de energie, starea de incarcare a acumulatorilor vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descarcate în autobaza sau platformele de parcare și vor putea fi extrase rapoarte funcție de sofer, autobuz.

Se vor livra kit-urile de instalare, software proprii echipamentului de tractiune cat și software-ul de diagnoza.

Durata de viata: 8 ani.

PUNTEA

Conditii tehnice:

Tipurile axelor față și spate din construcția autobuzului hibrid vor fi astfel alese încât autobuzele să fie executate cu planseu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

Puntea

Este puntea ce asigura transferul puterii unitatii electrice de tractiune către roti (punte motoare).

În cazul utilizării unui singur motor de tractiune, puntea spate va fi compacta, de tip carter (arbori planetari descarcati), cu reductor cu coroana și pinion de atac, cu dantura hipoida, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipata cu reductor în una sau doua trepte.

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 funcționare fără reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

Puntea fata

Conditii tehnice:

Puntea fata poate fi de tip: rigida sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS. Puntea fata trebuie să aiba o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda punții (semiaxa) va fi prevăzută cu locuri marcate pentru ridicarea roților.

Suspensia

Autobuzul va fi prevăzut cu suspensie controlată electronic, cu funcție de îngenunchiere (kneeling), cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină. Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării garzii la sol pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de îngenunchiere), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Reglajul garzii la sol să poată fi blocat în situația „autobuz aflat în service”. Autobuzul va fi prevăzut cu un tablou ușor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătură la fiecare punte (inclusiv stanga-dreapta), aceasta permitând ajustarea independentă a gării la sol al fiecărui burduf de aer (grup în cazul punții spate) în cazul de urgență.

Defectarea suspensiei va fi semnalizată optic și acustic la bord și va fi înregistrată în memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa față:

- 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 și/sau amortizoarele față-spate ale autobuzelor să fie de aceeași marcă și tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie să fie protejate mecanic contra loviturilor și agenților poluanți (noroi, produse petroliere, produse antiderapante, etc.).



Sistemul de frânare

Condiții tehnice:

Autobuzele vor avea sistem de frânare cu discuri atât pe puntea față cât și pe puntea spate cu control al frânării și tracțiunii de tip EBS (ABS/ASR).

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

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 și 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 și antipatinare ASR și cu presiune de frânare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții inglobate). Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al plăcuțelor de frâna cu avertizare optica la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzura.

Neactionarea frânei de stationare după parcare și 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 funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzura maxima admisa. Garniturile de frana nu trebuie să produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze și de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

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

Ofertantul va asigura dispozitivele și va prezenta tehnologia necesară înlocuirii plăcuțelor de frână și a discurilor de frână (2 seturi) ce vor fi incluse în prețul ofertei.

Directia

Conditii tehnice:

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

Directia trebuie să asigure realizarea unui unghi de bracăj 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).

Articulațiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fara intretinere”.

Sistemul de rulare

Condiții tehnice:

Autobuzele vor fi echipate cu anvelope fără cameră și jante de tip tubeless, 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 și completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
- Clasa energetică minim D sau E;
- Aderența la carosabil ud minim clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător încărcării pe punți și asigurării gărzii la sol impuse, cu o durata de buna funcționare de minim 100.000 km. Ofertantul declarat câștigător va

schimba anvelopele ori de câte ori este nevoie, până la atingerea numărului de 100.000km, în acest fel fiind asigurată menținerea garanției de minim 100.000 km/anvelopă.

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 aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zapadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulițelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulițelor necesită chei speciale, pentru montare/demontare, atunci ofertantul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.

CAROSERIA

Descriere generală

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

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

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din tevi rectangulare de oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile usoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior) prin metoda electrolitică (cataforeză), 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 scăzută.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele roților 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 miscări și vibrații ale cadrelor care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări se vor prefera în module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Învelisul părții din față, cel al părții din spate și acoperisul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibra de sticlă (PAFS), tablă aluminiu, oțel-inox sau galvanizată.

Acoperisul va fi fixat prin sudură 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 prevedea un plan de masă din material metalic.

Învelișul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistente la vibrații, socuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigraffiti având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în așa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.

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

Toate inscripțiile din interiorul și exteriorul autobuzelor vor fi scrise în limba română și engleză amplasate conform regulamentelor CEE-ONU, directivelor CE și legislației naționale specifice impuse.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului.



Ușile de acces

Condiții tehnice:

Numărul ușilor de acces trebuie să fie de minim 2, situate pe partea dreaptă a autobuzelor, cu câte 2 foi de uși fiecare, cu funcționare automată, lățime pentru fiecare ușă minim 1200 mm pentru autobuzele de categorie normală. Conducătorul auto va avea acces în autobuz printr-o ușă în mod independent (separat) față de restul călătorilor, prin prima foaie (semiusă).

Ușile vor fi comandate electronic și cu acționare pneumatică. Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor. Se vor îndeplini condițiile:

- toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- vor asigura etanșeitatea caroseriei;
- vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață;
- cele două foi ale ușii trebuie să se deschidă și să se închidă simultan și să fie prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor la strivire (limitarea forței de închidere la întâmpinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători;
- comenzile ușilor vor fi în conformitate cu prevederile Regulamentului nr. 107 CEE-ONU și prescripțiilor impuse de RAR.
- partea vitrată a ușilor va fi protejată de sprijinul accidental al călătorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mană la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor. Această bară va fi vopsită în culoarea caroseriei sau în ton cu amenajarea interioară.
- în caz de urgență, după oprirea vehiculului, ușile trebuie să poată fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică.
- autobuzele electrice vor fi prevăzute cu dispozitiv care să nu le permită rularea când ușile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor cu ușile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de

deplasare.

- închiderea – deschiderea usilor va fi semnalizată optic și acustic la tabloul de bord. Funcționarea anormală a usilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord.
- toate ușile autobuzelor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare (încuietori cu cheie), pentru evitarea intrării în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație.
- ușa din față va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și sistem de protecție, cele două foi ale acesteia având comenzi individuale. Toate foile vor putea fi închise de către conducătorul auto.
- în vecinătatea usilor, în salon, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații și butoane pentru deschiderea de către călători a usilor, dar numai după sosirea autobuzelor în stație și oprirea completă a lor. Comanda deschiderii ușilor de către călători după oprirea autobuzelor în stație se va activa de la bord de către conducătorul autobuzelor. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, în funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa din mijloc, unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru acționarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice.
- Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare a numărului de călători.

Ieșirile de siguranță

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor trebuie să fie conform normativelor europene și internaționale în vigoare, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele electrice vor fi dotate cu ciocanele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță.

Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română.

Parbrizul și geamurile

Parbrizul, luneta și geamurile laterale vor fi montate prin lipire.

Sistemul de lipire va fi rezistent la variații de temperatură, lumină, UV, agenți poluanți și va fi garantat pe toată durata de viață normală a autobuzului electric.

Parbrizul trebuie să fie din geam DUPLEX și să asigure vizibilitate de pe locul conducătorului auto - 180°, cu o transparență minimă de 70%.

