

HOTĂRÂRE

referitoare la modificarea HCL nr. 16/31.01.2019 privind aprobarea studiului de oportunitate privind „MODERNIZAREA TRANSPORTULUI PUBLIC LOCAL ÎN MUNICIPIUL SLOBOZIA”

Consiliul Local al Municipiului Slobozia, județul Ialomița, întrunit în ședința extraordinară din data de 17 mai 2021,

Având în vedere:

- Referatul de aprobare al domnului Primar Soare Dragoș;
- Raportul de specialitate al Direcției Economice – Serviciul Programe și Strategii de Dezvoltare Locală, înregistrat la Primăria Municipiului Slobozia sub nr. 51641/2021;
- Studiul de Oportunitate întocmit de SC EDG CONSULT SRL;
- Raportul de avizare al Comisiei Juridice și de Disciplină din cadrul Consiliului Local Slobozia;
- Prevederile Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/ 2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare; HCL nr. 16/31.01.2019 privind aprobarea studiului de oportunitate privind „MODERNIZAREA TRANSPORTULUI PUBLIC LOCAL ÎN MUNICIPIUL SLOBOZIA”; ale art. 59 din Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit.b) și d), coroborat cu alin. (4) lit. d), alin. (7) lit. k) și n), respectiv ale art 139 alin. (1) coroborat cu prevederile art. 5 lit. cc) și alin. (3) lit. a), din Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art.I. - Se aprobă modificarea și actualizarea Anexei nr. I la HCL Slobozia nr. 16/31.01.20219 referitoare la aprobarea Studiului de Oportunitate privind „MODERNIZAREA TRANSPORTULUI PUBLIC LOCAL ÎN MUNICIPIUL SLOBOZIA”, conform Anexei, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. II. - Celelalte prevederi ale HCL Slobozia nr. 16/31.01.2019 rămân neschimbate.

Art. III. - Prezenta hotărâre va fi adusă la cunoștința cetățenilor prin afișare la sediul Primăriei municipiului Slobozia și pe site-ul www.sloboziaiail.ro.

Art. IV - Prezenta hotărâre va fi comunicată, prin grija Secretarului General al Municipiului Slobozia, Direcției Economice – Serviciul Programe și Strategii de Dezvoltare Locală, în vederea aducerii la îndeplinire.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

Ene Laura-Cătălina



Contrasemnează

SECRETAR GENERAL MUNICIPIU,

Jur. Tudoran Valentin



Nr. 113

Din 17.05.2021

2018

Studiu de oportunitate privind
modernizarea transportului public local în
Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



REVIZIA 2
MAI 2021



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului
public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze
ecologice



FOAIE DE SEMNĂTURI

ELABORATOR: SC EDG CONSULT SRL ÎN COLABORARE CU UNIVERSITATEA
POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI, FACULTATEA DE
TRANSPORTURI

Șef de Lucrări Dr. Ing. Florian PETRESCU

Șef de Lucrări Dr. Ing. Andrei

Conf. Univ. Dr. Ing. Florian GHIONEA

Conf. Univ. Dr. Ing. Eugen ROȘCA

Șef de Lucrări Dr. Ing. Stefan Constantin BURCIU

Șef de Lucrări Dr. Ing. Florin Valentin RUSCĂ

Asist. Univ. Dr. Ing. Sergiu OLTEANU

Asist. Univ. Drd. Ing. Emma Elena Mihaela POPA

Ec. Cătălin PETRESCU





Cuprins

CAPITOLUL 1 DATE GENERALE PRIVIND INVESTIȚIA PROPUȘĂ	5
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	5
1.2 Localizarea	5
1.3 Beneficiarul investiției	5
1.4 Elaboratorul studiului	5
1.5 Obiectul și scopul studiului	5
1.6 Referințe legale	9
1.7 Introducere – de ce să achiziționăm vehicule ecologice?	10
CAPITOLUL 2 POLITICI EUROPENE ÎN DOMENIUL TRANSPORTULUI ÎN MARILE ORAȘE	11
2.1 Date generale	11
2.2 Directiva pentru Vehicule Ecologice	12
2.3 Legea nr. 37/2018 privind promovarea transportului ecologic	16
CAPITOLUL 3 SITUAȚIA EXISTENTĂ RELEVANTĂ PENTRU INVESTIȚIILE PROPUSE	18
3.1 Analiza asupra liniilor de transport public principale din punct de vedere al eficienței economice, distribuției și acoperirii teritoriale precum și evaluarea tehnică a vehiculelor existente și a soluțiilor de management al flotei	18
3.2 Analiza SWOT	20
3.3 Condiții de garare și facilitățile de întreținere	23
3.4 Situația sistemelor de management al flotei, sistemului de “e-ticketing”	26
CAPITOLUL 4 PROBLEMELE/NEVOILE SPECIFICE CĂRORA LE VA RĂSPUNDE PROIECTUL COROBORATE CU NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI	29
4.1 Analiza principalelor nevoi identificate	29
4.2 Analiza oportunității și necesității dezvoltării serviciului public de transport de călători	33
CAPITOLUL 5 DIMENSIONAREA NUMĂRULUI ȘI CAPACITĂȚII VEHICULELOR	37
5.1 Determinarea necesarului de trasee pentru desfășurarea activității în contextul rețelei alternative	37
5.2 Determinarea necesarului de mijloace mobile pentru desfășurarea activității în contextul rețelei alternative – dimensionarea flotei	48
CAPITOLUL 6 SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTIȚII POT FI ATINSE	52
6.1 Determinarea tehnologiei adecvate pentru vehicule	52
6.2 Combustibili/tehnologii alternative – prezentare generală	52
6.3 Vehicule electrice	52
6.4 Vehicule hibrid	62



6.5 Vehicule CNG și LPG	73
6.6 Vehicule pe bază de biocombustibili	80
6.7 Vehicule pe bază de hidrogen	81
6.8 Analiza comparativă a scenariilor	82
6.9 Comparatie între tehnologii, infrastructură și performanțe operaționale	84
6.10 Comparatie privind emisiile	85
6.11 Comparatie privind economia	87
6.12 Comparatie privind tehnologiile de autobuze pe baza unei serii de indicatori	89
6.13 Analiza economică	90
6.14 Concluzii	99
CAPITOLUL 7 DESCRIEREA OBIECTULUI INVESTIȚIONAL	109
7.1 Autobuze electrice	109
7.2 Sistem de e-ticketing	145
7.3 Portofel electronic	146
7.4 Sistemul automat de taxare (SAT)	149
CAPITOLUL 8 STRATEGII DE ÎNTREȚINERE A NOILOR ECHIPAMENTE/MIJLOACE DE TRANSPORT PE ÎNTREAGA PERIOADĂ DE VIAȚĂ A ACESTORA, IDENTIFICAREA RISCURILOR AFERENTE ȘI SOLUȚII	162
8.1 Strategii de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață a acestora, riscuri și soluții	162
8.2 Managementul unui parc de vehicule si colaborarea cu furnizorii de servicii	167
CAPITOLUL 9 STUDIU DE TRAFIC	169
9.1 Introducere	169
9.2 Aria de studiu a proiectului	170
9.3 Colectarea datelor din teren	186
9.4 Modelul de transport	265
9.5 Scenarii analizate	372
9.6 Concluzii. Recomandarea scenariului optim	382
CAPITOLUL 10 CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	386
BIBLIOGRAFIE	388
ANEXA 1. DIAGrame DE SEMAFORIZARE	395
ANEXA 2. CALCULUL EMISIILOR GES	409



CAPITOLUL 1 DATE GENERALE PRIVIND INVESTIȚIA PROPUȘĂ

1.8 Denumirea obiectivului de investiții

Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia

1.9 Localizarea

Având în vedere importanța sistemului de transport public asupra deplasărilor cetățenilor la nivelul întregului oraș și ținând cont de zona de acoperire a liniilor de transport public propuse prin Studiul de oportunitate pentru delegarea transportului de persoane, aria de studiu a proiectului este considerată ca fiind întreaga suprafață administrativă a Municipiului Slobozia.

Alegerea localizării este astfel suficient de cuprinzătoare pentru a se putea realiza o analiză a impactului general al proiectului asupra cotei modale a deplasărilor, precum și asupra celorlalți parametri de mobilitate urbană durabilă.

1.10 Beneficiarul investiției

Titularul investiției este Municipiul Slobozia.

1.11 Elaboratorul studiului

Studiul de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice, inclusive Studiu de Trafic a fost elaborat de EDG Consult SRL și Universitatea Politehnică din București, Facultatea de Transporturi.

1.12 Obiectul și scopul studiului

Obiectul prezentei documentații îl constituie fundamentarea necesității și oportunității în ceea ce privește achiziția de mijloace de transport ecologice în vederea dezvoltării transportului public cu autobuzul în municipiul Slobozia.

De facto, obiectul prezentei documentații îl constituie analiza unor scenarii tehnice vizând dezvoltarea transportului public cu autobuzul în municipiul Slobozia prin înlocuirea mijloacelor de transport aflate în exploatarea sistemului actual de transport de călători, echipate cu motoare diesel, cu mijloace de transport de călători moderne, ecologice, dotate cu tehnologie state of the art.

În contextul actual, obiectivul principal al politicilor în domeniul transportului îl constituie crearea unui sistem de transport care să asigure obținerea unei mobilități urbane durabile la nivelul arealului de studiu. Mobilitatea urbană definește ansamblul deplasărilor persoanelor pentru activități cotidiene legate de muncă, activități și/sau necesități sociale, cumpărături și activități de petrecere a timpului liber, înscrise într-un spațiu urban sau metropolitan.

Conform „Cărții Albe a Transporturilor” elaborată de Comisia Europeană, condiția de bază a mobilității o reprezintă asigurarea unei infrastructuri adecvate și a utilizării inteligente a acesteia. Infrastructura trebuie astfel planificată, încât să susțină și să impulsioneze creșterea economică, dezvoltarea din punct de vedere social și protecția mediului, precum și creșterea siguranței participanților la trafic. Prin maximizarea impactului pozitiv asupra creșterii economice și minimizarea impactului negativ asupra mediului, investițiile în



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



infrastructura transporturilor conduc, de fapt, la creșterea calității vieții cetățenilor din zona acoperită de rețeaua rutieră.

Studiul de oportunitate este întocmit conform Modelului N Studiu de Oportunitate – conținut orientativ, anexă la Ghidul Solicitantului – Condiții specifice de accesare a fondurilor nerambursabile în cadrul apelului de proiecte cu numărul POR/2017/4/4.1/1, Axa prioritară 4, Prioritatea de investiții 4e., Obiectivul specific 4.1. „Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă”.

Prezentul studiu analizează necesitatea, oportunitatea și sustenabilitatea achiziției de autobuze noi, precum și stabilirea soluției tehnice în ceea ce privește numărul și capacitatea mijloacelor de transport ce vor fi achiziționate, în vederea atingerii obiectivului general asumat de către municipalitate vizând asigurarea unui serviciu eficient de transport public de călători, de îmbunătățire a condițiilor pentru utilizarea transportului public, pentru reducerea deplasărilor cu transportul privat și reducerea emisiilor de echivalent CO₂ din transport.

Scopul prezentei analize de necesitate și oportunitate este acela de a permite Primăriei Municipiului Slobozia luarea unei decizii justificate și bine documentate privind achiziția de autobuze ecologice noi, pentru satisfacerea la un nivel calitativ superior a nevoii de deplasare a populației din municipiu, respectând în același timp condițiile de finanțare și eligibilitate prevăzute de POR 2014-2020 Axa Prioritară 4: Sprijinirea dezvoltării urbane durabile, care prin obiectivul specific reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ, sprijină investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă.

Necesitatea unei astfel de investiții este subliniată în principal de angajamentele și responsabilitățile asumate în legătură cu implementarea de acțiuni și măsuri pentru protecția mediului, pentru limitarea efectelor schimbărilor climatice, România alăturându-se astfel inițiativelor comune ale statelor implicate în reducerea poluării.

Oportunitatea privind achiziția de mijloace ecologice de transport public de călători în municipiul Slobozia rezidă în lansarea condițiilor de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte pentru Axa prioritară 4 „Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon”, Prioritatea de investiții „Promovarea unor strategii cu emisii scăzute de CO₂ pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusiv promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru atenuare”, Obiectivul specific „Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă”, fiind create astfel premisele rezolvării principalelor provocări ale transportului public local prin reducerea semnificativă a emisiilor de CO₂ și a poluării fonice din municipiu, condiții necesare pentru nevoile de deplasare ale populației.

Astfel, prin acest program sunt finanțate acele proiecte care dovedesc că au un impact pozitiv direct asupra reducerii emisiilor de echivalent CO₂, generate de transportul rutier motorizat de la nivelul municipiilor reședință de județ și al zonelor funcționale urbane ale acestora. Punctul de plecare în identificarea acestor proiecte se regăsește în analiza efectuată, direcțiile de acțiune și în măsurile propuse în planurile de mobilitate urbană durabilă (în continuare și P.M.U.D.) ale municipiilor reședință de județ conform prevederilor legale.

Prezentul Studiu de Oportunitate este o continuare a analizelor și recomandărilor făcute în PMUD privind necesitatea dotării flotei de transport public de călători cu mijloace de transport noi și moderne, care să contribuie la creșterea calității vieții și protejarea mediului înconjurător prin reducerea emisiilor gazelor de seră, conform obiectivelor POR.

Proiectele finanțate prin Obiectivul Specific 4.1 al POR 2014-2020 trebuie să răspundă unei/unor priorități definite în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, respectiv să se încadreze



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



În nevoile și în soluțiile identificate în acesta, dar în același timp obiectivele și activitățile proiectului trebuie să fie aliniate cu cele sprijinite prin Programul Operațional Regional 2014-2020. Astfel, proiectul va conține un pachet de măsuri (privind infrastructura și mijloacele de transport / operaționale / organizaționale) care vor contribui la promovarea și îmbunătățirea transportului public de călători și/sau a modurilor nemotorizate de transport, implicit la încurajarea și facilitarea transferului către acestea de la transportul individual cu autoturisme.

Obiectivul general al proiectelor finanțate prin O.S. 4.1 poate fi, după caz, acela de a asigura un serviciu eficient de transport public de călători și/sau de a îmbunătăți condițiile pentru utilizarea modurilor nemotorizate de transport, în vederea reducerii numărului de deplasări cu transportul privat (cu autoturisme) și reducerea emisiilor de echivalent CO₂ din transport.

Analizele efectuate s-au realizat pe baza informațiilor și datelor primite de la Beneficiar, Municipiul Slobozia și s-au referit în mod punctual la:

- Schema actuală a rețelei de transport și date despre fiecare traseu
- Contractul actual de delegare a serviciului de transport public local + HCL de aprobare și HCL de aprobare a tarifelor de transport public local
- Hotărâri ale Consiliului Local al Municipiului Slobozia cu privire la activitatea de transport public pe raza municipiului
- PUG, PMUD, SIDU

Studiul elaborat este destinat pentru uzul Clientului, Municipiul Slobozia, neputând fi înstrăinat (total sau în parte) niciunui terț fără acordul scris prealabil al elaboratorului.

Elaboratorul are dreptul deplin de a accepta condiționat sau necondiționat, respectiv de a retrage acordul său pentru înstrăinarea de către client a acestui studiu.

Elaboratorul nu a conceput acest studiu ca pe un instrument care să conducă la sau să permită atragerea de parteneri sau/și investitori și, prin urmare, nu poate fi răspunzător sub nicio formă în fața unor terți în legătură cu efectele studiului.

Concluziile colectivului de experți care au elaborat acest material au fost exprimate ținând seama exclusiv de ipotezele, condițiile limitative și aprecierile din prezentul studiu.