Ferestrele laterale ale salonului trebuie să asigure ventilație naturală a acestuia prin geamuri rabatabile la partea lor superioară. Dimensiunile, numărul ferestrelor rabatabile, a trapelor de aerisire și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure o ventilație naturală optimă, în condițiile când nu este necesară funcționarea instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile normelor europene și internaționale în vigoare.

Geamurile laterale vor avea un indice de transparenta de aprox. 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.

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 cu tapiteria rezistenta la uzura și murdarie.

Disponerea scaunelor și dimensiunea spatiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusa (in zona amplasarii rampei de acces destinata acestui scop) va asigura respectarea normelor internationale și 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 și 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 și bare se va face astfel incat impreuna cu celelalte culori din salon să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru pasageri cu nevoi speciale, batrani, invalizi, femei cu copii în brate. În acest scop se vor prevedea minim 3 locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alaturat. Realizarea acestor inscriptionari va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).

În zona ușii unde este plasată rampa destinată accesului pasagerilor cu mobilitate redusă se va rezerva un spațiu destinat căruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante la bordul autovehiculului.

În vecinatatea usilor de acces la interior, între spatiul aferent locurilor pe scaune și usi, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protectie, din podea și pana la o inaltime de minimum 0,8 m și vor respecta conditiile de amenajare interioara conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protectia călătorilor aflatii pe scaune. Panoul paravan va fi confectionat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc).

Barele și manerele de sustinere

Barele de mana curenta executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite prin vopsele speciale, sau alte solutii de protectie cu izolare termica, rezistente la uzura și exfoliere. Disponerea barelor de sustinere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzator de confort al pasagerilor și circulatiei libere în salon. Disponerea barelor, a manerelor de sustinere flexibile și cea a manerelor scaunelor va asigura sustinerea tuturor călătorilor aflatii în picioare. Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Manerele flexibile vor fi pozitionate echidistant pe lungimea barei și cu prindere stransa pentru evitarea culisarii lor. Se vor prevedea, de asemenea, și bare de susținere verticale distribuite uniform în salon.

Soluția de asamblare a barelor și manerelor de susținere va asigura protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de rănire.

Zona vitrata a usilor va fi protejată prin bara diagonală de protecție.

Postul de conducere

Organizare habitacul

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor în vigoare, respectiv direcția va fi cu volanul pe partea stângă (CEE-ONU R79).

Scaunul va fi ergonomic, prevăzut cu cotiere pe ambele părți și tetiera, reglabil pe 3 direcții, inclusiv reglaj lombar, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de socuri și suport lombar. Postul de conducere va fi dotat cu compartiment pentru trusele medicale, triunghiuri reflectorizante, stingătoare, lucrurile personale ale conducătorului auto respectiv compartiment pentru acte, chei și alte accesorii (manuși, etc.).

Volanul situat în față pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării în plan vertical și orizontal și trebuie să aibă încorporat în el butonul pentru acționarea claxonului.

Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisant acționat manual. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare conducătorului auto.

Cabina de conducere trebuie să fie prevăzută cu parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toată lungimea lui și două parasolare de tip rulou unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de conducere.



Tabloul de bord

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce include și funcția de diagnosticare la bord OBD.

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor și instrumentele destinate controlului și acționării autobuzului electric. Inscricțiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română. Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate în așa fel pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare și va fi echipat cu:

Computer de bord cu afișaj digital multifuncțional care va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD). Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare

electronica al autobuzului (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiza și diagnoza pentru vehicul (agregate) și licența software-ului. Conectivitate: datele vor fi transferate pe iesiri standardizate, care în legatura cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online și wireless în Autobaza sau la locurile de parcare în vederea analizei acestora.

Bordul autobuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare pentru buna funcționare a autobuzelor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoza, memorarea evenimentelor, comunicarea cu călătorii, etc. din care nu vor lipsi obligatoriu:

- vitezometru și turometru,
- kilometraj (odometru)
- indicator al presiunii în circuitele de frânare,
- butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora și buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- buton de comandă de securitate în conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- buton de comandă care facilitează deschiderea de către călători a ușilor, după oprirea autobuzelor în stație;
- mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a frânei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- întrerupător general de urgență.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă cu meniu obligatoriu în limba română. Acesta, va furniza pe display cel puțin următoarele parametri: presiune aer circuite I și II, presiune frânare pe circuite I și II, temperatura ulei compresor, colmatare filtru aer compresor, supratemperatura motor tracțiune, supratemperatura motor compresor, lipsa tensiune rețea pentru încărcarea acumulatorilor, stare încărcare acumulatori, etc. voltmetru, nivel ulei compresor, avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme (presiune aer, temperatura ulei compresor, presiune ulei, etc). Nivelul de încărcare al acumulatorilor va fi afișat la bord.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord.

Parametrii critici (ex. supratemperatura motor tracțiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura ulei compresor, etc.) vor fi memorati și vor fi descărcați în autobaza sau locurile de parcare, în vederea analizei de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzului electric. Computerul de bord va semnaliza pe display defectele aparute în timpul funcționării autobuzului la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu vor fi afișate defectele sistemelor ce concure la siguranța circulației. Defectele vor fi afișate în mesaj tip text, în limba română sau pictograme și nu sub formă de cod de defect. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru defecte grave (autobuzului nu i se permite deplasare) și separat, defecte curente (autobuzului i se permite deplasare).

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

Facilitățile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie să permită restricționarea accesului conducătorului auto la reglajul parametrilor setați, respectiv resetarea defectelor memorate.

Conducătorul auto trebuie să se autentifice cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descărca online în PC-urile de la locurile de descărcare (depou sau platformele de parcare), care vor transmite informațiile serverului montat în autobaza, în vederea analizei datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor și rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizați și memorati:

- viteza maximă de deplasare și depășirea vitezei legale;
- intervalul de turatii a motorului;
- nivelul normal de mers al suspensiei;
- consumul de energie inclusiv energie recuperată și consumul de energie aferent fiecărui sofer;
- poziția deschis a rampei de acces pentru pasagerii cu mobilitate redusă;
- funcționarea ușilor de acces;

Valori înregistrate:

- neîncadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de frânare,
- depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motorul de tracțiune, motorul de la compresorul de aer, pompa servodirectiei, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalație de aer condiționat, etc.
- frânarea (acelației – decelației în afara recomandărilor de exploatare economice) bruscă;
- număr de acționări ale pedalei de accelerație și frânare;
- fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumină, stare uși, date identificare conducător auto, ora;
- consumul de energie instantaneu și total (cu contoare total neresetabile și parțial resetabile de către personalul autorizat);
- timp de funcționare a motorului de tracțiune, a motorului compresor, a motorului de la instalația de climă (contor neresetabil), parametrul necesar activității de întreținere auto;
- kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil);
- funcționarea anormală sau defectarea suspensiei;
- număr acționări ale ajustării garzii la sol;
- funcționarea anormală sau defectarea funcționării ușilor de acces;
- deschiderea neautorizată a rampei pentru accesul persoanelor cu dizabilități motorii.

Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune și management trafic (CGMT) care trebuie să fie compatibil cu transfer de date prin cablu și wireless (on-line și WLAN), exclusiv infraroșu, cu echipamentele de transfer de date de la autoritatea contractantă situate în autobaza sau la punctele de descărcare (două platforme de parcare). Se acceptă și varianta unui singur calculator care să îndeplinească toate funcțiile calculatorului de bord și ale computerului de gestiune și management trafic (CGMT).

Autobuzele vor fi echipate cu sistem de prevenție ADAS

Funcționalități principale:

- Sistemul va permite avertizarea în timp util cu privire la o posibilă coliziune cu un alt autovehicul sau cu un pieton, avertizarea depășirii liniei continue și identificarea obiectelor aflate în unghiurile moarte, viteza legal admisă, distanța până la vehiculul din față și, în special, reducerea de emisie de noxe prin exploatarea corectă a autovehiculului.
- Sistemul de evitare a coliziunii va ajuta șoferii, acționând ca un "al treilea ochi", monitorizând în mod constant drumul din fața vehiculului.
- Identifică situații potențial periculoase și oferă alerte audio și vizuale pentru a ajuta șoferul să prevină sau să atenueze o coliziune.
- Echipamentul va transmite către computerul de bord din dotarea vehiculelor alertele printr-o interfață RS-232 sau similar
- Alertele ADAS se vor transmite și către sistemul back-office existent pentru raportare și monitorizarea prestației conducătorilor de vehicule.
- Echipamentul preia prin interfața CAN a vehiculului parametrii de funcționare ai acestuia, inclusiv viteza de deplasare și turația motorului

Funcții ADAS:

- PCW (avertizare de coliziune pentru pietoni) informează șoferul cu privire la orice pietoni, biciclete sau motociclete din față
- LDW (avertizare de părăsire a benzii de circulație) Ajută la păstrarea direcției în cazul în care șoferul părăsește benzile de circulație în mod neintenționat
- FCW (avertizare de coliziune frontală) Trimite mesaje de avertizare dacă un accident este iminent pentru a ajuta șoferul să mențină o distanță de circulație sigură
- FPW (avertizare de proximitate înainte) Notifică șoferul dacă vehiculul se deplasează înainte în timp ce un alt vehicul se află în raza de detectare, care poate fi setat la 1m, 2 m, 3 m
- VSA (alarmă de pornire a vehiculului din față) Notifică șoferul dacă vehiculul din față a început să avanseze cu o viteză mai mare ca o fără ca vehiculul să se deplaseze în decurs de 2s
- SDA (alertă de distanță de siguranță) Atrage atenția șoferului pentru a păstra distanța de siguranță față de autovehiculul din față, avertizând șoferul (activ de la 30 km/h)
- SLR (recunoaștere limită de viteză) Recunoaște semnele de circulație de limita de viteză și oferă avertismente pentru depășirea vitezei limita
- DVR (recorder video digital) Înregistrează scene la rezoluție HD pe cardul SD înainte și după un accident (în fiecare minut în buclă)

Specificații tehnice:

- Rezoluție camera: minim 1280x720
- Card microSD inclus minim 16GB
- Alimentare: 9-36 Vcc
- Temperatura operare: -20°C- +70 °C
- interfață comunicații: USB (pentru calibrare), CAN 2.0, RS-232

Datele stocate trebuie să fie disponibile pentru alte sisteme prin interfata standardizată.

Se va livra aparatura necesară descărcării on-line și WLAN a datelor (dacă este cazul), montată pe autobuze cât și cea situată la locurile de descărcare a datelor, precum și software, licențe software și interfetele de descărcare a datelor.

Se va asigura și aparatura, softul, licențele, interfețele, etc. necesare diagnosticării și reparării subansamblurilor asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului (inclusiv training).

Aplicațiile software pentru computerele care vor stoca datele înregistrate va îndeplini următoarele condiții:

- sa permita procesarea de rapoarte multicriteriale in vederea analizarii datelor dupa descarcarea acestora in autobaza sau platformele de parcare;
- interfata utilizator sa fie in limba romana;
- sa permita generarea automata de rapoarte si statistici (definirea rapoartelor pe baza analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil, configurarea afisarii pentru diferite nivele de agregate si sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodica pentru rapoarte si statistici, etc.)
- sa permita editarea si a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard.

Podeaua, covorul și platforma de acces

Podeaua autobuzelor va fi realizată în varianta coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii în picioare.

Autobuzele vor fi prevăzute la usa II-a cu rampa a pentru facilitarea accesului pasagerilor care se deplaseaza cu carucior rulant sau carucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea pasagerilor cu mobilitate redusa se prefera a avea un mecanism simplu și fiabil, usor și rapid de manevrat. Rampa trebuie să fie acoperita cu material cu rezistenta la uzura și proprietati antialunecare pe ambele fete. Pozitia „rampa coborata” va fi semnalizata optic la bord, iar în această situație sistemul de siguranță al autobuzului nu va permite punerea lui în miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampa coborata”. Podeaua autobuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietati fonoabsorbante și izolate termic.

Podeaua va fi acoperita de un covor, lipit etans, rezistent la uzura, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și imbinările la margini va evita dezlipirea, patrunderea apei și a impuritatilor sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viata de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanta cu designul general al salonului.

Podeaua trebuie să fie continua fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanica a cilindrilor dubli de frâna se accepta existenta în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzatoare și etanse.

Compartimentul echipamente (unitate electrica de tractiune, compresor, servodirectie, aer conditionat)

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi amplasat în partea din spate a vehiculului, realizat astfel incat să asigure spatii suficiente pentru accesul și intretinerea facila a agregatelor anexe ale motoarelor, cat și a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesitatii utilizarii unor scuturi sub autobuz (cu rol antifonic și de protectie), acestea vor fi confectionate din materiale usoare cu posibilitati de demontare rapida (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice). Izolarea fonica și termica a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespunda normelor internationale în vigoare. Fixarea acestor materiale trebuie să fie realizată astfel incat să

reziste la condițiile de exploatare și întreținere (temperaturi, vibrații, detergenți și spălarea cu jet de apă sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din salon, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de personal neautorizat și antivandalism. Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului.

Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese în mișcare, cu zone fierbinti, etc.) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentală de la bord). Deschiderea acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr, dar vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și alte agregate. Ele trebuie să aibă o construcție robustă, etanșă și să asigure o mare siguranță în exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protecție antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic și vor fi interschimbabile între vehicule.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107. Compartimentul motoarelor va fi prevăzut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu cât și cu un sistem de oprire a alimentării cu energie electrică în caz de avarii.

Sistemul de climatizare (încalzire, ventilație și aer condiționat)

Autobuzele vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:

- instalație de încălzire a salonului, a cabinei și degivrare a parbrizului;
- instalație de condiționare a aerului pentru salonul de călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
- geamuri rabatabile și trape de acoperiș pentru ventilație naturală;
- instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din salon și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Prin organizarea salonului, a postului de conducere, precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, autobuzele vor asigura confortul necesar călătorilor și al șoferilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în salon și la postul de conducere va putea fi reglată atât prin software cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă

Sistemul de încălzire va trebui să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzelor.