1.13 Referințe legale

Politicile, strategiile și măsurile care reflectă viziunea mobilității urbane europene:

- Carte verde "Spre o nouă cultură pentru mobilitate urbană" (COM(2007) 551)
- Plan de acțiune pentru mobilitate urbană (COM (2009) 490)
- Cartea albă privind transportul "Hartă pentru o zonă unică de transport european – spre un sistem de transport competitiv și eficient din punctul de vedere al resurselor" (COM (2011) 0144)
- Pachet pentru mobilitate urbană estimată (2013)

Politici, strategii și măsuri care au ca scop reducerea gazelor cu efect de seră și îmbunătățirea calității aerului:

- Directivele privind calitatea aerului atmosferic (Directivele 96/62/EC ("Directivă Cadru") și patru "directive fiice" 1999/30/EC, 2000/69/EC 2002/3/EC, 2004/107/EC și Hotărârea Consiliului 97/101/EC)..
- Directiva privind plafoanele naționale pentru emisii (Directiva 2001/81/EC)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Strategia tematică privind poluarea aerului 2005 (COM(2005) 446)
- Cadrul politic UE privind Diminuarea poluării aerului
- Noua directivă privind calitatea aerului (Directiva 2008/50/EC)
- Regulamentul 595/2009 privind aprobarea tip a vehiculelor motorizate și a motoarelor în ceea ce privește emisiile generate de vehiculele de mare tonaj (Euro VI)

Politici, strategii și măsuri care au ca scop reducerea emisiilor CO₂ și care vizează siguranța energetică:

- Strategie pentru energie competitivă, sustenabilă și sigură (COM(2010) 639)
- Carte verde - Spre o rețea energetică europeană sigură, sustenabilă și competitivă (COM(2008) 782)
- Plan de acțiune pentru eficiență energetică: Realizarea potențialului (COM(2006) 545)
- Directiva privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (Directiva 2009/28/EC care modifică și completează Directivele 2001/77/EC și 2003/30/EC) și propunere
- Hartă pentru energia regenerabilă. Energii regenerabile în secolul 21: construirea unui viitor mai sustenabil (COM(2006) 848)

Politici și strategii care vizează nivelul de zgomot în zonele urbane:

- Directiva 70/157/EEC193 privind nivelul admis de zgomot și sistemele de evacuare ale vehiculelor motorizate (care modifică Directiva 2007/34/EC)
- Directiva Consiliului 97/24/EC194
- Cartea verde a comisiei privind politica viitoare de zgomot (COM(96)540)
- Directiva 2001/43/EC
- Directiva privind zgomotul ambiental (2002/49/EC)

Politici și strategii naționale:

- Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 37/2018 privind promovarea transportului ecologic
- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 287/2009 privind Codul civil, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 31/1990 privind societățile comerciale, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 225/2016 privind serviciile comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local, cu modificările și completările ulterioare



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- 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, cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere, cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța Guvernului nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport, cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța Guvernului nr. 97/1999 privind garantarea furnizării de servicii publice subvenționate de transport rutier intern și de transport pe căile navigabile interioare, cu modificările și completările ulterioare
- 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, cu modificările și completările ulterioare
- 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, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr.20/2015 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr.77/2014, cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020, cu modificările și completările ulterioare
- 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, cu modificările și completările ulterioare
- Ordinul 140/2017 privind modalitatea de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local, cu modificările și completările ulterioare

1.14 Introducere – de ce să achiziționăm vehicule ecologice?

Autoritățile locale și operatorii de transport public din Europa caută din ce în ce mai mult alternative la combustibilul tradițional și vehiculele pe motorină pentru parcul lor de vehicule – indiferent dacă acestea sunt în proprietate directă sau operate prin subvenționare, ori alte companii private care desfășoară servicii publice (cum este transportul public sau colectarea gunoierului). Sunt avute în vedere vehiculele electrice, hibride, pe gaz sau biocombustibili, de exemplu, pentru câteva motive între care:

- **Schimbările climatice** – Sectorul de transport este responsabil de 25% din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră. Respectarea sarcinii de reducere a emisiilor de CO₂ implică angajarea autorităților locale în reducerea emisiilor provenite din parcurile lor de vehicule publice.
- **Calitatea aerului** – Vehiculele au de asemenea un impact major asupra calității aerului din orașele europene – acestea emit cantități semnificative de NO_x, NMHC și PM care au legătură cu o serie de probleme de sănătate și de mediu.
- **Crearea unei piețe a vehiculelor alimentate alternativ** – Factorii politici, la nivel



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



europăean și național, recunosc importanța cererii sectorului public în ce privește ajutorul pentru dezvoltarea pieței vehiculelor ecologice și mai eficiente energetic. La nivel european, a fost promulgată Directiva pentru Vehicule Ecologice (CVD) pentru a încuraja pe piața largă vehiculele mai prietenoase cu mediul. Aceasta obligă autoritățile publice să țină seama de anumiți factori de mediu, atunci când achiziționează vehicule rutiere.

- **Exemplul personal** – Autoritățile publice au un rol important în a fi exemplu pentru cetățeni și companiile private. Utilizarea unor vehicule care funcționează pe combustibili alternativi, în transportul public și alte servicii publice foarte vizibile, poate ajuta la încurajarea altor factori de a reflecta la această opțiune.
- **Siguranța combustibilului** – Există o preocupare crescândă în ce privește sprijinul importurilor de benzină în Europa, iar sectorul de vehicule este între cele mai dependente de acesta. Găsirea unor alternative la scară mare, pentru benzină și motorină, constituie o prioritate politică.



CAPITOLUL 2 POLITICI EUROPENE ÎN DOMENIUL TRANSPORTULUI ÎN MARILE ORAȘE

2.1 Date generale

Transportul într-o aglomerare urbană reprezintă una din marile probleme ale unui oraș întrucât dezvoltarea și optimizarea funcțiunilor lui, depinde de modul în care se răspunde și se oferă soluții pentru rezolvarea unor factori de natură tehnică și economică, asigurarea confortului în circulația oamenilor și bunurilor, caracterul prietenos pe care trebuie să-l asigure față de mediu și arhitectura unui oraș, dinamica lui și viziunea cu care trebuie gândit pe perioade lungi de timp.

Corelarea problemelor de urbanism cu cele legate de dezvoltare economică și creșterea populației, asigurarea cerințelor pe care acestea le impun, costul transportului urban în condițiile scumpirii combustibililor convenționali și apariția altor filiere de alimentare a mijloacelor de transport, reducerea poluării, constituie direcții atent urmărite în marile orașe ale lumii: „Smart cities” – orașele inteligente – concept actual de dezvoltare care ia în considerare toți factorii care contribuie la dezvoltarea lor, acordă o importanță cu totul specială transportului.

Electrificarea transportului – înțelegând prin aceasta automobilul electric, electrificarea transportului urban de suprafață sau subteran- amplificarea numărului de tramvaie și troleibuze implementate în multe orașe din lume ca și marea promisiune reprezentată de autobuzul „total electric” sau hibrid electric – reprezintă componente esențiale care pot răspunde simultan, atât la realizarea unor economii importante de energie cât și la reducerea nivelului de poluare prin înlocuirea combustibililor fosili, în speță benzina și motorina.

„Inițiativa europeană automobile verzi” – promovată de UE /1/, are drept scop coordonarea eforturilor și implementarea unor acțiuni conjugate pentru a stimula dezvoltarea unor noi generații de mijloace de transport (automobile, autobuze, trailere), reducerea cu 60% a emisiilor de gaze până în anul 2050, noi sisteme de propulsie și combustibili, asigurarea de noi locuri de muncă la producători și servicii.

Generația viitoare de vehicule, focalizată pe „mobilitatea omului și a bunurilor” trebuie să asigure nepoluarea mediului, eficiența energetică, siguranța și asigurarea unui transport inteligent, dezvoltarea de strategii și instrumente care să contribuie la integrarea multimodală a rețelelor, pentru orașe. Strategia se adresează mișcării omului și bunurilor, creșterea accesibilității la noua generație de vehicule.

O serie de proiecte europene, își propun să demonstreze ariile de inovare în orașe pilot (diferite soluții privind transportul public), orașe caracterizate privind: topologia mijloacelor de transport, dinamica urbană, tendințe socio culturale, dezvoltarea orașelor, modul în care transportul public și cel individual trebuie să le susțină.

Un alt document, Carta Albă: „WHITE PAPER ROAD MAP TO A SINGLE EUROPEAN TRANSPORT AREA” /2/, îndeamnă la o tranziție de la vehiculul personal care asigură o anumită mobilitate la mijlocul de transport public. Transportul public trebuie să elimine efectele negative precum congestia, emisiile poluante, consumurile energetice mari și efectul acestor cerințe. Curate, silențioase și eficiente energetic, autobuzele electrice pot să răspundă celor mai exigente cerințe. Utilizarea energiei electrice devine un vector important în dezvoltarea transportului electric -tot electric sau hibrid- opțiunea pentru o anumită soluție trebuind fi făcută după experiența capătăată de diverse orașe ale lumii, în condițiile particulare acestora.

În plan tehnic, tracțiunea electrică în transportul urban de suprafață este reprezentată astăzi



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



de metrou (Light Metro), tramvai și troleibuz, la care se va adăuga în viitor autobuzu l electric și microbuzele în cazul transportului public, automobilul, mopedul și bicicleta electrică pentru transportul individual. Trailerele electrice și mașinile de transport mărfuri, reprezintă iarăși o direcție pe care se va acționa în viitor.

După o perioadă de timp în care ponderea tramvaielor și troleibuzelor în transportul de suprafață s-a redus față de transportul auto care oferea mari avantaje din punct de vedere al mobilității și costurilor, astăzi, în condițiile în care resursele petroliere scad și costul combustibilului crește iar poluarea pe care o produce motorul termic trebuie prin norme redusă drastic, asistăm la un proces de relansare a tracțiunii electrice urbane, atât pe linia reluării unor soluții care optimizate pot răspunde problemelor de eficiență energetică și de poluare -cazul tramvaielor, metrolui ușor și troleibuzelor, dar și al autobuzului electric sau al celui hibrid, o soluție promițătoare.

2.2 Directiva pentru Vehicule Ecologice

Directiva Clean Vehicles Directive (CVD) - Directiva cu privire la promovarea vehiculelor ecologice și eficiente energetic, din transportul rutier (2009/33/EC) are ca scop introducerea masivă pe piață a vehiculelor ecologice și eficiente energetic, pentru îmbunătățirea performanțelor de mediu ale sectorului de transport, solicitând achizitorilor publici și companiilor private care operează servicii de transport public să aibă în vedere consumul de energie și impacturile asupra mediului atunci când achiziționează și iau în leasing vehicule rutiere.

Concluzionând, aceasta necesită ca impacturile asupra mediului, ce derivă din operarea vehiculelor pe întreaga lor durată de viață, să fie luate în considerare atunci când se iau deciziile de achiziție publică. Directiva definește reguli comune cu privire la monetizarea impacturilor și calculul costurilor operaționale pe durata de viață a vehiculelor pentru consumul de energie, emisiile de CO₂ și emisiile poluante (NO_x, NMHC, PM). Durata parcursului (km) este multiplicată de valoarea ce corespunde consumului de energie sau emisiilor per kilometru și de costul respectiv per unitatea de energie sau de poluant.

Se presupune că Directiva accelerează introducerea masivă pe piață a vehiculelor ecologice și eficiente energetic în transportul rutier. Creșterea vânzărilor va ajuta la reducerea costurilor prin economii la scară mare, rezultând o îmbunătățire progresivă a performanțelor energetice și de mediu ale întregului parc de vehicule.

Directiva a fost adoptată în data de 30 martie 2009 și a fost integrată în legislația națională a tuturor statelor member UE.

Astfel, pentru a se conforma Directivei, achizitorii trebuie să țină seama de următoarele aspecte, ca parte a deciziei acestora de achiziție (Emisiile de CO₂, NO_x, NMHC și PM sunt considerate exclusiv în legătură cu operarea vehiculului – adică emisiile provenite din arderea combustibilului în vehicul ("de la rezervor la roată"). Sursa de la care se obține combustibilul (de exemplu biogaz sau biodiesel în locul gazului natural sau al motorinei) nu este avută în vedere (ceea ce ar fi o abordare "de la sursă la roată"), cf. Secțiunea 2.4.:

- Consum de energie
- Emisii CO₂
- NO_x (Oxizii mono-azot includ atât NO (oxid de azot), NO₂ (dioxid de azot) cât și NO₃ (trioxid de azot)
- NMHC (hidrocarburi non-metan)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Macro particule (PM)

Directiva se aplică contractelor de achiziție a vehiculelor pentru transportul rutier prin:

a) autoritățile sau entitățile contractante obligate să respecte procedurile de achiziție stabilite prin Directivele pentru Achiziția Publică (2004/17/EC și 2004/18/EC8). De exemplu: autorități publice care licitează pentru parcul de automobile al angajaților săi, sau autorități publice ce achiziționează direct camioane pentru colectarea deșeurilor și alte vehicule utilitare.

b) operatorii privați de servicii pentru transport public, care îndeplinesc obligațiile pentru serviciile publice din cadrul unui contract încheiat pentru aceste servicii publice (așa cum sunt definiți acei termeni în Reglementarea Comisiei Europene (EC) Nr 1370/2007) ("operatorii servicii publice"). Acest grup este format în primul rând din operatori de autobuze care achiziționează vehicule pentru a oferi un serviciu contractat cu o autoritate publică.

"Vehicule de transport rutier" includ automobile și vehicule comerciale cu gabarit ușor, autobuze și vehicule cu gabarit greu, cum sunt furgonetele sau vehiculele pentru colectarea deșeurilor. Nu sunt incluse vehiculele care rulează pe șină, cum sunt tramvaiele și trenurile.

Sunt excluse din Directiva anumite vehicule rutiere speciale. Aceste vehicule speciale vor diferi de la un stat membru la altul, iar legislația națională de implementare a CVD trebuie verificată în acest sens. Această categorie poate cuprinde de exemplu vehicule destinate serviciilor armate, apărare civilă, stingerea incendiilor, vehicule destinate construcțiilor sau mașinăriei mobile.

Deși nu este în mod specific cuprins în Directivă, autoritățile publice pot opta suplimentar pentru aplicarea unei abordări similare în cazul unor vehicule ce vor fi operate în numele autorității care achiziționează printr-o terță parte, în cadrul unui contract pentru servicii, altele decât transportul public – de exemplu întreținerea unei autostrăzi sau transportul unor grupuri de persoane vulnerabile, cum sunt persoanele în vârstă.

Organizațiile care trebuie să aibă în vedere impacturile de energie și de mediu, conform CVD, pot face acest lucru în trei moduri. Acestea pot utiliza fie:

- Opțiunea 1 – stabilirea unor specificații tehnice pentru performanțele de energie și de mediu în documentația de achiziție vehicule pentru transport rutier;
- Opțiunea 2 – includerea impacturilor de energie și de mediu în decizia de achiziție, prin utilizarea acestor impacturi ca și criterii de atribuire ca parte a procedurii de achiziție;
- Opțiunea 3 – include impacturile de energie și de mediu în decizia de achiziție prin monetizarea lor și calcularea unui "cost operațional pe durata de viață" (OLC) conform metodologiei stabilită și oferită de Directivă (cunoscută de asemenea ca "metodologia armonizată").
- Combinarea acestor opțiuni.

Trebuie precizat însă că unele state membre UE au restricționat care din metode pot fi utilizate – Suedia permite utilizarea doar a opțiunilor 1 și 3, Republica Cehă permite utilizarea doar a opțiunilor 1 și 2, Slovenia permite doar opțiunea 2.

Remarci cu privire la aplicarea CVD:

- Deși consumul de combustibil și emisiile de CO₂ sunt foarte strâns legate, acestea trebuie abordate separat pentru a se asigura respectarea Directivei.
- În cazul în care o autoritate solicită în mod expres o tehnologie cu emisii zero sau foarte reduse la teava de eșapament (ex. complet electric sau pe hidrogen), atunci



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



emisiile de CO₂ și alte emisii nocive nu trebuie să fie din nou evaluate la licitație, deoarece acestea sunt implicit considerate. Cu toate acestea, consumul de energie trebuie totuși analizat. Mai mult, deși nu este necesar pentru respectarea Directivei, la achiziția unui vehicul electric sau pe hidrogen, autoritatea achizitoare trebuie de asemenea să aibă în vedere modul cum se produce energia electrică sau hidrogenul, pentru a asigura toate beneficiile cu privire la emisiile de CO₂ de la sursă la roată (a se vedea secțiunea 2.4).

- În CVD considerarea aspectelor de mediu se poate face fie la nivel individual per vehicul, fie ca medie pentru toate vehiculele ce sunt achiziționate. Dacă, de exemplu, o autoritate înlocuiește un număr mare de vehicule, aceasta poate stabili un nivel maxim al emisiilor de CO₂ (sau nivelul consumului de combustibil, sau standardul Euro) ca media pentru întreaga achiziție – adică unele vehicule pot avea emisii mai mari, iar altele mai reduse, dar media nu depășește nivelul maxim stabilit.
- Specificarea Standardelor pentru Emisii Euro minime (pentru vehicule cu gabarit ușor sau vehicule cu gabarit greu) nu constituie în sine o respectare a CVD, deoarece nu sunt avute în vedere nici emisiile de CO₂ și nici nivelele de consum de energie.

Există o varietate de factori pe care autoritatea publică sau operatorul de transport trebuie să îi aibă în vedere în determinarea abordării achiziției de vehicule, precum și a opțiunii(lor) în selectarea combustibilului/tehnologiei:

Subvenții, stimulente financiare, fonduri, etc.: Disponibilitatea susținerii financiare de a promova combustibili și tehnologii alternative, inclusiv stimulente financiare (reducerea taxelor pentru vehicule mai ecologice, taxe reduse pentru combustibili mai ecologici, etc.) și subvenții/granturi, diferă considerabil de la o țară la alta. Deseori acest lucru este cel mai important factor în determinarea eficienței costului pentru aceste tehnologii și ce combustibil/tehnologie să se aleagă.

Costul total de proprietate (TCO): Numeroase opțiuni de combustibil/tehnologii alternative au costuri de investiții inițiale mai ridicate, atât în ce privește vehiculele, infrastructura necesară, cât și eventuala instruire a șoferilor și a echipei de întreținere, dar pot aduce economii de costuri ale unui ciclu pe durata de viață a vehiculului, datorită costurilor mai reduse cu consumul de combustibil, o durată de exploatare mai mare și costuri mai mici cu întreținerea. Comparatiile TCO pot fi complexe și sunt puternic dependente de modelele de utilizare, precum și de subvențiile și stimulentele financiare disponibile. Pentru unele autorități departajarea responsabilităților bugetare între Capex (cheltuieli de investiții) și Opex (cheltuieli operaționale) pot face problematică luarea deciziilor cu privire la abordarea TCO.

Prioritizarea poluării aerului sau a emisiilor de CO₂: Un factor determinant important în alegerea combustibilului/tehnologiei este prioritatea în ce privește performanțele de mediu. În cazul în care poluarea locală a aerului are o prioritate politică mai mare decât reducerile emisiilor de CO₂, aceasta poate conduce la alegerea unei tehnologii/combustibil diferit.

Zone cu emisii zero: Un număr în creștere de orașe introduc zone cu emisii zero sau scheme de tarificare a congestiei în funcție de emisiile poluante. Tipul emisiilor restricționate și limitele stabilite vor avea un impact semnificativ asupra alegerii vehiculelor.