Instalația de încălzire trebuie să asigure în salonul pasagerilor o temperatură de minim +15°C la o temperatură a mediului exterior de -15°C. În salon instalația de încălzire va fi montată în partea de jos la nivelul podelei, în extremitățile laterale și protejate în grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora va asigura o distribuție uniformă în tot salonul. În habitaculul conducătorului auto distribuția aerului cald

(rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere (distributie tridimensională), dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (rece).

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -30°C și fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Soluția dirijării curenților de aer cald la postul de conducere și în salon va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității șoferului) vor fi prevăzute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistență electrică pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare, de asemenea, vor fi prevăzute cu rezistență electrică cu rol de dezaburire.

Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul salonului pe vehicul, pe zi, pe luna.

Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul compartimentului pasagerilor și al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat prin 1 (una) bucată instalație de aer condiționat pentru întreg vehiculul ori 2 (două) instalații independente de aer condiționat, una pentru compartimentul călători și una pentru postul de conducere.

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările de specialitate și cu posibilitatea de realizare a pragului de $+16^{\circ}\text{C}$ la o temperatură a mediului exterior de $+35^{\circ}\text{C}$. Sistemul va oferi posibilitatea reglării atât a temperaturii cât și a debitului de aer separat pentru salon și separat pentru postul de conducere.

Ventilația naturală a salonului va fi realizată prin: geamurile basculante ale ferestrelor laterale și prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din salonul autobuzului (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform Regulamentului CEE- ONU nr. 107).

Acționarea trapelor va permite selectarea a trei poziții de deschidere ale acestora (spre înainte, spre înapoi și trapa total deschisă).

Pentru evacuarea aerului viciat (și eliminarea condensului) autobuzele vor fi prevăzute cu exhaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer va fi sincronizat cu debitul de aer patruns în salon. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de motor electric fără perii colector.

Se va livra odată cu primul autobuz electric, toată aparatura de verificare și umplere cu freon a instalației de aer condiționat și o butelie de transport a freonului dimensionată corespunzător.



Sistemul de iluminare și semnalizare

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale.

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și se va realiza în următoarele condiții:

- Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optimă a salonului de călători (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul în interiorul habitaculului conducătorului auto va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor).

Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:

- Faza de drum (cu ușile închise) în care lampile din imediată 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 fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

Alte caracteristici tehnice – protecția elementelor expuse agenților de mediu.

Subansamblurile amplasate la exterior (dedesubtul șasiului și la exteriorul caroseriei) expuse la agenții de mediu (apa, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil, material antiderapant, etc.) prin soluțiile tehnice adoptate vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

În zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele roților, zona pernelor de aer, zona motorului de tracțiune, a motorului compresor, a motorului servodirecție, compartimentul acumulatorilor, traseele conductelor și instalațiilor, a componentelor instalației de aer suspensie și frane, etc. se vor prevedea elemente cu rol de protecție: scuturi, covor antinoroi, etc.

Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distribuție (sigurante, rele și conexiuni) trebuie să fie amplasate în interiorul autobuzului, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul bateriilor de acumulatori și tabloul de distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu. Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi însoțite local de schemele simplificată a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, de tip autocolant în limba română.

Funcționarea instalației electrice va fi comandată la cuplare - decuplare prin intermediul unui întrerupător general. Alimentarea instalațiilor auxiliare va fi întreruptă odată cu acționarea întrerupătorului general. Componentele instalației electrice vor asigura o bună funcționare a autobuzelor electrice în condițiile tehnice din prezentul caiet de sarcini și în plus:

- amplasarea lor pe vehicul trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- traseul cablajelor trebuie să fie într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a salonului, cu acces din salon, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecțe.
- toate componentele trebuie să fie din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- 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 producator/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.

Accesorii

Autobuzele 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 habitaculului, pentru incarcare dispozitive mobile (ex: telefoane mobile) ale calatorilor. Vor fi amplasate minim 6 prize;
- roata de rezerva, cric;
- cale pentru roti, fixate si asigurate;
- doua stingatoare pentru incendiu, amplasate in cabina conducatorului auto;
- 2 buc. truse medicale;
- 1 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 fi include in pretul ofertei, toata SDV-istica specifica necesara diagnosticarii, verificarii, reglarii, intretinerii si repararii autobuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru inlocuirea garniturilor de frana sau a discurilor de frana.

In oferta trebuie sa fie indicata amplasarea/pozitionarea accesoriilor in autobuz.

Instalații și echipamente electrice și electronice

Toate echipamentele electrice și electronice mai jos mentionate trebuie să corespunda urmatoarelor conditii privitoare la mediul urban:

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

- zona climatică: N;
- domeniul temperaturilor de utilizare: -40°C... +80°C;
- umiditatea relativă a aerului la 20°C: max. 80%;
- umiditate (în funcționare): max. 95% RH la 40°C;
- clasa de protecție: IP 20;
- protecție la vibrații, socuri, praf, apă, UV;
- zgomot la exterior – între 50 și 80 dBA
- tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins între 15-30 Vcc
- protecția la supratensiuni (virfuri de tensiune) de până la 50 Vcc pe timp de până la 1ms;
- protecția la conectare cu polaritate inversatăDurată normală de viață: 15 ani.

Durată normată de viață: 8 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de bază și licența lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuielile ofertantului pe toată durata de viață a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de înregistrare a acestora, software-urile și licențele aferente în română.

Autobuzele vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

Sistem audio – video de informare a călătorilor

Autobuzele vor fi dotate cu sistem de informare audio – video a călătorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a cărei comandă va funcționa.

Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- trei indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 spate);
- indicator interior vizual cu leduri;
- unitate audio pentru anunțuri vocale, va transmite semnalul audio stației de amplificare ;
- canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratul, prin folosirea microfonului pe canal GSM.
- unitate electronică: va funcționa sub comandă și controlul computerului de management trafic.

Conectivitate unitate comandă sistem informare călători:

- interfețe de comunicare și legături standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care să fie în concordanță cu cei care se găsesc în mod frecvent pe piață, montați pe echipamentele IT, inclusiv PC, până la data livrării ultimului autobuz, eventual cu unele prevederi pentru viitor, dacă se poate. Se va evita folosirea celor depășite tehnic, moral sau care nu se mai găsesc pe noile echipamente IT);
- echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și stațiile de descărcare a datelor, software+licență pentru gestionarea și programarea sistemului, software+licență pentru autotestarea echipamentelor;
- actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale,

alte actualizari pentru computerul de bord, etc.) se va face de la distanta, preponderent la plecarea din autobaza, respectiv platforma de parcare prin WLAN și în timp real pentru Informațiile urgente;

Baza de date (liniile pe care se vor deplasa autobuzele, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora, înregistrarea audio a denumirii stațiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar) va fi pusă de către autoritatea contractanta la dispozitia furnizorului autobuzelor, în momentul stabilit de comun acord astfel ales încât la livrarea autobuzelor toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie funcționale.

Indicatorul frontal și lateral trebuie să afișeze numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei.

Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea mod de afișare fix sau defilare, pe un rand sau pe doua randuri, marime diferită a randurilor și a fonturilor, spațiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate sau nu) mod de afișare permanentă (continuu) sau intermitentă, perioada de afișare permanentă (continuu) sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilități de poziționare a textului (centrat, stanga, dreapta, sau în derulare - cu viteze diferite); Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil prin softul echipamentului, soft și licență, care vor fi livrate o dată cu primul autobuz și inclus în prețul ofertei. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se va realiza atât manual, direct de la echipament, cât și prin program, sau direct din autobază, prin intermediul antenei WLAN.

Indicator interior vizual

Dimensiuni minime ale matricei cu LED-uri:

- 100 x 7 puncte; 760 x 60 mm;
- culoare: roșu (635 nm); fundal: negru; contrast min: 90:1 la 500 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal;
- mod de afișare: fix sau defilare text cu viteze diferite, în funcție de mărimea textului (selectabil), continuu sau intermitent, posibilitatea afișării alternative a denumirii stațiilor de pe traseu și a altor texte cu caracter informativ sau publicitar, poziționare text stanga, centrat, dreapta, cel puțin două marimi de fonturi cu posibilitatea afișării normale, extinse sau comprimate (selectabil); Pentru afișarea stațiilor de pe traseu, în funcție de poziția GPS, se va utiliza textul : "Urmează stația" după care se va afișa denumirea stației.

Sistem audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor

- Caracteristici player digital pentru informarea călătorilor:
- Conector cu card SD sau echivalent (min. 64 GB);
- minim 1 GB RAM;
- minim 1 GB memorie FLASH;

- recepție de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri ;
- conectivitate: port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10;
- conectivitate cu sistemul audio amplasat în salonul vehiculului, astfel încât în momentul în care pe ecrane rulează materiale video care au și audio, sunetul se va auzi în salonul vehiculului.

Radio – CD și microfon

Autobuzele vor fi dotate cu radio-CD și microfon integrate prin unitatea audio de amplificare.

Radio-CD –ul va fi un model fără fața detașabilă, încadrat și asigurat

Sistemul de numărare a călătorilor

Autobuzele electrice livrate vor fi echipate cu sistem de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și un analizor) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după decărcarea datelor în autobaza sau platformele de parcare.

Senzorii vor fi, preferabil, în tehnologie IR (infraroșu) și trebuie să detecteze forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau sir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de min. 8 ani.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de min. 95 %, fără prelucrări și corectii de software. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboră din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numărări când ușile vehiculului sunt închise.

Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în oferta și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în PC-ul din autobaza sau platformele de parcare, în format transparent sub forma de rapoarte, per vehicul, cursă, semicursă, zi, luna cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure precizia de numărare garantată după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu din România.

Durata medie de buna funcționare a instalației de numărare a călătorilor trebuie să fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- interfața utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

Softul și licența acestuia se vor asigura de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

Sistem supraveghere video

Autobuzele vor fi prevăzute cu o instalație de supraveghere video la interior și la exterior.

Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominală de 24 V și va cuprinde minim 5 camere digitale color pentru autobuzele de capacitate medie, de înaltă rezoluție, tip dom, cu carcasa antivandalism amplasate după cum urmează:

- ⇒ camera în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a vehiculului;
- ⇒ camera în lateral dreapta pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- ⇒ 1-3 camere în salonul de călători ce vor asigura supravegherea întregului habitacul.
- ⇒ camera amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, astfel amplasată încât să poată fi captate imagini până la minimum 100 m în fața autobuzului.
- ⇒ camera amplasată la partea din spate a autobuzului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuz, trebuie să conțină un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 14 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, încât să se asigure o imagine și o acuratețe clară a imaginilor.

Imaginile captate de către camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonală între 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selecție din tastatură.

Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și să aibă răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi în orice condiții cele mai bune imagini.

În cazul activării sistemului de alarmă, înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare.

Pentru această instalație în prețul oferit al autobuzelor trebuie să fie inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent, precum și software-ul, licența și hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul trebuie să fie

livrat cu software specializat pentru analiza și manipularea ușoară a materialului video.

Sistemul trebuie să dispună de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485.

Sistemul trebuie să aibă posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate

Sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar, (RS232, prin interfața USB, sau alte metode). Se va livra software și licența aferente pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehicule de transport public de călători și să fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule.

Computer gestiune management trafic (CGMT)

Autobuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (numit prescurtat CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare on-line.

Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcătuit din min. 6 module funcționale

- Instalatie de masurare și inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox) fără posibilitatea resetarii de către conducătorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoza și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoza pentru mentenanță;
- Modul de masurare consum energie electrică consumată și recuperată– afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetarii de către conducătorul de vehicul;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video a călătorilor ;
- Modul de interfatare și comunicare wireless, precum și modul de comunicare on-line și comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare călători;

Computerul gestiune management trafic trebuie să includă softuri și licențe pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale, a programului de circulație. Computerul gestiune management trafic trebuie să fie capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una software însoțită de licență.

CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS, informare călători, contorizare de călători, comunicare on-line, etc.

Accesul în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe baza de parolă individualizată pe persoană și vor avea cel puțin următoarele drepturi :

1. 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
2. utilizator (conducator auto).
 - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc.)
 - Selectare locatie curenta

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării intretinerii preventive a autobuzului;
- alertarea soferului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- comanda și controlul sistemului audio video de informare călători;
- urmărirea poziției autobuzului cu GPS, măsurarea distanțelor;
- comunicare și interfata cu alte sisteme (numarare călători, etc.);
- aplicații pentru hartă, navigare și ghidarea conducătorului auto;
- informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestuia;
- comunicare radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;

Conectivitate: computerul de bord va trebui să fie compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date :

- interfata de comunicare pentru date wireless (WLAN) și alta tehnologie wireless (exclus infraroșu);
- interfata de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă (sau cu costuri reduse de utilizare);
- interfata de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;
- conexiune prin cablu serial - RS232 (și optional 485, etc.) ;

Magistrala de date autobuze

Autobuzul va fi dotat cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe autobuz care trebuie să fie monitorizate în

sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

În timpul operării normale, conducătorul de vehicul va putea vedea la bord diversi parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Stare uși;
- Abaterea de la programul de transport (linii/rute/trasee);
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgență;
- Notificare ora plecare în cursă;
- Abaterea de la orarul de transport planificat;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Autobuzul electric va fi echipat cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru călători, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor.

Echipamente software și hardware și licențele de configurare

Împreună cu furnizarea autobuzelor electrice, vor trebui incluse în prețul ofertei și echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware, software și licența software pentru diagnoză, reglarea și stergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentelor autobuzului în vederea asigurării bunei funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare - antipatinare, uși comandate cu microprocesor, etc.);
- Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru instalația de informare călători – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing sau de management inteligent al traficului;
- Software și licențe software pentru instalație de numărare călători – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Software și licențe software pentru instalație de supraveghere video VSD – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing;
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile „cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi montate pe autobuze, pentru realizarea

transferului datelor on-line și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;

- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software, licențe software și interfețele de actualizarea-descărcarea datelor de la distanță;
- Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a afișării și anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Software și licențe software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Software și licențe software pentru instalație centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul, software și licența software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descărcare a datelor, pentru descărcarea și transmiterea la serverul central a datelor;
- Echipamentul complet (hardware, software, interfețele și cablurile de legătură la autobuz, suport și husă pentru echipament dacă este cazul) pentru diagnoză, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate;
- Echipament hardware, software, licențe, interfețe, etc., diagnoză, separat pentru subsamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului.