Disponibilitatea infrastructurii pentru combustibil și realimentare: Disponibilitatea deosebit de diferențiată a infrastructurii de realimentare pentru tipuri de combustibil alternativ are în practică un impact major asupra selectării unor anumite tipuri de vehicule. Deseori decizia de a investi într-o formă nouă de combustibil/tehnologie va merge mână în mână cu investiții pentru stații de alimentare și realimentare, sau un program mai vast de stimulare pentru acceptarea vehiculelor în sectorul privat. În schimb, acest lucru va depinde de angajarea la nivel național sau regional în promovarea energiei regenerabile.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Disponibilitatea pieselor de schimb: Atunci când se are în vedere introducerea de noi combustibili și tehnologii, asigurarea disponibilității pieselor de schimb constituie un factor important în procesul de achiziție.

Modele de utilizare, topografie & climat: Locul și modul unde/cum vor fi operate vehiculele poate de asemenea avea un impact major asupra alegerii corecte a combustibilului/tehnologiei, precum și posibilitățile de dezvoltare a unei infrastructuri noi – de exemplu cât de denivelată este regiunea, lungimea deplasărilor, distanța dintre stații, sarcinile de încărcare, densitatea ocupării călătorilor, condiții extreme de climă, cald/frig, accesul îngust sau zonele istorice, suprafețe rutiere dificile, precum și numeroși alți factori.

Amploarea activităților de înlocuire: Gradul până la care poate fi promovată o nouă tehnologie va fi parțial determinat de abordarea înlocuirii parcului de vehicule. Introducerea unei noi infrastructuri de realimentare va fi probabil eficientă sub aspectul costurilor atunci când apare necesitatea unei revizii generale a parcului. Atunci când sunt înlocuite individual vehicule, pot fi mai adecvate diferite opțiuni de combustibil/tehnologii.

Durata și expertiza necesare pentru exercițiul de achiziție: Trecerea la vehicule / tehnologii & combustibili noi poate necesita atât o durată mai mare a procesului de achiziție, cât și o expertiză tehnică suplimentară a echipei pentru achiziții. În acest sens, îndeosebi în ce privește împărtășirea experiențelor, suportul și consultanța venite din partea unor organizații similare, oferite în cadrul unor parteneriate sau a unor rețele relevante, se dovedesc a fi un beneficiu considerabil în acest sens, îndeosebi în ce privește schimbul de experiență.

Cerințele de instruire: Când întreținerea parcului de vehicule se asigură intern, deciziile de achiziție pot implica instruirea personalului, în cazul introducerii de combustibili și de tehnologii noi.

Influența pe piață: Cât de important sunt ca și client pe piață ? Pentru automobilele de călători orice autoritate publică reprezintă probabil o cotă foarte mică pe piață și, în consecință, va avea o putere limitată în a schimba piața, trebuind în schimb să își bazeze achiziția pe opțiunile existente. Pentru alte categorii de vehicule, cum sunt autobuzele sau furgonetele pentru colectarea deșeurilor, autoritățile publice pot fi cele mai semnificative, sau chiar singurul client pe piață. În aceste cazuri este posibilă colaborarea cu furnizorii în realizarea unor alternative mai ecologice. Achiziția asociată unde autoritățile combină activitățile lor de achiziție, este un alt mod de a spori atractivitatea pe piață.

2.3 Legea nr. 37/2018 privind promovarea transportului ecologic

În data de 26 ianuarie 2018 a intrat în vigoare Legea nr. 37/2018 privind promovarea transportului ecologic care impune obligația achiziționării de mijloace de transport acționate prin tehnologii verzi. Prevederile legii se aplică însă începând din 2020.

Actul normativ are ca obiect de reglementare promovarea transportului ecologic prin impunerea obligației autorităților publice locale, regiilor autonome și societăților aflate în subordinea unităților administrativ-teritoriale de a achiziționa mijloace de transport în comun acționate electric într-o proporție de minimum 30% din necesarul achizițiilor viitoare, urmărindu-se astfel reducerea poluării în aglomerările urbane, a consumului de benzină și motorină, cât și promovarea noilor tehnologii în domeniu.

Astfel, autoritățile publice locale, regiile autonome și societățile aflate în subordinea unităților or administrativ-teritoriale vor achiziționa mijloace de transport călători acționate prin motoare cu propulsie electrică, tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug -In, Hydrogen (FCV), motoare cu propulsie pe gaz natural comprimat, motoare cu propulsie pe gaz natural lichefiat și motoare cu propulsie pe biogaz, în proporție de minimum 30% din necesarul de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



achiziții viitoare. Procentul va fi calculat din totalul numărului de autovehicule achiziționate într-un an. Aceste reguli se aplică și în cazul mijloacelor de transport școlar.

Actul normativ vizează și societățile cu capital privat care furnizează servicii publice de transport local și metropolitan sau în cadrul unei asociații de dezvoltare intercomunitară, inclusiv societățile de taxi, care trebuie să achiziționeze, începând cu 2020, mijloace de transport călători acționate prin motoare cu propulsie electrică, tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug-In, Hydrogen (FCV), motoare cu propulsie pe gaz natural comprimat, motoare cu propulsie pe gaz natural lichefiat și motoare cu propulsie pe biogaz, în proporție de 30% din necesarul de achiziții viitoare.

De reținut și faptul că achizițiile anuale de autovehicule făcute de autoritățile publice pentru deservirea parcului propriu trebuie să conțină în proporție de cel puțin 20% autoturisme acționate prin tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug-In și Hydrogen (FCV).



CAPITOLUL 3 SITUAȚIA EXISTENTĂ RELEVANTĂ PENTRU INVESTIȚIILE PROPUSE

3.5 Analiza asupra liniilor de transport public principale din punct de vedere al eficienței economice, distribuției și acoperirii teritoriale precum și evaluarea tehnică a vehiculelor existente și a soluțiilor de management al flotei

Municipiul Slobozia este reședința județului Ialomița și se află localizat în lunca râului Ialomița, în zona centrală a județului Ialomița și a Câmpiei Bărăganului. După numărul de locuitori, municipiul Slobozia se află în categoria oraselor de mărime mijlocie, fiind în prezent cea mai importantă așezare urbană din centrul Câmpiei Bărăganului concentrând cca 40% din populația urbană a județului (respectiv 18% din populația județeană totală).

Suprafața administrativă a municipiului Slobozia este de 13.287 ha, din care 11.987 ha în extravilan și 1300 ha intravilan, în zona centrală a județului, având următoarele coordonate geografice: 44°33'53" latitudine nordică și 27°20'6" longitudine estică, având o populație de 48.241 în anul 2011, în scădere față de 52.710 locuitori în anul 2002.

Municipiul Slobozia este situat pe traseul mai multor rute de transport intern ceea ce îi conferă toate atributele unui important nod de transport rutier și feroviar, fiind poziționat în centrul Câmpiei Române, la aproape 130 km est de București și 150 km vest de Constanța.

Orașul este străbătut de trei drumuri naționale, cu rol important la nivel regional și național:

- DN21 Călărași-Brăila
- DN2A Urziceni – Constanța
- DN2C Costești (DN2) – Slobozia

Municipiul Slobozia se învecinează cu următoarele unități administrativ-teritoriale:

- Nord - comunele Scânteia și Grivița
- Sud - județul Călărași
- Vest - orașul Amara și comunele Perieți și Ciulnița
- Est - comunele Cosâmbești și Gheorghe Lazăr



Fig 1. Municipiul Slobozia – Google Earth

Municipiul Slobozia este străbătut de trei drumuri naționale, cu rol important la nivel regional și național: DN21 Călărași – Brăila, DN2A Urziceni – Constanța, DN2C Costești (DN2) – Slobozia, precum și de drumul județean DJ 201 Coșereni – Slobozia – Țândărei, aceasta reprezentând una din disfuncționalitățile sistemului de transport la nivelul municipiului: traversarea municipiului de către cele trei drumuri naționale care dau încărcări de trafic mari în trama majoră stradală de circulație a municipiului.

Conform datelor analizate din PMUD Slobozia, căile de comunicație și transport ale municipiului Slobozia satisfac necesitățile actuale, dar sunt de remarcat și următoarele disfuncționalități:

- starea tehnică necorespunzătoare
- lipsa trotuarelor și a marcajelor corespunzătoare
- lipsa sau întreținerea necorespunzătoare a indicatoarelor rutiere
- valorile mari de trafic și ponderea ridicată a traficului de tranzitare

Deplasările de tranzit și penetrație prin și către municipiul Slobozia, precum și cele generate de necesitățile proprii se desfășoară cu precădere pe cale rutieră, ceea ce conduce la un trafic intens pe arterele principale ale municipiului, putându-se aserta că prin prisma configurației cvasineregulate a rețelei de străzi a municipiului, ce cuprinde o arteră principală bine conturată (Matei Basarab) ce străbate municipiul pe axa Vest - Est și patru bulevarde – artere de circulație de categoria II-a (Unirii, Cosminului, Chimiei și Nicolae Bălcescu) care fac legătura între principalele zone ale municipiului și Bdul Matei Basarab, având însă lungimi foarte mici și fiind insuficiente pentru a acoperi întreaga suprafață a municipiului, coroborat cu creșterea explozivă a gradului de motorizare (un grad de motorizare de 390 autoturisme / 1000 locuitori, ceea ce revine la o motorizare situată peste media națională și pes te media județeană, conform datelor INSEE) și implicit a celor 3 categorii de trafic (interior, de penetrație și de tranzit), circulația se desfășoară cu dificultăți din ce în ce mai mari, cea mai



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



mare parte din traficul de tranzit utilizând varianta ocolitoare.

La nivelul municipiului Slobozia, transportul de călători este concesionat. În conformitate cu contractul de delegare prin concesiune nr. 361/294/13.06.2013 atribuit prin licitație publică, serviciul de transport public local de călători prin curse regulate la nivelul municipiului Slobozia este asigurat de către operatorul SC Nick Touring SRL, pe o perioadă de 6 ani, cu termen de valabilitate 12.06.2019.

În toamna anului 2018, gestiunea delegată este modalitatea prin care Consiliul Local al Municipiului Slobozia a transferat operatorului de prestări servicii de utilități publice SC Nick Touring SRL toate sarcinile și responsabilitățile privind prestarea de servicii specifice, precum și administrarea și exploatarea infrastructurii tehnico-edilitare pe baza contractului de delegare a gestiunii serviciului de transport public local în Municipiul Slobozia sus-precizat.

Conform Ordinului M.T. nr. 972/3.10.2007, pentru aprobarea Regulamentului - Cadru pentru efectuarea transportului public local și a Caietului de Sarcini - cadru al serviciilor de transport public local, autobuzele operatorului de transport sunt licențiate să execute operațiuni de transport călători pe următoarele 2 trasee:

- Traseul nr. 1: Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - Șos. Brăilei - DN21 - Str. G. Coșbuc - Str. Școlii (lungime traseu: 7,6 km/sens);
- Traseul nr. 2: Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - DN21 - Str. Gen. Magheru (lungime traseu: 5,8 km/sens);

Pe lângă cele două trasee urbane din municipiul Slobozia, operatorul SC Nick Touring SRL efectuează și curse interurbane, după cum am putut identifica de pe site-ul companiei <http://nicktouring.autogari.ro>.

Parcul circulant al operatorului este compus din 4 autobuze VDL cu capacitatea de 34 locuri, 2 microbuze Volkswagen Crafter cu capacitatea de 23 locuri și 2 autobuze Isuzu cu capacitatea de 25 locuri. Din datele raportate de operatorul de transport, acestea au o vechime de peste 10 ani și nu întrunesc normele de poluare actuale. Numărul de călători transportați zilnic este aproximativ 1333, conform datelor puse la dispoziție de Municipiul Slobozia.

Din analiza indicatorilor de exploatare a transportului public, rezultă că totalul de 88 km de străzi, din care 62 km modernizate sunt deservite de 2 linii de autobuz ale căror lungimi cumulate ale traseelor reprezintă 13,4 km pe sens, cu 3 capete de linii (2018), 33 stații de îmbarcare-debarcare cu o durată medie a cursei pentru traseul 1 de 26 min și de 20 min pentru traseul 2.

La o simplă analiză vizuală a traseelor, se poate observa că cele două trasee nu acoperă întreaga suprafață a orașului. În ciuda faptului că orașul este relativ compact, acestea nu reușesc să asigure o acoperire echilibrată în teritoriu, astfel că zonele de nord și sud au o accesibilitate foarte scăzută în ceea ce privește transportul public.

3.6 Analiza SWOT

Din analiza diagnostic asupra activității de transport urban de călători derulate în limitele ariei urbane Slobozia, rezultă câteva oportunități, puncte tari și puncte slabe, respectiv câteva direcții de urmat pentru viitor. Un extras din analiza de tip S.W.O.T. axată pe problemele transportului public de călători arată astfel:

Puncte tari

- Rețea relativ bine reprezentată de drumuri publice traversate de șosele naționale;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Experiență în accesarea de fonduri externe pentru dezvoltare;

Puncte slabe

- Scăderea continuă a numărului populației;
- Inexistența variantelor de ocolire pentru vehiculele grele de transport mărfuri, lipsa centurilor ocolitoare îngreunează traficul și crește durata de deplasare în Slobozia;
- Gradul de motorizare ridicat;
- Lipsa unui sistem de transport public modern;
- Lipsa pistelor pentru bicicliști;
- Lipsa infrastructurii pietonale moderne;
- **Starea tehnică deficitară a unei părți mari din lungimea totală a rețelei stradale;**
- Capacitatea de circulație redusă a tramei stradale majore;
- **Disfuncționalități legate de operarea serviciilor de transport public;**
- Nivel ridicat al poluării fonice generat de emisii și trepidații;
- Statistică defavorabilă a accidentelor rutiere;
- **Serviciile de transport public de persoane nu asigură un grad ridicat de confort al călătorilor și nu sunt conforme cu standardele UE;**
- Lipsa de trasee exclusiv pietonale, promenade, piste pentru biciclete;

Oportunități

- Fonduri alocate de către UE pentru dezvoltarea resurselor umane;
- **Finanțarea prioritară la nivel european a transportului sustenabil;**
- **Reglementarea subvenționării transportului public local;**
- Existența unor exemple de bune practici pentru realizarea și implementarea planurilor de mobilitate urbană;
- **Îmbunătățirea transportului public urban prin înlocuirea flotei de autobuze cu unele noi, ecologice, extinderea traseelor și regândirea acestora.**

Amenințări

- Continuarea și accentuarea declinului demografic;
- Acutizarea procesului de îmbătrânire demografică;
- Ritm lent de dezvoltare economică, neatractiv pentru forța de muncă;
- **Creșterea nivelului emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea nivelului de poluare datorită dezvoltării traficului rutier și a lipsei de susținere a mijloacelor de transport alternative;**
- Întârzieri în finalizarea proiectelor de dezvoltare a infrastructurii rutiere de interes local, județean și național;
- **Fondurile financiare insuficiente disponibile pentru reabilitarea infrastructurii de transport în raport cu necesitățile întârzie investițiile necesare pentru modernizarea și extinderea infrastructurii rutiere;**
- Scăderea nivelului de atractivitate a municipiului pentru investitori și turiști datorită lipsei unei infrastructuri rutiere moderne și a unui transport în comun modern, ecologic;
- Proceduri administrative greoaie pentru accesarea fondurilor comunitare și implementarea proiectelor;
- **Supraaglomerarea rețelei stradale datorate lipsei unor acțiuni concrete prin care să se faciliteze mersul cu bicicleta și transportul public în comun;**
- Congestia traficului, ca o consecință directă a creșterii motorizării și a lungimii deplasărilor;
- Creșterea indicelui de motorizare al familiilor.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



De subliniat că aceste constatări pertinente sunt extrase din toate documentele programatice ale municipiului Slobozia (SIDU, PMUD, PUG).

CADRUL ORGANIZATORIC

- Disfuncționalități legate de operarea serviciilor de transport public;
- Creșterea nivelului emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea nivelului de poluare datorită dezvoltării traficului rutier și a lipsei de susținere a mijloacelor de transport alternative;
- Reglementarea subvenționării transportului public local;

INFRASTRUCTURĂ

- Fondurile financiare insuficiente disponibile pentru reabilitarea infrastructurii de transport în raport cu necesitățile, întârzie investițiile necesare pentru modernizarea și extinderea infrastructurii rutiere;
- Starea tehnică deficitară a unei părți mari din lungimea totală a rețelei stradale;
- Construirea unei alte autobaze moderne, adaptată la necesitățile actuale ale orașului și care să fie în proprietatea municipalității, care să permită ca viitoarea delegare să fie consistentă

PARCUL DE VEHICULE

- Îmbunătățirea transportului public urban prin înlocuirea flotei de autobuze cu unele noi, ecologice, extinderea traseelor și regândirea acestora;
- Serviciile de transport public de persoane nu asigură un grad ridicat de confort al călătorilor și nu sunt conforme cu standardele UE;
- Finanțarea prioritară la nivel european a transportului sustenabil;
- Utilizarea de mijloace de transport public care nu oferă condițiile de confort necesare și au un impact negativ asupra mediului prin emisiile dispersate;
- Acoperirea insuficientă a teritoriului cu servicii de transport public urban;
- Parcul insuficient de vehicule pentru transportul public;
- Inadecvarea frecvenței și regularității serviciilor de transport public;
- Inexistența unui sistem de taxe, ceea ce conduce la o eficiență scăzută a serviciului și la un cost ridicat al călătoriei;
- Lipsa informațiilor de călătorie în timp real pentru călători;
- Stațiile de transport public nu sunt amenajate corespunzător.

REȚEAUA DE TRANSPORT

- Supraaglomerarea rețelei stradale datorate lipsei unor acțiuni concrete prin care să se faciliteze mersul cu bicicleta și transportul public în comun;
- Sistemul de semaforizare existent nu acoperă toate locațiile și nu are o componentă adaptivă, ceea ce conduce la apariția congestiilor de trafic, în special în orele de vârf;
- Traficul de tranzit reprezintă o componentă importantă din traficul auto general, contribuind la impactul negativ asupra mediului și calității vieții cetățenilor;

Cu alte cuvinte, se întrevăd **4 direcții** de acțiune către care trebuie îndreptate eforturile, dar și fondurile:

Direcția 1 = Încredințarea gestiunii serviciului de transport către o singură entitate abilitată și care are la bază numai capital public

Direcția 2 = Este necesară o planificare strânsă în care în cel mult 1-2 ani, întreaga infrastructură rutieră să treacă printr-o acțiune de refacere constructivă a străzilor pe care se desfășoară transportul în comun

Devine vital din perspectiva de medie durată pe care o vizează primăria să se construiască o nouă autobază proprietatea municipalității

Direcția 3 = Municipiul are nevoie de o **rețea îmbunătățită** de transport care să faciliteze atingerea obiectivului de eficiență a serviciului de transport public urban, luând în considerare informațiile despre dezvoltarea viitoare

Direcția 4 = **Trebuie înlocuit parcul de vehicule care efectuează prestația de transport public urban de călători cu vehicule modern, ecologice**

La nivel operațional, primele 3 direcții țin de voința locală. Cea de-a patra direcție este complexă, ținând de capacitatea de a accesa fonduri europene. În legătură cu această a patra direcție, se coboară nivelul analizei de la strategic la tactic; adică se va analiza situația parcului de vehicule utilizate în exploatare.

3.7 Condiții de garare și facilitățile de întreținere

Autobaza actuală se află pe strada pe Șos. Amara, nr.3, municipiul Slobozia, jud. Ialomița. Acesta este compus din trei corpuri de clădiri și anume Corp C1, Corp C2, Corp C3 și Corp C4.

Toate aceste corpuri au fost construite în anul 1978.

Regimul de înălțime a celor patru corpuri este Parter. Destinația celor patru corpuri:

- Corp C1 – birouri
- Corp C2 – Cabină poartă
- Corp C3 – Hală de întreținere
- Corp C4 – Copertină atelier





Fig. 9 Amplasament imobil șos. Amara, nr.3 (sursa Google Earth, Geoportal OCPI)

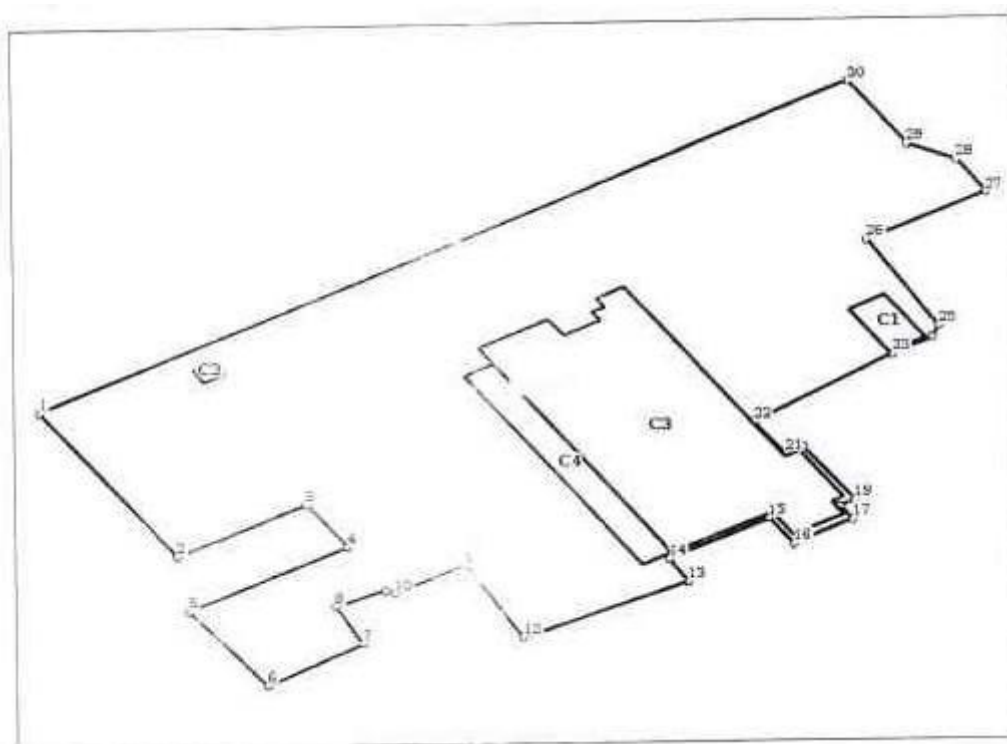


Fig. 10 Detalii liniare imobil, conform extras CF

Corpul C1 cu destinația inițială de birouri, este de mai mulți ani neutilizat, fiind într-o stare avansată de degradare. Acest corp este compus din două tronsoane alipite și fără rost între ele. Această clădire a fost proiectată și executată în anul 1978. Regimul de înălțime este parter. Înălțimea parterului este de cca. 3,00m. Acoperișul este realizat sub formă de terasă. Zidăria exterioară este din blocuri de BCA sau din blocheți și are grosimea de 25 cm. Pereții interiori sunt din zidărie de BCA cu grosimea de 25 cm. Pardoseala este din lemn sau din mozaic. Aceasta este într-o stare avansată de deteriorare, fiind crăpată sau lipsă. Accesul în cele două tronsoane se face din fațada principală prin două uși metalice prevăzute cu geam clar. Ușile interioare sunt din tâmplărie de lemn. Zugrăvelile interioare inițiale sunt de tip lavabil. Ferestrele sunt cu tâmplărie din lemn și geam clar. Aticul perimetral este din zidărie. Acest corp este impropriu pentru utilizare.

Corpul C2 cu destinația inițială de cabină poartă, este de mai mulți ani neutilizată, fiind într-o



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



stare avansată de degradare. Acest corp este o construcție independentă. Această clădire a fost proiectată și executată în anul 1978. Regimul de înălțime este parter. Înălțimea parterului este variabilă de la 2,20m la 2,60m. Acoperișul este realizat sub formă de șarpantă. Învelitoarea este din plăci ondulate de azbociment care reazemă pe patru țevi rotunde. Zidăria exterioară este din blocuri de BCA cu grosimea de 25 cm. Pardoseala este din beton. Aceasta este într-o stare avansată de deteriorare, fiind crăpată. Accesul inițial se făcea printr-o ușă din lemn. La momentul efectuării expertizei aceasta era demontată. Zugrăvelile interioare inițiale erau de tip lavabil. Ferestrele sunt cu tâmplărie din lemn și geam clar.

Corpul C3 cu destinația inițială de hală întreținere autobuze și ateliere mecanice de reparații, este de mai mulți ani neutilizat, fiind într-o stare avansată de degradare. Acest corp este compus din două tronsoane alipite și cu rost între ele. Această clădire a fost proiectată și executată în anul 1978. Regimul de înălțime este parter. Înălțimea parterului halei este de 5,10m sub grinda prefabricată și de 6,60m la partea superioară a grinzii (la vârf) iar înălțimea corpului de ateliere este de 3,20m. Acoperișul halei este realizat sub formă de terasă cu două pante. Închiderea exterioară a halei este realizată din elemente prefabricate din beton. Pereții interiori sunt din zidărie de cărămidă cu grosimea de 25 cm. Pardoseala este din beton. Aceasta este într-o stare avansată de deteriorare. Placa de la cota ±0.00 este prevăzută cu canale tehnice pentru acces și de vizitare necesare accesului sub autobuze a personalului de întreținere. Tronsonul cu destinația de ateliere de întreținere are pereții din zidărie de cărămidă cu goluri verticale cu grosimea de 25cm. Tâmplăria exterioară lipsește fiind dezafectată. Ușile interioare sunt din tâmplărie metalică. Zugrăvelile interioare inițiale sunt de tip lavabil. Ferestrele sunt cu tâmplărie metalică. Acest corp este impropriu pentru utilizare.

Corpul C4 este o copertină metalică, fiind într-o stare avansată de degradare. Acest corp are structură proprie metalică. Această corp a fost executat în anul 1978. Regimul de înălțime este parter. Acoperișul este realizat din ferme metalice cu panta spre exterior. Pe fermele metalice reazemă panouri ondulate din azbociment. Închiderea exterioară este realizată din sticlă fixată pe tâmplăria metalică. Ușile de acces sunt din tablă. Pardoseala este din beton. Aceasta este într-o stare avansată de deteriorare. Tâmplăria exterioară are geamurile sparte și este corodată.

Ca urmare a expertizei tehnice realizate asupra autobazei, aceasta trebuie reconstruită și adaptată pentru noul serviciu de transport gândit de către municipalitate.

Gararea mijloacelor de transport ecologice se va realiza la locația ce va fi reconstruită printr-un proiect european și care, la finalul acestuia, va dispune de toate facilitățile de operare: conectare la rețeaua de electricitate, canalizare și apă, gaze, perioane, zonă de deservire, trotuare de pietoni, sală de așteptare – într-un cuvânt retehnologizare până la obținerea unei capacități de procesare corespunzătoare parcului de vehicule viitor – proiect aflat în prezent în etapa de elaborare DALI în vederea depunerii sale în cadrul POR 2014-2020.

Acest spațiu pentru gararea mijloacelor de transport ce se vor achiziționa va trebui să dispună de facilități suplimentare precum: instalație aer comprimat, echipamente pentru mentenanța vehiculelor, etc.

Astfel, odată cu dotarea cu mijloace de transport ecologice se impune modernizarea spațiului destinat garării și întreținerii autovehiculelor de transport public pentru întreținerea acestor mijloace de transport și dotarea acestora cu echipamente specifice pentru întreținere și mentenanță.

În primul rând se va asigura un spațiu pentru gararea autobuzelor.

Atelierele pentru reparații și întreținere vor trebui echipate conform normativelor în vigoare cu: stand ITP omologat, stand pentru vulcanizare și înlocuire anvelope, stand pentru reglaje



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



de direcție, echipamente de ridicare, spații depozitare anvelope amplasat adiacent sau îngropat, produse lichide, stație aer comprimat, scară mobilă metalică cu platformă, elevatoare hidraulice, pod rulant și loc de depozitare deșeuri, etc.

Spațiul de reparații și întreținere va avea în dotare o instalație automată pentru spălarea autobuzelor, care reciclează apa și filtrează uleiul și alte lichide reziduale în conformitate cu politicile de mediu și normele legale în vigoare.

Autobuzele ecologice moderne sunt construite pe baza unor tehnologii complexe, de ultimă oră și pentru a menține o continuitate funcțională, acestea trebuie să fie supuse unui regim de întreținere și reparații planificat, în așa fel încât să se asigure în primul rând securitatea transportului de călători, să se reducă numărul unor eventuale defecte în circulație și să se asigure un timp de imobilizare cât mai redus prin stabilirea aceluiași plan de revizie pentru toate unitățile aflate în circulație.

Perioadele de întreținere se stabilesc ținând cont de numărul de kilometri parcurși de vehicul, care determină uzura anumitor elemente componente ale sistemelor mecanice, pneumatice și electrice. La baza stabilirii perioadelor de întreținere sunt datele tehnice rezultate din studiile de fiabilitate, numărul anilor de exploatare și întocmite pe baza metodologiilor de operare și exploatare. La stabilirea perioadelor de întreținere, se va ține cont ca acestea să constituie ca perioadă de timp, un multiplu a celor perioadelor de întreținere anterioare, ceea ce va permite aplicarea principiului că toate operațiile unei revizii de ordin inferior să se efectueze obligatoriu la revizia de ordin superior. La fiecare interval de service se vor efectua verificări asupra întregului vehicul, verificări care vor avea ca și obiect toate sistemele și mecanismele mecanice și electrice.

Pentru toate categoriile de vehicule se vor stabili grafice specifice de întreținere și reparații planificate. Ciclul acestor revizii se va repeta până la epuizarea duratei de funcționare a unor subansambluri importante (mecanisme mecanice, instalații electrice, pneumatice, etc.). Sistemul de rulare va fi echipat obligatoriu cu anvelope de vară, respectiv de iarnă, după caz, conform normelor legale în vigoare, după un grafic prestabilit sau imediat după ce se primesc previziunile meteo de avertizare.

Operațiunile de mentenanță ale echipamentelor electrice vor fi realizate de către personal calificat pentru nivelul de putere electrică instalată. Pentru aceste operațiuni sunt necesare echipamente de măsură și verificare a circuitelor electrice care să permită identificarea și diagnosticarea tipului de defect. Pe toată durata operațiunilor de întreținere a instalațiilor electrice trebuie să se respecte prevederile cuprinse în normele specifice de protecție a muncii pentru utilizarea energiei electrice.

Având în vedere complementaritatea tuturor proiectelor ce vor fi depuse de Municipiul Slobozia în cadrul Axei Prioritare 4, Prioritatea de investiții 4e., Obiectivul specific 4.1. „Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă”, acest capitol trebuie corelat cu concluziile SF vizând modernizarea transportului public de călători.

3.8 Situația sistemelor de management al flotei, sistemului de “e-ticketing”

La nivelul serviciului de transport public urban de călători din municipiul Slobozia nu există implementat sistem de e-ticketing iar achiziționarea titlurilor de călătorie se poate face fie de la dispeceratul operatorului de transport, fie de la conducătorii autobuzelor sau de la punctele de vânzare a biletelor special amenajate.

În ce privește sistemul de taxare, biletele și abonamentele se cumpără anticipat sau de la conducătorul auto și sunt validate de conducătorul auto la urcare, neexistând un sistem de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



autotaxare propriu-zis.

Transportul modern de călători necesită un sistem de tarifare (e-ticketing), performant care să ofere atât creșterea confortului călătorilor în utilizarea sistemului urban de transport cât și optimizarea exploatării acestui sistem. Sistemul de tarifare un factor important în transportul public de călători, fiind în același timp un element de mare complexitate atât din punct de vedere constructiv cât și funcțional.

Pentru eficientizarea transportului de călători este necesară implementarea unui sistem de eliberare și validare a legitimațiilor de călătorie, sistem prin care se poate urmări fluxul de călători pe trasee, stații și respectiv intervale de timp, precum și tipurile legitimațiilor de călătorie eliberate.

Din punctul de vedere al călătorului tariful trebuie să fie flexibil și să asigure un efort financiar cât mai mic, iar din punct de vedere al autorităților și operatorilor este important ca tariful să acopere costurile pe care le au aceștia pentru a organiza transportul public de călători la standarde cât mai înalte. Introducerea unui sistem de e-ticketing pentru transportul public în comun aduce avantaje pentru toți participanții sistemului de transport: autorități locale, operatorul de transport și nu în ultimul rând pentru călători. Sistemul e-ticketing oferă mai multe avantaje din punct de vedere al durabilității sistemelor, modularității componentelor, interoperabilității sistemelor, furnizarea de informații pentru călători, economisirea costurilor, etc.

De asemenea, sistemele de e-ticketing nu sunt doar mijloace de plată, acestea procesează o cantitate enormă de informații relevante ce oferă o gamă largă de posibilități pentru a face transportul public mai ușor de utilizat, de gestionat și de controlat, în scopul optimizării exploatării pe baze tehnico-economice a acestuia.

E-ticketing-ul este un instrument de implementare a politicii de tarifare cu luarea în considerare a obiectivelor operaționale, comerciale și sociale. Sistemele de e-ticketing reprezintă traducerea taxelor în mijloace concrete de plată (pentru călători) și colectarea de taxe (pentru operator). E-ticketing-ul conferă călătorilor încredere, modalități multiple de plată și poate administra structuri tarifare diferite. Biletele electronice sunt ușor de folosit, pot fi achiziționate și reîncărcate în puncte diferite: acasă, prin intermediul internetului, la chioșcuri sau în autobuz. Achiziționarea biletelor reprezintă un proces critic în ceea ce privește relația între pasager și transportul public. Prin simplificarea modului în care se realizează această operațiune crește confortul pasagerilor și în același timp veniturile.

Sistemul de taxare electronică este format din: validatoare de card, echipamente mobile destinate controlorilor, echipamente din chioșcuri, hardware, software și carduri. Sistemul de vânzare și taxare automată a titlurilor de călătorie este un sistem complex bazat pe utilizarea cardului contactless ca suport pentru achiziționarea și validarea titlurilor de călătorie în rețeaua de transport public în comun din municipiu.

Avantajele imediate ale utilizării biletelor electronice rezidă în scăderea costurilor de tipărire, a costurilor asociate mentenanței echipamentelor, a costurilor cu distribuția și oferă informații importante referitoare la: traficul de pasageri, gradul de încărcare a autobuzelor, despre preferințele pasagerilor, având impact asupra calității serviciilor oferite clienților.

Sistemul de management al traficului de călători trebuie să se bazeze pe bazele de date gestionate de către sistemul de smart-ticketing, care include printre altele:

- Monitorizarea în timp real a fiecărei călătorii din rețeaua de transport în comun, asigurând oportunitatea unei mai bune informări a pasagerilor prin intermediul unor aplicații web și al unor panouri electronice;
- Evidențe detaliate privind utilizarea fiecărui smartcard, inclusiv când și unde sunt



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



încărcate pe el bilete sezoniere și/sau dacă sunt încărcate bilete și unde sunt utilizate;

- Evidențe detaliate privind fiecare bilet emis prin SMS.

Din punct de vedere a managementului traficului flotei, acesta se poate realiza prin sistemul de urmărire: monitorizare trafic GPS a mijloacelor de transport care permite programarea curselor, urmărirea lor pe traseu, stabilirea poziției lor față de stațiile de oprire, respectiv trimiterea de mesaje conducătorilor de mijloace de transport pentru eventuale corecții de/pe traseu.