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 serviciile comunitare de utilități publice „Autoritățile administrației publice locale au competență exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice, precum și în ceea ce privește crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităților administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilități publice.”

Transporturile constituie un sistem complex care depinde de factori multipli, inclusiv de modelele de așezări umane și de consum, de organizarea producției și de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenție în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor și 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.

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

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

se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit și licențiat conform prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare, sau de către un transportator autorizat, așa cum acesta este definit și autorizat conform prevederilor prezentei legi;

- a. se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localități, în cazul transportului local, sau numai între localitățile unui județ, în cazul transportului județean. În cazul în care traseul transportului pe șină depășește limita localității, acesta va fi considerat transport public local;
- b. se execută pe rute și cu programe de circulație prestabilite de către consiliul local, consiliul județean sau Consiliul General al Municipiului București;
- 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, deținute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, înmatriculate sau înregistrate, după caz, în județul sau localitatea respectivă. În condițiile legii, transportul realizat cu troleibuze, tramvaie sau metrou se realizează de către transportatorii autorizați;
- d. persoanele transportate sunt îmbarcate sau debarcate în puncte fixe prestabilite, denumite stații sau autogări, după caz;
- e. pentru efectuarea serviciului, operatorul de transport rutier sau transportatorul autorizat percepe de la persoanele transportate un tarif de transport pe bază de legitimații de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare;

- f. transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licențe de traseu și caiete de sarcini, elaborate și eliberate în condițiile stabilite prin normele de aplicare elaborate de Ministerul Administrației și Internelor ^{4*)} și 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. licența de traseu și caietul de sarcini al acesteia eliberat de emitentul licenței;
- b. programul de circulație;
- c. copia conformă a licenței 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 serviciile comunitare de utilități publice „Autoritățile administrației publice locale au competență exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice, precum și în ceea ce privește crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităților administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilități publice.”

Mai mult decât atât, serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general, desfășurate la nivelul unităților administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local.

Serviciul de transport public local de persoane prin curse regulate este serviciul ce îndeplinește cumulativ următoarele condiții:

- se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit și licențiat conform prevederilor OG nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localități precum și în limitele unei asociații de dezvoltare intercomunitare;
- se execută pe rute și cu programe de circulație prestabilite de către Consiliul Local;
- se efectuează de către operatorul de transport rutier cu mijloace de transport în comun, respectiv cu autobuze deținute 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 stații sau autogări, după caz;
- pentru efectuarea serviciului, operatorul percepe un tarif de transport pe bază de legitimații de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licențe de traseu și caiete de sarcini.

^{4 *)} Conform art. 15 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 24/2007 privind stabilirea unor măsuri de reorganizare în cadrul administrației publice centrale, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 247 din 12 aprilie 2007, denumirea "Ministerul Administrației și Internelor" se înlocuiește cu denumirea "Ministerul Internelor și Reformei Administrative".

Transportul rutier public de persoane prin servicii regulate efectuat în limitele unei asociații 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 asociație 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 așezări umane și de consum, de organizarea producției și de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenție în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor și 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 Hunedoara și 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.

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 următoarelor formule:

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

Conform informațiilor furnizate de Institutul Național de Statistică, în anul 2021, în Regiunea Vest, veniturile totale medii lunare pe gospodărie au fost de 5,434.34 lei.

Analizând aceste date, dar și ipoteza conform căreia o persoană călătorește în medie de 20 de ori pe lună, constatăm:

$$\text{Gradul de suportabilitate} = \frac{3 * 20}{5434} * 100 = 1,1\%$$

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 41 - Calcul amortizării investițiilor propuse în scenariul optim

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
Autobuze electrice 4 buc.	2.3.2.1.3.1.	1,944,000	8	243,000	20,250.00
total euro				243,000	20,250
total euro (grad de suportabilitate 1.1%)				2,673	223
total lei*				13,158.38	1,096.53

*Curs Inforeuro aferent lunii mai 2021 de 1 euro = 4,9227 lei

Pentru menținerea echilibrului bugetar prognozat și a valorii biletelor și abonamentelor pentru transportul în comun se propune o redevență lunară de 1,096.53 lei prin aplicarea cotei de 1,1% la valoarea amortizării autobuzelor date în folosință către operatorul municipal. Valoarea bunurilor date în concesiune este conform celor prezentate în tabelul de mai sus, luând în considerare și numărul de elemente ale fiecărui mijloc fix prezentat. Durata de delegare a serviciului nu influențează în niciun fel valoarea redevenței.

Varianta de calcul a redevenței raportată la numărul de mașini repartizate pentru deservizarea UAT-ului: Menționăm faptul că nivelul propus al redevenței este suportabil astfel încât compania să nu mărească tarifele de călătorie pentru transportul public de călători. Pentru concesionarea serviciului de transport public se propune o redevență lunară de 1,096.53 lei/lună fundamentată conform 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. Redevența se va indexa anual cu indicele prețurilor de consum secțiunea total comunicat de Institutul National de Statistică. Valorile prezentate în analiza financiară-previziune sunt valori nete fără a lua în considerare valoarea inflației/indicelui prețurilor de consum.

Mai mult decât atât, valorile prezentate mai sus aferente doar achiziției de autobuze sunt estimate de către consultant pe baza necesarului de investiții în vederea dezvoltării serviciului de transport public în municipiu, prin introducerea unei noi rute către comuna Teliucu Inferior. Pe lângă mijloacele fixe prezentate, la calculul redevenței se pot avea în vedere și investițiile necesare pentru modernizarea/extinderea autobazei, sisteme inteligente de trafic, reabilitarea stațiilor de îmbarcare/debarcare călători, etc., însă valorile cu aceste investiții nu au fost analizate în această etapă de întocmire a studiului de oportunitate privind modernizarea parcului auto pentru transportul public întrucât reprezintă o investiție mare, cu activități specifice lucrărilor de construcții. Menționăm că aceste informații vor fi analizate în cadrul studiului de fezabilitate.

Pentru a crea o imagine cât mai largă asupra modalităților de stabilire a redevenței, exemplificăm modalități de stabilire a acesteia:

- Municipiul București: nivelul redevenței/chiriei este obiectul licitației privind concesionarea (suma nu poate fi mai mică decât echivalentul amortizării bunurilor preluate în folosință);
- Municipiul Satu-Mare: plata lunară = nivelul amortizării lunare a patrimoniului concesionat sub forma de redevență;

- Municipiul Pitești: 0.5% din total venituri realizate din încasarea directă de la utilizatorul serviciului de transport.