Concluzionând, sunt necesare următoarele direcții de acțiune:

- modernizarea/reabilitarea autobazei cu infrastructură, echipamente și dotări necesare, constând din clădire administrativă, hală reparații auto, ateliere, vopsitorie - spălătorie, magazie și deposit - rețehnologizare până la obținerea unei capacități de procesare corespunzătoare parcului viitor de vehicule
- dotare cu sisteme electronice de taxare al călătoriilor, de tipul e-ticketing, a autobuzelor și dispozitive de eliberare cartele transport în stațiile de călători
- realizarea de capete de linie pentru staționare / alimentare autobuze ecologice și stații de încărcare pentru vehicule electrice
- modernizare stații de călători, montare sisteme electronice de informare și de afișaj, accesibilizare stații de călători pentru persoane cu dizabilități
- montare sisteme GPS pe autobuze și realizare centru de comandă și de control (dispecerat)
- extinderea rețelei de transport local, crearea de noi linii cu stații de călători aferente

O estimare a necesarului tehnic și financiar implicat de sistemele de management al flotei și sistemul de "e-ticketing", este prezentată în CAPITOLUL 5. DESCRIEREA OBIECTULUI INVESTIȚIONAL.



CAPITOLUL 4 PROBLEMELE/NEVOILE SPECIFICE CĂRORA LE VA RĂSPUNDE PROIECTUL COROBORATE CU NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

4.1 Analiza principalelor nevoi identificate

Majoritatea municipiilor reședință de județ se confruntă cu probleme legate de calitatea mediului, printre cele mai importante fiind poluarea aerului ca urmare a emisiilor de substanțe nocive din diverse surse existente la nivel urban.

Pentru orașe un criteriu de apreciere a dotării cu mijloace de transport în comun este numărul acestora raportat la un milion de locuitori. Acest parametru are valori cuprinse între 6-20 de unități de transport (autobuze, troleibuze, tramvaie, etc) la o mie de locuitori.

Operatorul de transport public local folosește o medie de 4 vehicule/zi pentru cursele de pe cele 2 trasee. Parcul său circulant este compus din 4 autobuze VDL cu capacitatea de 34 locuri, 2 microbuze Volkswagen Crafter cu capacitatea de 23 locuri și 2 autobuze Isuzu cu capacitatea de 25 locuri. Din datele raportate de operatorul de transport, acestea au o vechime de peste 10 ani și nu întrunesc normele de poluare actuale.

Astfel, pentru Slobozia valoarea acestui parametru este cu mult sub limita inferioară și este necesară completarea parcului de vehicule cu un număr de unități, la un nivel tehnologic mai ridicat.

La momentul actual, toate cele 4 autobuze utilizate pentru realizarea programului de transport au durata normală de funcționare depășită, întrucât conform HG 2139/2004 durata normală de funcționare la autobuze este de 8 ani – **parc auto învechit**.

Pragmatic, principala problemă după constituirea rețelei de transport și determinarea parcului necesar serviciului de transport public urban de călători este **stabilirea capacității de asigurare a întreținerii acestui parc de vehicule**.

Pe de o parte, autobaza actuală este așezată nu ideal, dar satisfăcător față de dispunerea traseelor de deservit. Pe de altă parte, în forma sa actuală, autobaza este un complex de clădiri aflate într-o avansată stare de uzură, ce nu poate deservi funcția sa de bază. Autobaza aflată pe Șos. Amara nr. 3 urmează a fi reconstruită printr-un proiect POR și adaptată pentru noul serviciu de transport public de călători gândit de municipalitate.

Conform prevederilor Legii nr. 92/2007, serviciile de transport public local se realizează prin intermediul unei infrastructuri tehnico-edilitare specifice care include:

- a) construcții, instalații și echipamente specifice pentru întreținerea, repararea și parcare mijloacelor de transport, precum: depouri, autobaze, garaje, ateliere, stații de spălare și igienizare etc.;
- b) dispecerate și dotări speciale de urmărire și coordonare în trafic a vehiculelor de transport, de intervenție și de depanare;
- c) calea de rulare a tramvaielor și a metroului;
- d) echipamente, mijloace specifice de transport, cabluri și elemente de susținere, în cazul transportului pe cablu;
- e) rețele electrice de contact pentru tramvaie, troleibuze, metrou și pentru transportul pe cablu;
- f) sistemul energetic de alimentare a rețelelor de contact electrice, stații de transformare-redresare, sisteme de conectare, racorduri de alimentare aferente



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



rețelelor de contact

g) rețeaua de drumuri, tuneluri, căi navigabile, galerii și stații de metrou, precum și construcții și instalații aferente;

h) amenajări stradale, precum: stații de îmbarcare-debarcare, puncte de vânzare a legitimațiilor de călătorie;

i) autogări și terminale pentru îmbarcare, debarcare sau schimb de călători;

j) gări fluviale.

Având în vedere **numărul redus de puncte de achiziționare a biletelor și abonamentelor plus existența modalității de taxare în vehicul**, coroborat cu **lipsa unui sistem de monitorizare a traficului** pe arterele pe care circulă mijloacele de transport în comun, sunt evidențiate alte două necesități investiționale materializate în sistem de e-ticketing de ultimă generație și sistem de monitorizare a traficului.

În plus, la nivelul întregii țări **accentul este încă preponderent pe transportul cu autoturisme**, dacă avem în vedere că în ultimii ani au intrat în țară peste 200,000 de mașini vechi și poluante, consumul energetic al sectorului fiind în creștere, ca și nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră, iar siguranța necesită îmbunătățiri, municipiul Slobozia nefăcând excepție de la regulă, aceste tendințe indică faptul că riscăm să ajungem la aceleași modele non-durabile de dezvoltare ale transportului cu ale Uniunii Europene.

În prezent România se concentrează asupra alinierii legislației privind autovehiculele și combustibilii la standardele UE, acordând prioritate în dezvoltarea sistemelor de transport ecologice, cu impact negativ minim sau nul asupra mediului prin promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic, ale căror beneficii directe vizează: reducerea poluării aerului în orașe, reducerea zgomotului, creșterea eficienței energetice, scăderea costurilor de operare ale vehiculelor, contribuție la protejarea mediului înconjurător prin reducerea emisiilor de CO₂.

Conform prevederilor Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în urma evaluărilor calității aerului, a fost emis Ordinul M.M.A.P. nr. 1206/2015 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale încadrate în regimul de gestionare II a ariilor din zone și aglomerări, astfel cum este definit la art. 42 lit. b) din Legea nr. 104/2011, Anexa 2, din care face parte și municipiul Slobozia.

Încadrarea în regimul de gestionare II a ariilor din zone și aglomerări s-a realizat pe baza rezultatelor obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat atât măsurări în puncte fixe, realizate cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, aflată în administrarea autorității publice centrale pentru protecția mediului, cât și pe baza rezultatelor obținute din modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în aer.

Unitățile administrativ-teritoriale prevăzute în anexa nr. 2, printre care și municipiul Slobozia, au obligația să elaboreze un plan de menținere a calității aerului – **necesitatea respectării angajamentelor de protecție a mediului**.

Referitor la calitatea aerului, Planul arată că aceasta se menține într-o relativă tendință de îmbunătățire. De ce? Pentru că s-au închis sau și-au restrâns capacitățile fabricile din județ (industria chimică (Combinatul de îngrășăminte chimice); industria alimentară (Industria cârnii, Întreprinderea de ulei, Fabrica de produse lactate, Întreprinderea de morărit și panificație, Avicola); industria textilă și de confecții (Filatura de bumbac, țesătoriile manuale de covoare din cadrul industriei locale și cooperației de consum, confecții textile); prelucrarea lemnului (fabrici de mobilă și ateliere de împletituri); construcții civile și industriale (IACMI,



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



TMUCB); agricultură (IAS și CAP Slobozia); comerț cu ridicata (BATMA, BJATM, ICRA); comerț cu amănuntul (ICSAAP, ICSMI), la care se adăuga o gamă de servicii care satisfac toate nevoile populației): „Începând cu prima decada a anilor 2000 s-au redus substanțial emisiile provenite din procesele industriale iar numărul de incidente de poluare este în scădere”. Cu toate acestea, traficul rutier în creștere cauzează cele mai mari probleme locale de calitate a aerului.

În județul Ialomița calitatea aerului înconjurător este influențată într-o măsură crescândă de emisiile din activitățile economico-sociale. Dintre toate activitățile economico-sociale, transportul rutier este răspunzător de cel mai semnificativ impact asupra mediului. Impactul transportului asupra mediului se manifestă la nivelul tuturor factorilor de mediu prin:

- aglomerări de trafic și accidente – în cazul transporturilor rutiere;
- poluarea aerului, ca efect al emisiilor generate;
- poluarea fonică și vibrațiile – în marile intersecții, de-a lungul șoselelor, în apropierea nodurilor feroviare și a aeroporturilor;
- poluarea solului și a apei, prin deversarea produselor petroliere;
- ocuparea unor suprafețe de teren din intravilan pentru parcuri;
- schimbarea peisajului eco-urban;
- generarea de deșeuri solide (anvelope uzate, acumulatori, altele).

Dintre efectele pe care transportul le are asupra sănătății umane sunt importante cele legate de nocivitatea gazelor de eșapament care conțin NO_x, CO, SO₂, CO₂, compuși organici volatili, particule încărcate cu metale grele (plumb, cadmiu, cupru, crom, nichel, seleniu, zinc), poluanți care, împreună cu pulberile antrenate de pe carosabil, pot provoca probleme respiratorii acute și cronice, precum și agravarea altor afecțiuni. Traficul greu este generator al unor niveluri ridicate de zgomot și vibrații, care determină condiții de apariție a stresului, cu implicații uneori majore asupra stării de sănătate.

Din punct de vedere al impactului asupra mediului înconjurător, există o gamă largă de factori care influențează creșterea emisiilor de CO₂ rezultate din transportul rutier, cum ar fi cererea și oferta de autoturisme, necesitățile de mobilitate individuală, disponibilitatea/ ipsa disponibilității serviciilor publice alternative de transport în comun, autobuze învechite, major poluatoare, fără asigurarea unui minim de confort pasagerilor, precum și costurile asociate deținerii unui autoturism proprietate personală.

Deși eficiența energetică a vehiculelor a fost și este în continuă creștere, acest lucru este compensat de creșterea lungimii medii a unei călătorii, creșterea numerică a parcurilor auto, precum și de alte variabile, cum ar fi stilul de condus, ambuteiajele din trafic etc., fapt care se traduce printr-o creștere a intensității emisiilor de gaze cu efect de seră.

Strategia de dezvoltare durabilă a Uniunii Europene, în ceea ce privește transportul, este „de a se asigura că sistemele actuale de transport îndeplinesc nevoile economice, sociale și de mediu, minimizând în același timp efectele nedorite asupra economiei, societății și mediului”.

În România, politica în domeniul transporturilor urmărește alinierea continuă a sistemului național de transport la principiile Politicii Comunitare de Transport definite în Cartea Albă a transporturilor (cu actualizările aferente) și cerințele de dezvoltare durabilă a României.

În acest context, prioritățile pe termen mediu, stabilite prin politici publice și angajamente instituționale (strategii sectoriale, planuri naționale de dezvoltare, programe de dezvoltare) sunt, în principal:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- modernizarea și dezvoltarea infrastructurilor de transport;
- dezvoltarea și modernizarea mijloacelor și instalațiilor de transport în vederea îmbunătățirii calității serviciilor, siguranței circulației, securității, calității mediului și asigurarea interoperabilității sistemului de transport;
- întărirea coeziunii sociale și teritoriale la nivel național și regional prin asigurarea legăturilor între orașe și creșterea gradului de accesibilitate a populației la transportul public, inclusiv în zonele cu densitate mică a populației și/sau nuclee dispersate;
- creșterea competitivității în sectorul transporturilor, liberalizarea pieței interne de transport;
- îmbunătățirea comportamentului transportului în relația cu mediul înconjurător, diminuarea impacturilor globale ale transporturilor (schimbările climatice) și reducerea degradării calității ambientale în mediul natural și urban

Zgomotul provenit din trafic afectează indivizii în diferite moduri: cauzează, atât disconfort, cât și probleme de sănătate. Efectele asupra stării fizice includ: un ritm cardiac mai ridicat (deci un risc mai mare de boli cardiovasculare), dereglări psihice și un nivel mare de stres, dereglări de somn, probleme cognitive, de înțelegere și concentrare la copii, iar la nivele foarte înalte de zgomot, probleme auditive.

Gazele emise din trafic contribuie, atât la creșterea acidității atmosferei, cât și la formarea ozonului troposferic, cu efecte directe și/sau indirecte asupra tuturor componentelor de mediu (vegetație, fauna, sol, apă). Prezența metalelor grele în gazele de eșapament afectează calitatea solului și a apelor, starea de sănătate a florei și faunei. De asemenea, se produce poluarea solului cu diferite deșeuri (în special în locurile de parcare), cu produse petroliere provenite de la unele defecțiuni ale autovehiculelor, precum și cu diferite substanțe provenite din accidente rutiere.

În condițiile necesității creșterii continue a calității acestor servicii de transport urban și metropolitan de călători și ținând cont și de Directivele Europene, care au introdus conceptul de Green City și mijloace de transport de tipul EEV=Ecologic Electrical Vehicle – se impune transpunerea în practică a liniilor directe de dezvoltare a transportului public de persoane schitate în cadrul Planului de Mobilitate Urbană al Municipiului Slobozia.

În același timp, Slobozia este unul din orașele semnatare a Convenției Primarilor, principala mișcare europeană în care sunt implicate autoritățile locale și regionale ce se angajează pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă în teritoriile lor.

Prin semnarea Convenției și conform Planului de Acțiuni pentru Energie Durabilă al Municipiului Slobozia (PAED), până în 2020 este necesară atingerea și depășirea obiectivului Uniunii Europene de reducere cu 20% a emisiilor de CO₂. Principalele sectoare vizate în acest proiect sunt clădirile, echipamentele/instalațiile și mijloacele de transport urban, având în vedere că o sursă majoră de poluare în mediul urban este reprezentată de vehiculele din serviciile de transport public.

Astfel, Municipiul Slobozia este interesat de introducerea de mijloace de transport nepoluante, conform normelor europene pentru realizarea unui serviciu de transport public caracterizat prin siguranță, confort și responsabilitate față de mediul înconjurător și ținând cont de conceptul de dezvoltare durabilă și înscrierea mobilității în noua logică a sustenabilității.

În acest context, este necesară, atât dezvoltarea unui transport ecologic cât și optimizarea acestuia cu consecințe directe atât în reducerea noxelor cât și în creșterea gradului de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



satisfacție al cetățenilor Municipiului Slobozia, în legătură cu transportul public.

Pentru reducerea emisiilor datorate transportului public de călători, se evidențiază necesitatea utilizării de mijloace de transport călători acționate prin motoare cu propulsie electrică, tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug-In, Hydrogen (FCV), motoare cu propulsie pe gaz natural comprimat, motoare cu propulsie pe gaz natural lichefiat și motoare cu propulsie pe biogaz.

Sumarizând, nevoile existente la nivelul Municipiului Slobozia pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători vizează în principal:

1. Restructurarea parcului de autobuze prin dotarea cu mijloace de transport noi, nepoluante / ecologice, până la atingerea necesarului calculat de 13 autobuze
2. Reconsiderarea rețelei de transport public a orașului prin exploatarea sistemului de transport într-o altă organizare a rețelei de transport bazată pe cele 4 trasee nou propuse
3. Extinderea facilităților concentrate în care efectuează mentenanța vehiculelor
4. Introducerea unui sistem de taxare în acord cu vremurile – e-ticketing
5. Punerea în funcție un sistem de monitorizare a traficului propriu, dar și a celui de factură generală pe arterele orașului.

4.3 Analiza oportunității și necesității dezvoltării serviciului public de transport de călători

Având în vedere expirarea contractului de delegare a gestiunii serviciului public de transport, pentru dezvoltarea sistemului și serviciului de transport public de călători este obligatorie încheierea unui nou contract de delegare a gestiunii serviciului către un operator de transport public licențiat, cu respectarea normelor legale aflate în vigoare și a directivelor/regulamentelor europene:

- 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".
- Legea nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice;
- 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



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



creându-se astfel cadrul legislativ pentru dezvoltarea sistemului de transport public de călători care să poată îndeplini criteriile din ce în ce mai stricte vizând:

- reducerea nivelelor de zgomot și îmbunătățirea calității aerului, conform legislației europene;
- reducerea emisiilor de CO₂ produse de vehiculele clasice datorită motoarelor cu ardere internă;
- reducerea exploatării resurselor convenționale de energie obținute din combustibili fosili.

pe măsură ce numărul vehiculelor crește, aglomerația din trafic în mediul urban și deteriorarea calității aerului devenind probleme tot mai stringente cu care se confruntă aglomerările urbane. Astfel, tendințele sunt de a se lua măsuri imediate pentru îmbunătățirea calității vieții în aglomerările urbane, pentru conservarea mediului înconjurător și a eco sistemului uman, de interes pentru acest material fiind în principal măsurile integrate de dotare cu mijloace de transport noi, nepoluante.

Pentru dezvoltarea serviciului de transport public sunt vizate următoarele direcții menite să răspundă nevoilor existente la nivelul municipiului:

- restructurarea parcului de autobuze prin achiziția de autovehicule noi, moderne, nepoluante
- reconsiderarea rețelei de transport public a orașului în vederea asigurării unui management eficient al transportului și mobilității
- extinderea facilităților concentrate în care efectuează mentenanța vehiculelor
- introducerea unui sistem de taxare în acord cu vremurile
- punerea în funcție a unui sistem de monitorizare a traficului propriu, dar și a celui de factură generală pe arterele orașului
- promovarea transportului în comun ca alternativă viabilă, eficientă, ecologică și modernă în procesul de înlocuire a folosirii autoturismelor personale în favoarea transportului în comun, sau a oricăror forme alternative de mobilitate precum mersul pe jos, mersul cu bicicleta, cu motocicletă sau cu scuterul

Un instrument eficient de combatere a poluării aerului în zonele urbane este tranziția către electromobilitate pornind de la vehiculele care rulează în orașe, cum ar fi autobuzele, serviciile poștale, etc.