Modul de calcul al compensației

Stabilirea modului de calcul a cărora se calculează compensația și analiza modului de acordare a compensației:

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

Compensația ce va fi primită de către operatorul economic înființat de municipiul Hunedoara se calculează ca diferență între costul de operare, veniturile de operare și profitul rezonabil, conform Ordonanței nr. 97/30.08.1999 privind garantarea furnizării de servicii publice. Potrivit regulamentului CE nr. 1370/2007 în calculul compensației convenită operatorului, în cadrul unui contract de servicii publice este inclus și un profit rezonabil care se aplică la diferența dintre costurile suportate în legătură cu obligația de serviciu public respectiv și încasările din tarife sau orice venituri generate de îndeplinirea obligațiilor de serviciu în cauză.

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

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”. Compensația pentru obligația de serviciu public nu poate depăși efectul financiar net al obligației, definit ca fiind egal cu costurile, minus veniturile generate de exploatarea serviciului public, minus veniturile potențiale induse la nivel de rețea, plus un „profit rezonabil”.

Noțiunea 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 și care ține seama de riscul sau de absența riscului suportat de către operatorul de serviciu public în virtutea intervenției autorității 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 obține din capitalul investit pe durata proiectului, și anume IRR raportată la fluxurile de numerar ale contractului. Cu toate acestea, se pot utiliza și măsuri contabile, cum ar fi rentabilitatea capitalului propriu (return on equity, ROE), rentabilitatea capitalului angajat (return on capital employed, ROCE) sau alți indicatori economici ai rentabilității capitalului, general acceptați. Trebuie observat că acești indicatori pot fi influențați de metodele contabile utilizate de societate și reflectă doar situația societății dintr-un anumit

an. În acest caz, ar trebui să se garanteze faptul că practicile contabile ale societății 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 diferențele 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 achiziție poate influența semnificativ tipul ratei de rentabilitate adoptată la stabilirea profitului rezonabil (spre exemplu dacă se adoptă leasingul ca și procedură de achiziție a unor mijloace fixe de valoare ridicată, folosirea rata de rentabilitate a capitalului poate crea o imagine distorsionată asupra profitului operatorului). În funcție de circumstanțele 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 și nivelul adecvat al profitului rezonabil. Printre altele, ea trebuie să ia în considerare caracteristicile specifice ale operatorului în cauză, remunerația normală de pe piață pentru prestarea unor servicii similare și nivelul de risc inherent fiecărui contract de servicii publice în parte. Nivelul profitului rezonabil va fi evaluat și stabilit anual de către Autoritatea Contractantă, până la data de 30 ianuarie a fiecărui an, pe baza bilanțului la 31 decembrie a anului precedent și va fi aplicat la total cheltuieli eligibile CE.

Modul de calcul al prețului călătoriilor

Transportatorul este autorizat să perceapă de la beneficiarii transportului contravaloarea serviciilor prestate pe baza de legitimații de călătorie valabile la tarifele aprobate de Consiliul Local Municipiul Hunedoara 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 Hunedoara, ori de câte ori este nevoie ca urmare a unor schimbări legislative ce au ca rezultat creșterea unor taxe folosite la fundamentarea tarifelor, proporțional 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.

Categorii de persoane cu reduceri de tarif sau gratuități

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

- pensionarii, persoanele care au atins vârsta de pensionare sau beneficiarii de pensie de urmaș;
- preșcolari (5-7 ani);
- elevi;
- studenți;
- tinerii cu vârste între 16 și 25 de ani aflați în dificultate și confrunțați cu riscul excluderii profesionale în scopul facilitării accesului lor la un loc de muncă, în conformitate cu Legea nr. 116/2002 privind prevenirea și combaterea marginalizării sociale;
- alte categorii sociale în conformitate cu prevederile legale.

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

Indicatori de performanță pentru serviciile de transport public

Indicatorii de performanță privind efectuarea transportului public local de persoane prin curse regulate sunt următorii:

- numărul de curse, trasee pe care operatorul a suspendat sau a întârziat executarea transportului fata de programul de circulație;
- numărul de trasee pe care operatorul nu a efectuat transportul public local de călători pe o perioada mai mare de 24 de ore;
- numărul de călători afectați de situațiile prevăzute la punctele 1 și 2;
- numărul total de mijloace de transport utilizate zilnic comparativ cu numărul necesar pentru realizarea programului de circulație;
- numărul de reclamații ale călătorilor privind calitatea transportului, dintre care:
- numărul de reclamații justificate;
- numărul de reclamații rezolvate;
- numărul de reclamații la care nu au primit răspuns în termenele legale;
- vechimea mijloacelor de transport și dotările de confort pentru călători;
- despăgubirile plătite de către operatorii de transport autorizați pentru nerespectarea condițiilor de calitate și de mediu privind desfășurarea transportului;
- numărul abaterilor constatate și sancționate de personalul împuternicit privind nerespectarea prevederilor legale;
- numărul de accidente de circulație produse din vina personalului propriu sau a operatorului de transport autorizat;

4.2. Calendar de implementare

Dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Hunedoara are în vedere activități de dezvoltare a serviciului de transport public prin achiziționarea de vehicule nepoluate de transport public

Tabel 42 - 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	7
<i>Lansare procedură SEAP</i>	4
<i>Primirea ofertelor</i>	1
<i>Evaluarea ofertelor</i>	1
<i>Semnare contract de furnizare</i>	1
Furnizarea si recepția mijloacelor de transport	12
Punerea propriu-zisă în funcțiune a mijloacelor de transport	1
TOTAL	20 luni

5. CONCLUZII

Prezentul document reprezintă o analiză a situației existente și propuneri pentru îmbunătățirea și creșterea gradului de utilizare a transportului public pe ruta Hunedoara Teliucu Inferior

Având în vedere repartiția populației Municipiului Hunedoara și necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, cât și pentru locuitorii comunei Teliucu Inferior, 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.

Mijloacele tehnice și dotările cu care operatorul actual își desfășoară activitatea sunt deficitare, fiind necesară modernizarea și înlocuirea autobuzelor cu durată de viață depășită sau aproape de termen.

În conformitate cu nevoile de dezvoltare a serviciului de transport public, în Municipiul Hunedoara se propune achiziția a 4 autobuze electrice având capacitate normală (10 m), de ultimă generație, vârf de gamă;

Costul total al achiziției este de **9,569,728.80 lei fără TVA**

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA (lei)	TVA (lei)	Total (lei)
Autobuze electrice 10m - 4 buc.	2.3.2.1.3.1.	9,569,728.80	1,818,248.47	11,387,977.27
TOTAL		9,569,728.80	1,818,248.47	11,387,977.27

Pe lângă aceste investiții actuale propuse privind dezvoltarea sistemului de transport public, Municipiul Hunedoara va implementa în viitor și sisteme informatice inteligente și va realiza lucrări de modernizare a infrastructurii rutiere.

Astfel, investițiile propuse privind dezvoltarea sistemului de transport public pe ruta Hunedoara - Teliucu Inferior vor asigura prestarea serviciului de transport public la cele mai înalte și performante standarde prin implementarea de facilități (sisteme informatice, trasee modernizate, stații de îmbarcare/debarcare călători modernizate și depou) 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 Hunedoara.