Locuitorii zonelor cu aglomerație urbană ridicată din municipiu trebuie să facă față unei probleme legate de nivelul calității aerului, iar datorită faptului că arterele principale de circulație sunt relativ înguste și așezarea localității într-o zonă geografică cu vânturi puternice și temperaturi scăzute iarna, putem afirma că avem de-a face cu o circulație rutieră intensă într-o zonă îngustă fără o evaporare rapidă a emisiilor poluante produse de motoarele autovehiculelor.

În contextul actual, de atingere și aplicare a obiectivelor strategiei autorităților locale a municipiului, pentru promovarea unui transport în comun sustenabil din punct de vedere al minimizării emisiilor poluante în atmosferă, prin adoptarea unor soluții optime de înlocuire a parcului de autobuze existent, înlocuirea mijloacelor actuale de transport persoane reprezintă modalitatea cea mai clară și de impact pentru rezolvarea problemei emisiilor de noxe, având în vedere că operatorul de transport deține în prezent autobuze cu norma de poluare Euro 3 (tradusă printr-o emisie de aproximativ 1300 g/km CO₂) și Euro 2 (tradusă printr-o emisie de aproximativ 1900g/km CO₂).

Astfel, necesitatea realizării proiectului de modernizare a parcului de autobuze din Municipiul Slobozia rezidă în principal în:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- reducerea emisiilor de CO₂ având în vedere că oricare dintre scenariile tehnologice ecologice prezentate (electrice, hibrid, GNC, GPL, etc) înregistrează niveluri de emisii net inferioare autobuzelor actuale
- accesul facil ce poate fi asigurat prin cerința ca toate mijloacele de transport să fie construite cu podeaua coborâtă pe toată lungimea disponibilă pentru pasagerii în picioare, astfel încât va exista o singură treaptă de acces de 320 mm standard la toate ușile și în plus toate mijloacele de transport vor fi prevăzute cu sistemul ECAS (Electronic Controlled Air Suspension) care va permite reducerea nivelului de acces prin înclinarea la bordură adițională cu 60mm
- accesul persoanelor cu dizabilități ce poate fi asigurat prin cerința ca toate mijloacele de transport să fie echipate cu rampă pentru accesul persoanelor cu dizabilități

Modernizarea parcului de autobuze existente în Municipiul Slobozia prin achiziția de autobuze ecologice trebuie să fie gândită în combinație cu alte măsuri menite să maximizeze impactul acestei investiții, cu scopul final al creării unui sistem adaptativ de transport în comun:

- semnarea unui Contract Public de Servicii cu operatorul de transport public, în conformitate cu Regulamentul CE 1370/2007
- implementare sistem e-ticketing și alte componente ITS de management a traficului
- amenajarea autobazei operatorului de transport public în comun

În vederea luării unei decizii vizând tipul de autobuze de achiziționat, în urma analizei atente a pieței internaționale a producătorilor de autobuze citadine, coroborat cu particularitățile zonale ale municipiului Slobozia, s-a ajuns la concluzia că scenariile viabile care să permită achiziția de vehicule pentru modernizarea serviciului de transport public sunt:

- Scenariul 1 Vehicule electrice
- Scenariul 2 Vehiculele hibrid
- Scenariul 3 Vehicule CNG (gaz natural comprimat) și LPG (gaz petrolier lichefiat)

Implementarea unei strategii durabile în domeniul transportului public urban și de schimbare a comportamentului de transport pentru un număr relevant de cetățeni din arealul urban al municipiului Slobozia va avea efecte imediate asupra limitării gradului de poluare cu CO₂ datorat transportului rutier.

Aceste acțiuni sunt circumscrise strategiei Uniunii Europene de creștere economică, inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii pentru următorii zece ani, ele contribuind la creșterea nivelului de ocupare a forței de muncă, de productivitate și de coeziune socială.

Pentru a răspunde provocărilor legate de strategia europeană, precum și pentru a subsuma investițiile în transportul public urban Obiectivului specific 4.1 este de așteptat ca municipalitatea să imprime o dezvoltare urbană durabilă, care să limiteze la minimum emisiile gazelor cu efect de seră cauzate de transportul motorizat.

Investițiile preconizate în cadrul Programul Operațional Regional – POR – Axa 4 -Sprijinirea dezvoltării urbane durabile sunt condiționate de existența Planului de mobilitate urbană durabilă, dar și de existența unui Studiu de trafic actualizat la situația existentă, precum și de redactarea documentației de finanțare, în concordanță cu cerințele Uniunii Europene și respectiv conform prevederilor Regulamentului (CE) nr. 1370/2007 privind serviciile publice de transport public, referitoare la achiziții sau modernizări ale materialului rulant/flotei de vehicule/EEV-Ecological-Electrical-Vehicle.

Necesitatea unei acțiuni determinate în direcția efectuării de investiții în domeniul transportului urban ecologic în transportul urban, pentru a se limita emisiile GES, este cu atât mai urgentă și importantă pentru Municipiul Slobozia, cu cât estimările organizației mondiale



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



de protecția mediului și ale Comisiei Europene prognozează o creștere a gazelor cu efect de seră cu peste 28% în anul 2023 față de anul de referință 2012.

Concluzionând, având în vedere prioritățile investitoriale ecologice de dezvoltare durabilă conform Programului Operațional Regional – POR 2014-2020, care prin Axa prioritară 4, Prioritatea de investiții 4e., Obiectivul specific 4.1. „Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă” a fost identificată următoarea oportunitate investițională și anume: un proiect pentru dotarea cu autobuze ecologice și realizarea infrastructurii necesare.



CAPITOLUL 5 DIMENSIONAREA NUMĂRULUI ȘI CAPACITĂȚII VEHICULELOR

5.1 Determinarea necesarului de trasee pentru desfășurarea activității în contextul rețelei alternative

În vederea proiectării programelor de circulație în concordanță cu cererea de transport, este necesară determinarea cererii de călătorie, pentru care se pot utiliza modele matematice de apreciere, determinări bazate pe date statistice amănunțite, precum și sondaje.

Una din metodele de calcul ale curenților de călători ce necesită cel mai redus volum de date pleacă de la premisa că, populația activă este polarizată de locurile de muncă, iar populația inactivă dintr-o zonă este atrasă de populația inactivă din celelalte zone. Astfel, populația activă efectuează zilnic două călătorii, iar populația inactivă efectuează zilnic o călătorie; oportunitatea de efectuare a călătoriilor peste valoarea normală este proporțională cu o valoare caracteristică, dată de numărul de cartiere și este în funcție de ordonarea pe distanțe a cartierelor cu care se intra în schimb.

Relația prin care se poate determina cererea de transport este următoarea:

$$C = (2 \cdot U^d) \cdot \text{coef1} + (U^i) \cdot \text{coef2},$$

unde: C reprezintă cererea de transport, U^d și U^i reprezintă potențialul activ, respectiv inactiv al zonelor orașului, iar coef1 și coef2 sunt coeficienții care țin cont de influențele eterogene care sunt generate de specificul localității sau de comportamentul propriu localnicilor

Această relație teoretică poate fi transpusă în practică relativ ușor dacă se consideră că valoarea numerică a cererii este deductibilă printr-un singur coeficient de calibrare a cererii, potențialele putându-se calcula pe baza informațiilor referitoare la locuitori și locuri de muncă, cererea satisfăcută într-o perioadă recentă fiind cunoscută din datele statistice deținute de operatorul de transport urban de călători, astfel încât relația este simplificată până la nivelul unui singur coeficient:

$$\Sigma C_{jk} = \text{kapa} \cdot (2 \cdot U^d + U^i)$$

unde: C reprezintă cererea de transport, U^d și U^i reprezintă potențialul activ, respectiv inactiv al zonelor orașului, iar coeficientul kappa reflectă particularități definitorii ale comunității umane și a structurii topologice și de amplasament ale utilităților orașului, ceea ce ar însemna că cererea per total municipiu este utilizată pentru obținerea unui coeficient kapa.

Concret:

- municipiul Slobozia are o populație de aproximativ 45889 locuitori
- de asemenea se apreciază că în municipiu sunt 20775 locuri de muncă
- întregul potențial activ se ridică deci la 20775
- întregul potențial inactiv este 25114
- cererea totală de transport necalibrată și nediferențiată devine:

$$C = 2 \cdot 20775 + 25114 = 76664$$

În condiții ideale, pentru un nivel de trai ridicat, mobilitatea locuitorilor poate ajunge până la valoarea maximă de $76664 / 45889 = 1.67$ călătorii pe locuitor pe zi – o valoare a mobilității situată în plaja care poate fi regăsită în majoritatea orașelor de dimensiuni similare municipiului Slobozia.

Pe de altă parte, în 5 ani consecutivi, numărul de călătorii înregistrate în aria municipiului s-a ridicat la 2.520.000, adică la o medie de 1380 călătorii pe zi, cca 1800 într-o zi de lucru, călătorii generate de cetățenii municipiului, dar și de persoane aflate în tranzit sau de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



persoane care intră în municipiu pentru a merge la muncă sau la cumpărături, servicii medicale, servicii de divertisment, etc.

În consecință coeficientul kapa are o valoare dată de ultima formulă algebrică utilizată:

$$\Sigma C_{jk} = kapa * (2 * U_d + U_i)$$

$$\text{adică: } 1800 = kapa * 76664$$

$$\text{deci: } kapa = 0,02347$$

valoare ce va fi utilizată pentru identificarea schimburilor de călătorii între cele 19 de cartiere ale orașului. $U'_{jk} = L_j * L_k * (L - M) / L^2$

Astfel, structura cererii de călătorie între cartierele municipiului relevă că în ordinea de mai jos cartierele sunt din categoria principale din perspectiva cererii de transport generate și atrase:

- Slobozia Nouă = 266
- Bora = 235
- Unirii = 211

iar cele mai puțin productive din perspectiva cererii de transport generate și atrase sunt:

- Oraș Vechi = 106
- Micro 6 = 105
- Pepinera = 99

Schema schimburilor de călătorii între cartierele Municipiului Slobozia determină prezentul ranking din perspectiva celei mai mari cereri de transport generate și atrase, către cele mai reduse valori:

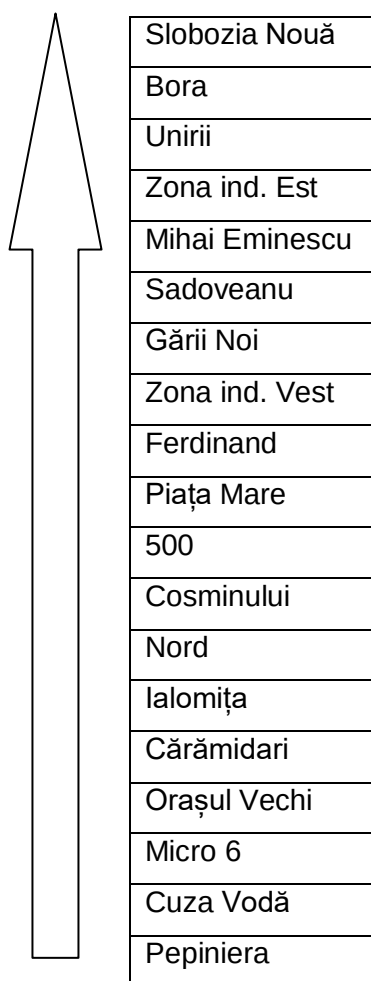


Fig. 2 Ranking schimburi de călătorii între cartierele Municipiului Slobozia

Cifrele care redau valorile maximele (Slobozia Nouă = 266, Bora = 235, Unirii = 211) oferă o informație foarte importantă potrivit căreia, capetele viitoarelor linii de transport călători ar trebui constituite pe baza unor trasee care își au originile și destinațiile în cele trei noduri evidențiate.

Activitatea unui operator de transport urban de călători începe însă cu mult înainte ca primul călător al zilei să acceseze un vehicul în curse regulate. Distanța parcursă între autobază – unde vehiculele au trecut prin procesele tehnologice de mentenanță – și capătul activ al traseului – de unde vehiculele pleacă în prima semicursă – poartă denumirea de parcurs zero. Evident că parcursul zero este “un rău necesar” și trebuie adus la valoarea minim posibilă, în condițiile date. Evident că pentru actuala rețea de transport autobaza actuală poate fi considerată funcțională, dar pentru rețeaua alternativă?

Răspunsul la întrebare poate fi dat de teoria grafurilor prin determinarea polului rețelei, respectiv periferiilor acesteia.

În figura și în matricea inserată mai jos, de distanțe minime între centrozii care reprezintă unitățile urbanistice ale orașului se regăsesc informațiile căutate.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



traseu/ distanțe (km)		Bora	Zona ind. Est	Garii Noi	Mihai Eminescu	Caramidari	Ferdinand	Orasul Vechi	Ialomita	Micro 6	Pepiniera	Cuza Vodă	500	Cosminului	Nord	Unirii	Piața Mare	Sadoveanu	Zona ind. Vest	Slobozia Nouă
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Bora	1		2,585	3,325	2,360	4,381	3,672	3,380	3,135	3,831	4,483	3,679	4,607	4,222	5,111	4,723	4,660	5,021	6,604	5,875
Zona ind. Est	2	2,585		2,004	1,087	3,134	2,353	2,120	1,861	2,622	3,274	2,405	3,288	3,013	3,792	3,514	3,451	3,812	5,395	4,558
Garii Noi	3	3,325	2,004		1,171	1,252	0,471	1,157	1,812	2,573	3,225	2,529	1,406	2,194	1,91	2,55	3,402	3,763	5,346	4,216
Mihai Eminescu	4	2,360	1,087	1,171		2,217	1,436	1,033	0,774	1,535	2,187	1,318	2,371	1,926	2,875	2,472	2,364	2,725	4,308	4,312
Caramidari	5	4,381	3,134	1,252	2,217		0,781	1,364	1,405	1,548	2,2	1,459	0,354	1,354	0,858	1,498	2,074	2,244	3,786	5,468
Ferdinand	6	3,672	2,353	0,471	1,436	0,781		0,758	1,423	1,475	2,127	1,242	0,935	1,686	1,439	2,079	2,304	2,665	4,367	4,687
Orasul Vechi	7	3,380	2,120	1,157	1,033	1,364	0,758		0,509	0,911	1,563	0,717	1,496	1,302	2,0	1,803	1,74	2,101	3,684	4,942
Ialomita	8	3,135	1,861	1,812	0,774	1,405	1,423	0,509		0,761	1,413	0,544	1,558	1,152	2,529	1,653	1,59	1,951	3,354	5,084
Micro 6	9	3,831	2,622	2,573	1,535	1,548	1,475	0,911	0,761		0,652	0,467	1,316	0,391	1,768	0,892	0,829	1,190	2,773	5,845
Pepiniera	10	4,483	3,274	3,225	2,187	2,2	2,127	1,563	1,413	0,652		1,119	1,968	1,005	2,344	1,573	1,195	1,774	3,376	6,497
Cuza Voda	11	3,679	2,405	2,529	1,318	1,459	1,242	0,717	0,544	0,467	1,119		1,24	0,789	1,887	1,109	1,296	1,657	3,24	5,628
500	12	4,607	3,288	1,406	2,371	0,354	0,935	1,496	1,558	1,316	1,968	1,24		1,0	0,504	1,144	1,720	1,89	3,432	5,622
Cosminului	13	4,222	3,013	2,194	1,926	1,354	1,686	1,302	1,152	0,391	1,005	0,789	1,0		1,339	0,596	0,688	1,047	2,634	6,236



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



traseu/ distanțe (km)		Bora	Zona ind. Est	Garii Noi	Mihai Eminescu	Caramidari	Ferdinand	Orasul Vechi	Ialomita	Micro 6	Pepiniera	Cuza Vodă	500	Cosminului	Nord	Unirii	Piața Mare	Sadoveanu	Zona ind. Vest	Slobozia Nouă
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nord	14	5,111	3,792	1,91	2,875	0,858	1,439	2,0	2,529	1,768	2,344	1,887	0,504	1,339		0,921	2,085	1,155	2,607	6,126
Unirii	15	4,723	3,514	2,55	2,472	1,498	2,079	1,803	1,653	0,892	1,573	1,109	1,144	0,596	0,921		1,3	0,673	2,279	6,766
Piața Mare	16	4,660	3,451	3,402	2,364	2,074	2,304	1,74	1,59	0,829	1,195	1,296	1,720	0,688	2,085	1,3		0,69	2,873	6,674
Sadoveanu	17	5,021	3,812	3,763	2,725	2,244	2,665	2,101	1,951	1,190	1,774	1,657	1,89	1,047	1,155	0,673	0,69		2,168	7,035
Zona ind. Vest	18	6,604	5,395	5,346	4,308	3,786	4,367	3,684	3,354	2,773	3,376	3,24	3,432	2,634	2,607	2,279	2,873	2,168		8,618
Slobozia Noua	19	5,875	4,558	4,216	4,312	5,468	4,687	4,942	5,084	5,845	6,497	5,628	5,622	6,236	6,126	6,766	6,674	7,035	8,618	

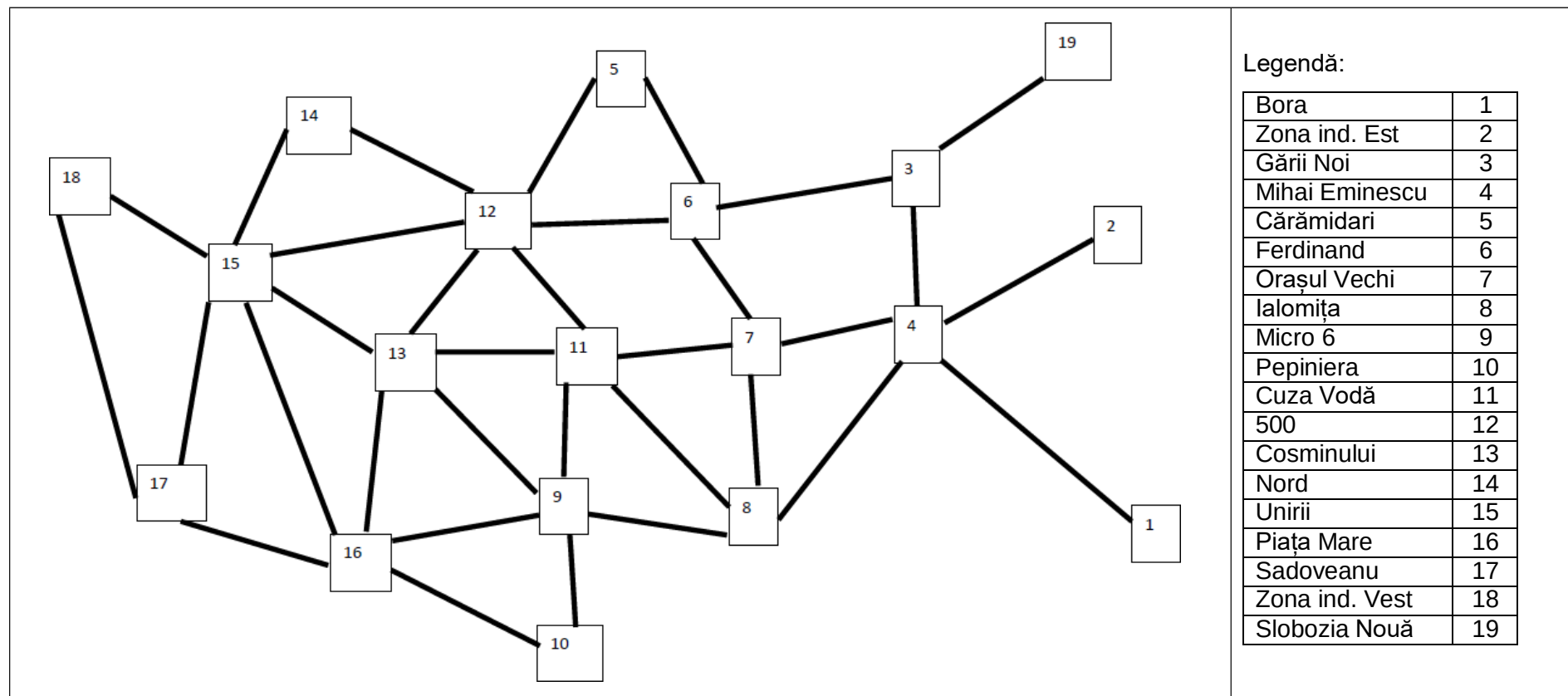
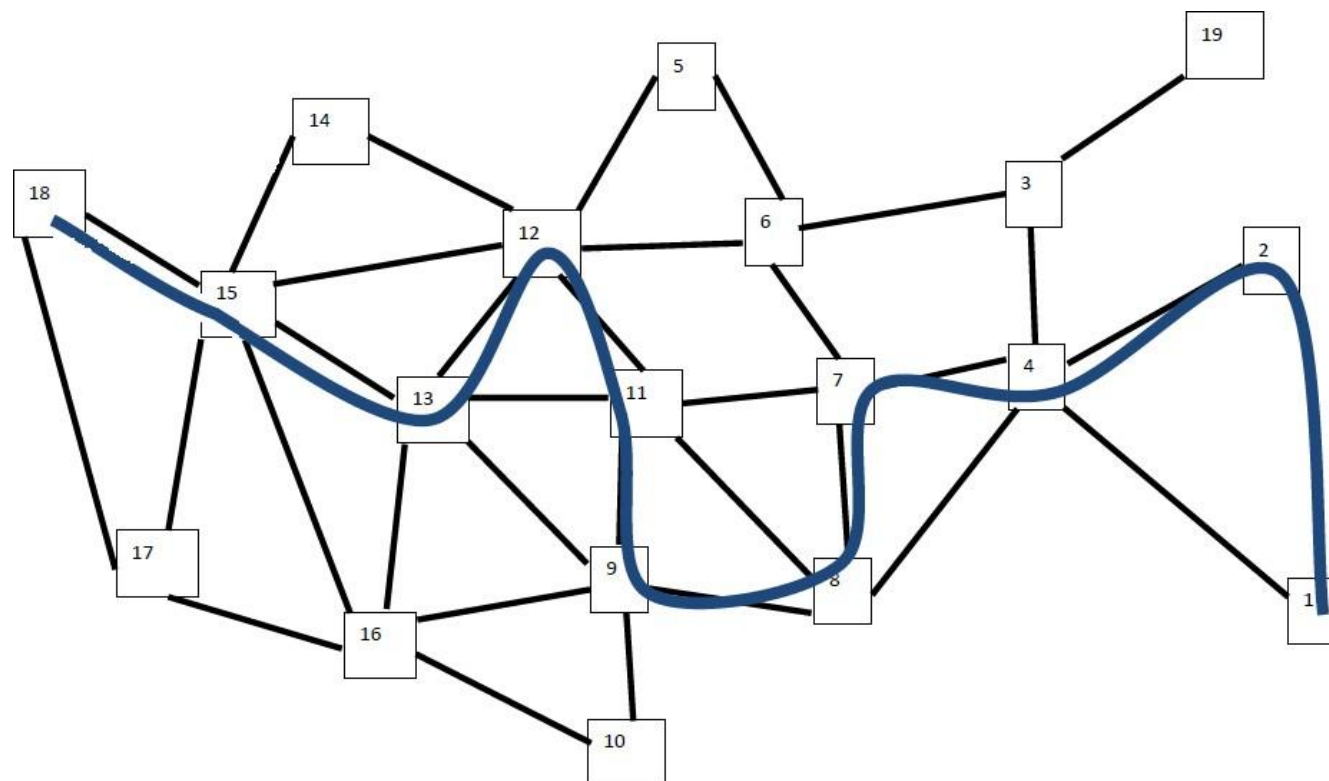


Fig. 3 Graful de lucru atașat rețelei de căi de comunicație terestră ((în pătrate sunt numerele de ordine ale cartierelor reprezentate de centrozii cartierelor = nodurile grafului))

Polul unui graf este acel nod de la care suma distanțelor către toate celelalte noduri este minimă: polul este amplasat în cea mai favorabilă locație și asigură cele mai reduse parcurșuri zero. Periferia unui graf este acel nod de la care suma distanțelor către toate celelalte noduri este maximă: polul este amplasat în cea mai defavorabilă locație și nu este recomandat pentru amplasarea a aproape a niciunei utilități.

Astfel, din primul traseu existent, reiese necesitatea instaurării unui alt traseu 1-2-4-7-8-9-11-12-13-15-18



Legendă:

Bora	1
Zona ind. Est	2
Gării Noi	3
Mihai Eminescu	4
Cărămidari	5
Ferdinand	6
Orașul Vechi	7
Ialomița	8
Micro 6	9
Pepiniera	10
Cuza Vodă	11
500	12
Cosminului	13
Nord	14
Unirii	15
Piața Mare	16
Sadoveanu	17
Zona ind. Vest	18
Slobozia Nouă	19

Fig. 4 Primul traseu propus: Sos. Amara – Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - DN21 - Str. Gen. Magheru

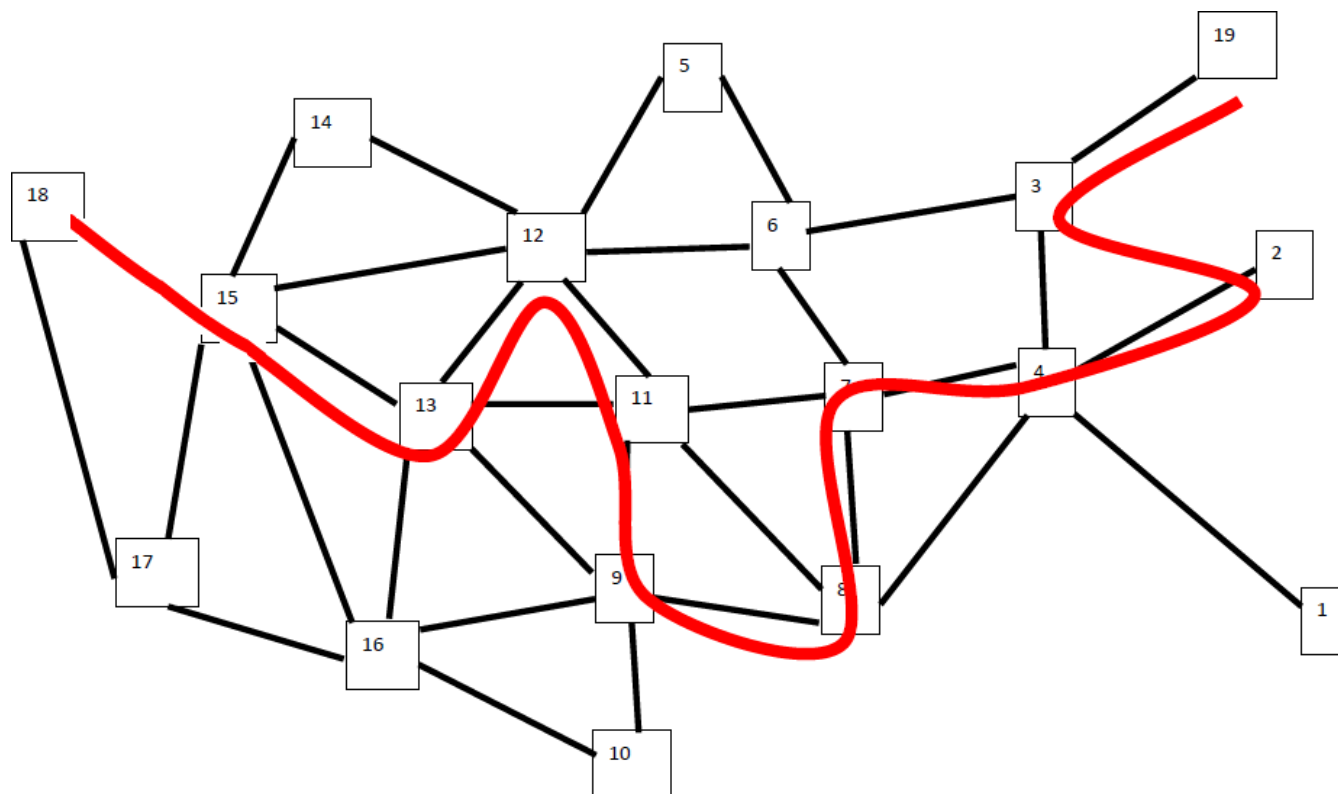
Reprezentarea grafică arată că traseul I a reușit să asigure legătura între cartierul Bora cu aproape întreaga arie a Sloboziei Vechi. Similar, intervenția trebuie să se manifeste și pentru Slobozia Nouă, mai ales că cererea de transport a nodului 15 doar s-a înjumătățit, iar cererea de transport a nodului 19 a rămas intactă; pe bază de simetrie, deservirea cartierului Slobozia Nouă va fi realizată pe un parcurs identic cu parcursul realizat pentru primul traseu.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Astfel, din cel de-al doilea traseu existent, reiese necesitatea instaurării unui alt traseu 19-3-2-4-7-8-9-11-12-13-15-18.



Legendă:

Bora	1
Zona ind. Est	2
Gării Noi	3
Mihai Eminescu	4
Cărămidari	5
Ferdinand	6
Orașul Vechi	7
Ialomița	8
Micro 6	9
Pepiniera	10
Cuza Vodă	11
500	12
Cosminului	13
Nord	14
Unirii	15
Piața Mare	16
Sadoveanu	17
Zona ind. Vest	18
Slobozia Nouă	19

Fig. 5 Al doilea traseu propus: Sos. Amara - Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - Sos. Brăilei - DN21 - Str.G.Coșbuc - Str. Școlii – Str. G. Coșbuc – DN21 – Șos. Brăilei – Bd. Matei Basarab – Bd. Cosminului – Bd. Unirii – Spitalul Județean – Str. Lacului – Bd. Unirii – Piața Gării - Sos. Amara

În acest stadiu al estimărilor, se poate spune că s-a cristalizat o axă bine deservită prin mijlocul orașului, cartierele rămase încă nedeservite putând fi grupate astfel: în NORD nodurile 5, 6 și 14 și în SUD nodurile 10, 16 și 17, cel de-al treilea traseu propus satisfăcând necesitățile neacoperite anterior.

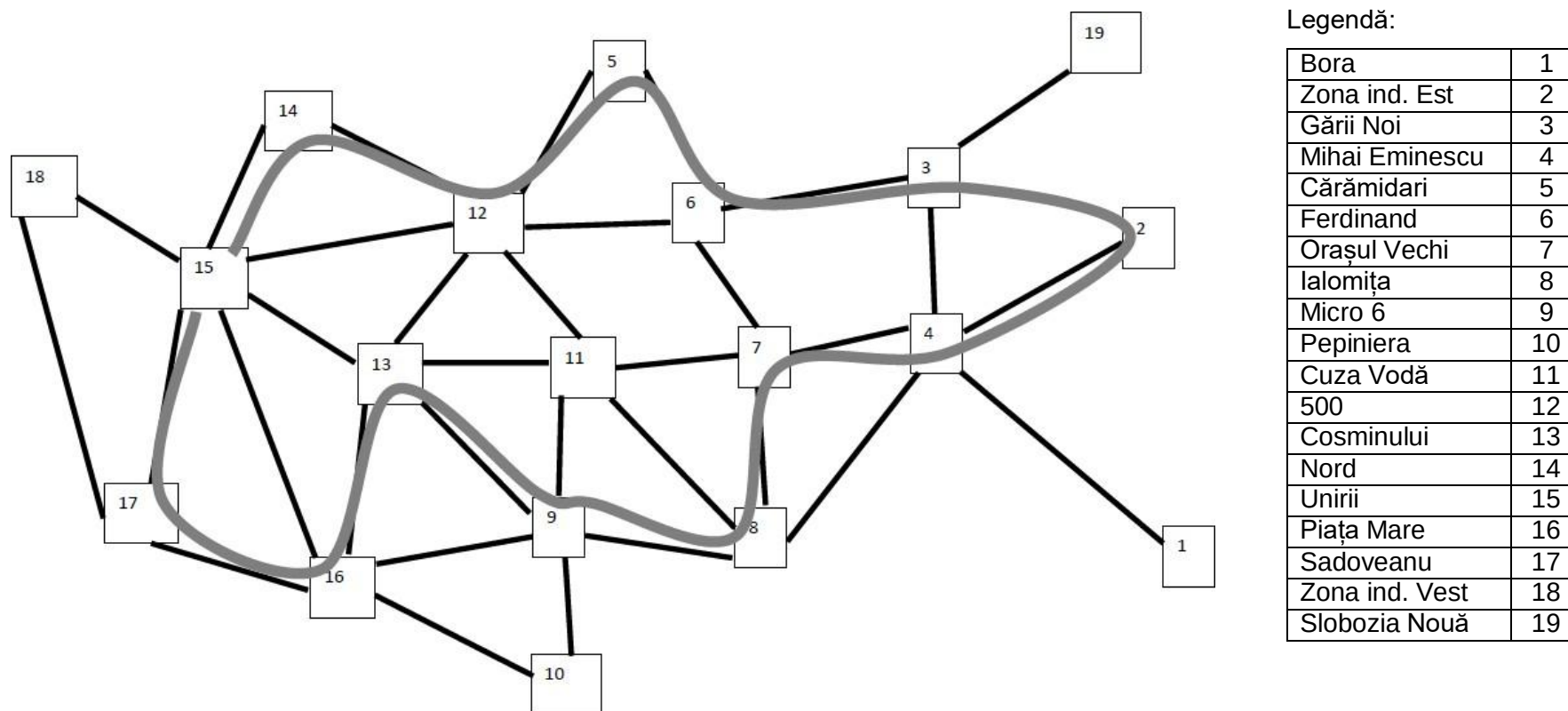
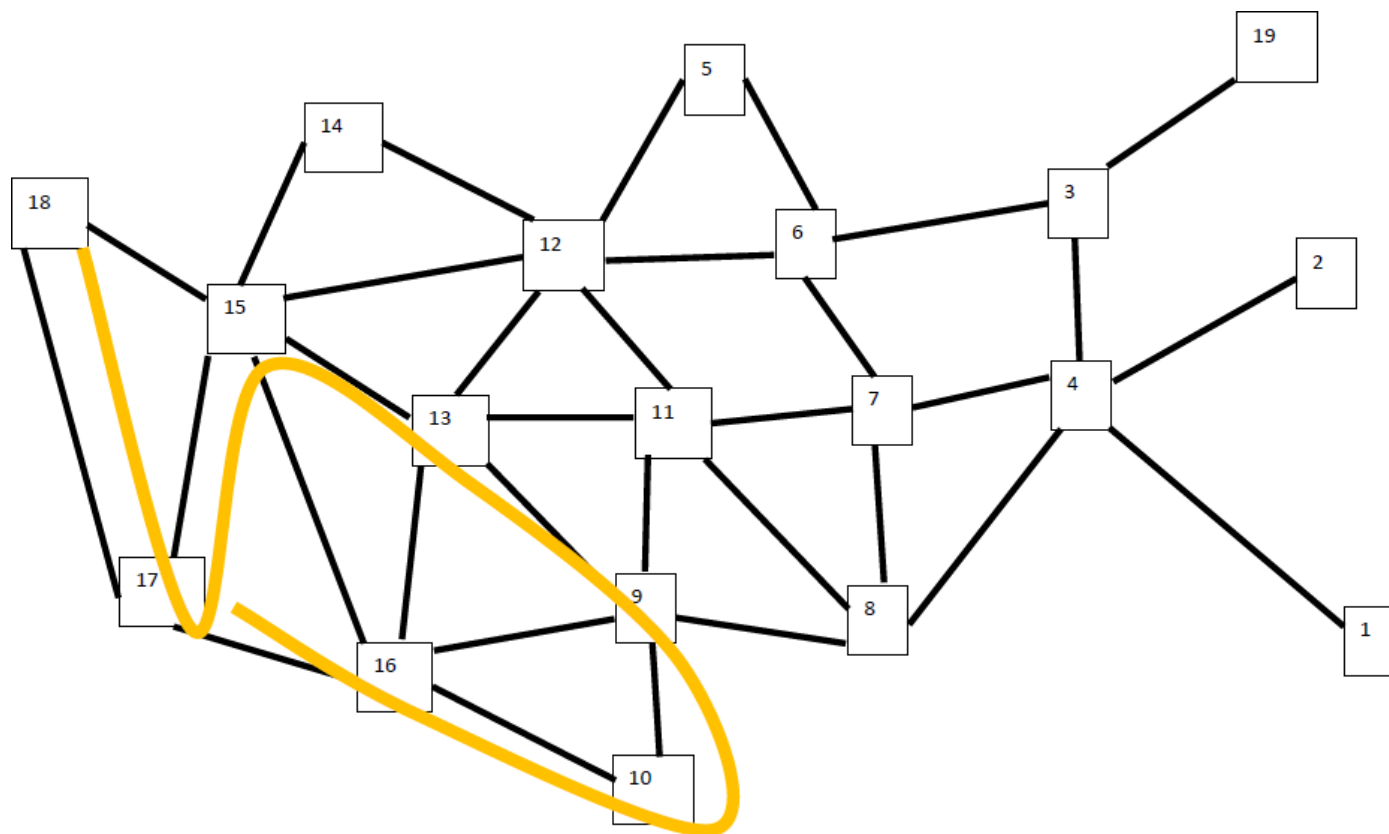


Fig. 6 Al treilea traseu propus: Piața Gării - Str. Gării - Bd. Matei Basarab – Șos. Brăilei - Str.Viitor - Str. Ianache - Str. Nordului - Str. Cloșca - Str. Gării - Piața Gării

Având în vedere că în rețeaua alternativă propusă cel mai bine deservit nod al grafului este 15, iar zona industrială vestică este relativ izolat, se propune un traseu local de asigurare a legăturii cu zona industrială vestică de următoarea structură: 18 -17-15- 13-9-10-16-17 care include și ultimul nod rămas nedeservit de primele 4 trasee, adică nodul 10.