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

În ceea ce privește dezvoltarea pe termen lung a sistemului de transport public, pe lângă investițiile propuse prin prezentul studiu de oportunitate, Municipiul Hunedoara vizează de asemenea și alte obiective de investiții precum achiziția de alte vehicule de aceeași tehnologie prietenoasă cu mediul, investiții în alte infrastructuri de alimentare, extinderea autobazei etc.

Principală sursă de finanțare vizată în prezent de către Municipiul Hunedoara pentru implementarea proiectului investițional este *subinvestiția 1.1 Înnoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achiziția de vehicule nepoluante), Investiția Mobilitatea urbană durabilă, Componenta 10 – Fondul Local din cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență*.

Prin implementarea obiectivului de investiții se asigură accesibilitatea locuitorilor din Municipiul Hunedoara și din comuna Teliucu Inferior la servicii publice, la locuri de muncă, unități de învățământ, la puncta de interes local, etc.

Totodată, prin modernizarea parcului de vehicule de transport public local, proiectul va contribui la creșterea confortului și siguranței pentru călători și, implicit, la creșterea gradului de atractivitate al acestui mod de transport, prin asigurarea de mijloace de transport public noi, moderne și nepoluante.

ANEXE

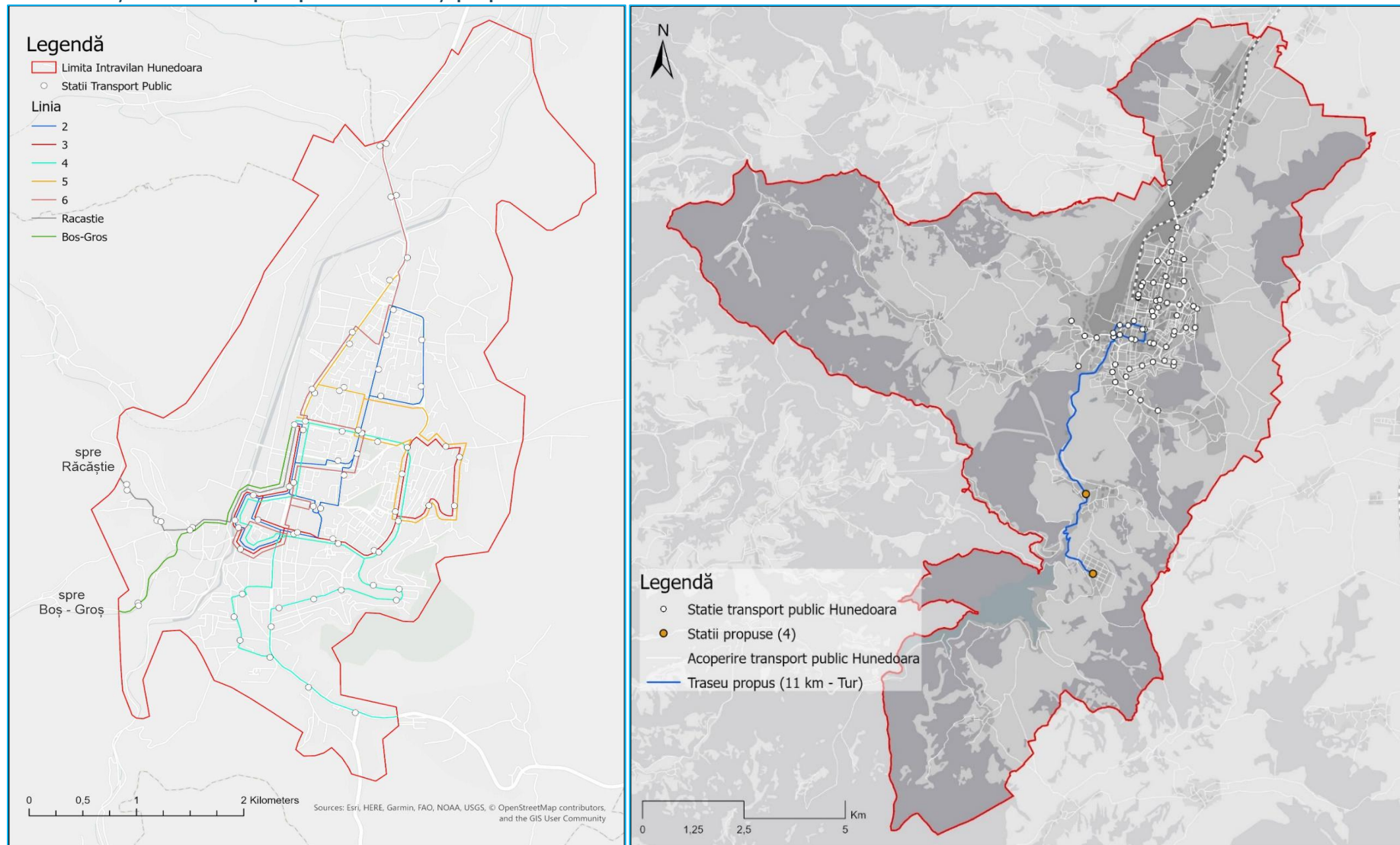
Anexa 1. Parcul de mijloace de transport ale operatorului S.C. PRIM TRANSPREST HUNEDOARA SRL

Nr. crt.	Marcă autobuz/Nr. circulație	Nr. înmatriculare	Anul fabricației	Km parcurși	Emisii	Consum (l/100 km)	Nr locuri scaune	Nr locuri în picioare
1	MERCEDES-BENZ	HD-10-JGX	1996	1.075.385	EURO2	43,28	35	66
2	MERCEDES-BENZ	HD-12-POY	2002	968.481	EURO3	40,45	35	62
3	MERCEDES-BENZ	HD-12-PPA	1999	857.719	EURO2	50,76	34	66
4	MERCEDES-BENZ	HD-13-AFT	2013	533.456	EURO5	14,6	12	11
5	SCANIA	HD-12-EAH	2003	865.338	EURO3	50,14	37	50
6	SCANIA	HD-12-EAI	2003	919.933	EURO3	46,06	29	48
7	SCANIA	HD-12-POZ	2003	952.161	EURO3	42,99	37	50
8	RENAULT	HD-11-JMM	1996	980.334	EURO2	40	51	0
9	RENAULT	HD-13-DLE	2009	1.002.806	EURO4	15,2	10	11
10	MAN	HD-10-JGU	1996	862.006	EURO2	60,38	53	109
11	MAN	HD-14-DRZ	2006	861.640	EURO4	47,97	41	49
12	MAN	HD-14-DSA	2006	775.790	EURO4	40,24	41	51
13	MAN	HD-14-DSD	2006	924.293	EURO3	37,67	33	29

STUDIU DE OPORTUNITATE PENTRU ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE, DIMENSIUNE MEDIE ȘI MICĂ

14	VOLVO	HD-11-JML	1996	704.821	EURO2	67,56	70	78
15	IVECO	HD-10JHE	2005	781.430	EURO3	14.06	13	16
16	IVECO	HD-10-MUL	2005	848.685	EURO3	14,35	19	0

Anexa 2. Rețeaua de transport public actuală și propunere introducere traseu



Anexa 3. Organigrama Societății PRIM TRANSPREST Hunedoara SRL