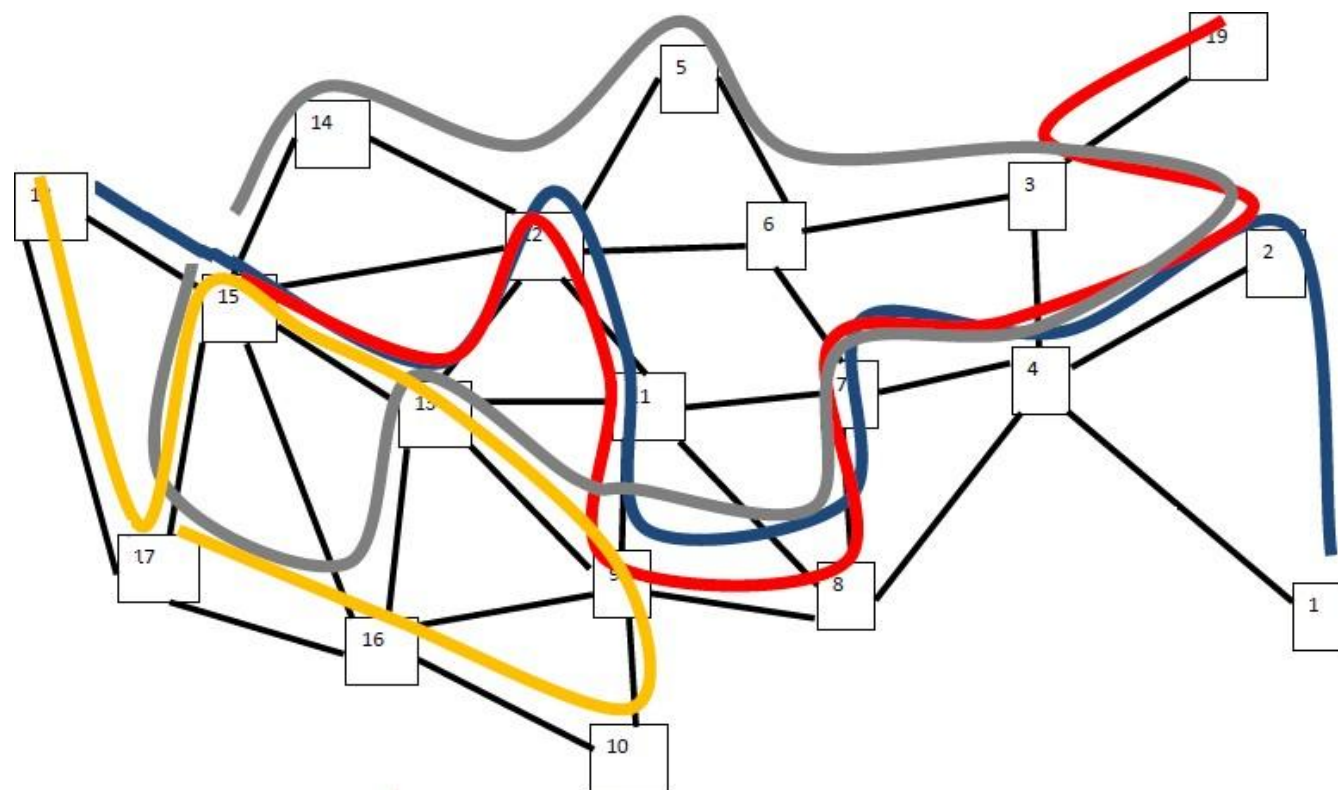
Legendă:

Bora	1
Zona ind. Est	2
Gării Noi	3
Mihai Eminescu	4
Cărămidari	5
Ferdinand	6
Orașul Vechi	7
Ialomița	8
Micro 6	9
Pepiniera	10
Cuza Vodă	11
500	12
Cosminului	13
Nord	14
Unirii	15
Piața Mare	16
Sadoveanu	17
Zona ind. Vest	18
Slobozia Nouă	19

Fig. 7 Al patrulea traseu propus: Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Chimiei - Str. Sudului – Șos. de Centură - Kaufland – Șos. Amara – Șos. Filaturii - DN 2A – Șos. de Centură – Bd. Chimiei - Str. Sudului - Bd. Chimiei - Bd. Unirii - Piața Gării



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Legendă:

Bora	1
Zona ind. Est	2
Gării Noi	3
Mihai Eminescu	4
Căramidari	5
Ferdinand	6
Orașul Vechi	7
Ialomița	8
Micro 6	9
Pepiniera	10
Cuza Vodă	11
500	12
Cosminului	13
Nord	14
Unirii	15
Piața Mare	16
Sadoveanu	17
Zona ind. Vest	18
Slobozia Nouă	19

Fig. 8 Toate traseele propuse: Primul traseu propus: Sos. Amara – Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - DN21 - Str. Gen. Magheru; Al doilea traseu propus: Sos. Amara - Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Cosminului - Bd. Matei Basarab - Sos. Brăilei - DN21 - Str.G.Coșbuc - Str. Școlii – Str. G. Coșbuc – DN21 – Șos. Brăilei – Bd. Matei Basarab – Bd. Cosminului – Bd. Unirii – Spitalul Județean – Str. Lacului – Bd. Unirii – Piața Gării - Sos. Amara; Al treilea traseu propus: Piața Gării - Str. Gării - Bd. Matei Basarab – Șos. Brăilei - Str.Viitor - Str. Ianache - Str. Nordului - Str. Cloșca - Str. Gării - Piața Gării; Al patrulea traseu propus: Piața Gării - Bd. Unirii - Bd. Chimiei - Str. Sudului – Șos. de Centură - Kaufland – Șos. Amara – Șos. Filaturii - DN 2A – Șos. de Centură – Bd. Chimiei - Str. Sudului - Bd. Chimiei - Bd. Unirii - Piața Gării

5.2 Determinarea necesarului de mijloace mobile pentru desfășurarea activității în contextul rețelei alternative – dimensionarea flotei

Relația de trafic este legătura care se stabilește între zona de origine și cea de destinație a unui curent de călători, conform posibilităților și condițiilor de traiectorie oferite de rețeaua stradală. Traseul este constituit din porțiuni de artere și intersecțiile aferente, asamblate de caracteristicile serviciului asigurat prin deplasarea în mod permanent a unor vehicule, destinate să realizeze derularea traficului unei (unor) anumite relații. Linia de transport reprezintă ansamblul funcțional realizat între părțile de infrastructură aferente unui traseu și mijloacele mobile afectate deplasării organizate pe relații importante de trafic, prin atingerea succesivă a unor puncte de contact între publicul călător și procesul de transport (care asigură o deservire sistematică, ale cărei caracteristici sunt cunoscute). Cursa este forma de materializare a deservirii, definind deplasarea regulată a unor vehicule pe același traseu și conform unui orar stabilit; într-o cursă se cuprinde un singur transport, de la primul punct de îmbarcare, până la ultimul punct de debarcare și revenirea la locul inițial, tot cu efectuare de prestații de transport (dus-întors).

Una din primele acțiuni ce trebuie întreprinse pentru organizarea transportului este încadrarea procesului de transport (urmată de programarea activității de transport): prin încadrare se înțelege acțiunea care, urmărind armonizarea deservirii cu mediul, fixează modalitățile de deservire ale publicului, respectiv cursele și liniile. Organizarea transportului în comun este diferențiată de la o localitate la alta și poate cuprinde – într-o listă scurtă – următoarele modalități de deservire ale publicului:

- a) Curse normale cu opriri în fiecare stație.
- b) Curse rapide de autobuze în cadrul circulației generale a traficului de vehicule, fără benzi proprii (în trafic urban obișnuit), dependente de intensitatea circulației.
- c) Curse rapide pe cale proprie, prin care se asigură reducerea duratei de deplasare și creșterea vitezei comerciale: autobuzele rapide care circulă pe bandă proprie sunt economice, întrucât asigură viteze sporite de deplasare.
- d) Curse expres de autobuze, caracterizate prin legături directe între zonele de locuit și platformele industriale, fără opriri pe traseu (reduc călătoria cu cca 20%).
- e) Curse de legătură între gară și autogară, cu funcționare după programul de circulație al celorlalte mijloace de transport care servesc punctele respective.
- g) Curse pentru elevi, cu autobuze special amenajate.
- h) Curse speciale, organizate pe baza cererilor solicitanților în scopul vizitării locurilor pitorești, istorice și cu caracter documentar, participări la acțiuni cultural-educative.

Deservirea cererii trebuie să țină cont de diferențele care se manifestă de multe ori între liniile dorite și cele realizate:

- liniile dorite sunt organizate pe trasee ideale, care unesc pe drumuri cu abateri acceptabile, centre de interes major (liniile dorite ar fi utilizate cu preponderență de fluxuri individualizate);
- liniile realizate sunt organizate pe trasee reale, care unesc pe drumuri cu abateri minime, puncte din proximitatea centrelor de interes major (liniile realizate asigură împlinirea și despletirea fluxurilor deservite).

Corespunzător gradului de suprapunere a celor două tipuri de linii și conform curselor utilizate, simplu sau combinat, pe trasee, se poate defini o acțiune de caracterizare generală a reuniunii liniilor de transport călători. Acest lucru este cu atât mai necesar, cu cât



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



publicul călător nu sesizează în mod direct rețeaua de transport, ca parte a infrastructurii, ci liniile puse la dispoziție, ca legături de-a lungul cărora se derulează procesele de deservire. Astfel:

- structura spațială a unei rețele de linii poate fi caracterizată de măsura în care asigură o acoperire mare și cât mai uniformă a teritoriului. Prin aceste calități, structura spațială maximizează eficacitatea operațiilor de transport. Se disting:
 - linii principale, care sunt dirijate cât mai direct posibil către centrul teritoriului sau către principalele zone de interes (asigură traiectoriile naturale de defluire a cererii de transport);
 - linii secundare, pentru restul relațiilor de trafic, sau pentru realizarea conexiunilor (susțin coerența rețelei).
- structura temporală a unei rețele de linii poate fi caracterizată de măsura în care asigură numărul de corespondențe și de curse, în concordanță cu variația cererii și cu modificarea periodică a acesteia. Prin aceste calități, structura temporală maximizează eficiența operațiilor de transport. Se disting astfel:
 - linii regulate, care funcționează 7 zile pe săptămână;
 - linii de vârf, care funcționează numai la ore sensibile din zilele lucrătoare;
 - linii speciale, care se pun în funcțiune ocazional, după variate criterii.

Analiza specifică municipiului Slobozia cu intenția de a obține o compoziție rațională a programului de circulație nu poate cuprinde în concluzii decât că organizarea serviciului de transport trebuie să se bazeze pe:

- liniile regulate din categoriile principale și secundare organizate pe trasee reale
- prin curse normale cu opriri în fiecare stație

și în nici un fel de situație – dacă se urmărește realizarea unui SISTEM MODERN DE TRANSPORT PUBLIC URBAN DE TRANSPORT – nu se poate accepta:

- succesiunea curselor de pe una și aceeași linie de transport la intervale negrupate sincopate
- pauze de peste 60 de minute între curse succesive

Pentru a trece pe neobservate la problema parcului necesar pe fiecare linie în parte, este util un exercițiu de logică.

Se consideră un oraș ideal din punctul de vedere al transportatorilor, în care cererea de transport este extrem de ordonată, preluarea cererii de transport efectuându-se concentrat:

- sunt de preluat 1886 de călători
- cu vehicule de 26 locuri
- la momente bine precizate ($1886/24 = 79$ de asemenea momente fixate de transportator și acceptate de călători)
- și pentru care călătoria durează 30 min. dus (apoi vehiculele revenind tot în 30 min. pentru a prelua încă o transă de călători)
- niște simple calcule releva că dacă acest sistem utopic funcționează de-a lungul zilei de exploatare de 20 de ore cu un număr acoperitor de vehicule = 4

Realitatea este mult mai complexă decât exercițiul de mai sus, dar se poate accepta că realitatea nu poate avea mai mult decât 2 grade de libertate: unul pentru dimensiunea temporală (nu vor toți să călătorească la aceeași oră) și un alt grad – cel de-al doilea -pentru dimensiunea spațială (călătoriile nu se vor face pe aceleași distanțe).

Două grade de libertate înseamnă că parametrul de multiplicare este 4 și numărul de vehicule necesar devine $4 \times 4 = 16$ de vehicule.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Reluând calculele: numărul de vehicule apt să preia cererea de transport va oscila în plaja 13 - 16 autovehicule, valori de maximă verosimilitate pentru o deservire decentă a cetățenilor din municipiu.

În transportul urban de călători, stabilirea necesarului de material rulant se realizează în două ipoteze:

- pentru proiectarea exploatarei într-un context general de organizare a procesului de deservire;
- pentru repartizarea exactă a materialului rulant pe fiecare traseu și depou (autobază) în parte.

În prima ipoteză, calculul se efectuează pe baza unor parametri de medie (raportați la rețea în ansamblul ei) și având în vedere numărul total de călătorii anuale, însă fără a ține seama de valorile real distribuite ale traficului de călători pe trasee. Acești parametri sunt:

Mob mobilitatea populației, în călătorii/an/locuitor;

Pop numărul locuitorilor orașului;

d distanța parcursă în medie într-o călătorie;

L capacitatea medie nominală a materialului rulant (pentru o normă de 5...8,5 cal / m²);

h numărul mediu al orelor de funcționare a vehiculelor în cursul unei zile (14-16 ore);

v viteza medie de exploatare, în km/h; viteza de deplasare în traficul general a fost oferită prin informații primite de la operatorul de transport ca fiind 17 km/h pentru viteza comercială, aceeași viteză fiind menționată și în Studiul de Oportunitate elaborate de către Certrans SRL în scopul fundamentării temeinice a modalității de gestiune a serviciului de transport public local de călători prin curse regulate pe teritoriul administrativ al Municipiului Slobozia și pus la dispoziția noastră de către municipalitate;

c coeficientul de completare a vehiculelor, considerat în raport de capacitatea nominală pe întreaga rețea și pe întreaga zi (completarea medie a vehiculelor depinde de neuniformitatea spațială a traficului de călători pe întreaga rețea și de neuniformitatea temporală – de-a lungul zilei; acest coeficient este, pentru transportul pe șine aproximativ egal cu 0,60 - 0,85, iar pentru transportul fără șine, 0,65 - 0,90);

u coeficientul de utilizare a parcului (CUP) egal cu 0,65 - 0,95;

η coeficientul de neuniformitate a cererii de transport în raport cu anotimpul (inegalitatea sezonieră).

Folosind aceste valori, se pot obține următoarele elemente:

- parcursul anual al unui vehicul, în km: $365 \cdot v \cdot h \cdot u$
- numărul anual al călătorilor transportați de fiecare vehicul din parc este, $365 \cdot v \cdot h \cdot u \cdot L \cdot c / d$

astfel că parcul se calculează cu relația:

$$PK = Mob \cdot Pop \cdot \eta \cdot d / 365 \cdot v \cdot h \cdot u \cdot L \cdot c$$

Înlocuind mărimile cunoscute și în unele cazuri estimând mărimile din PMUD:

- Populație 45900
- Mobilitate anuală $0,03 \cdot 365 = 10,95$ conform datelor specificate în PMUD
- Coeficienți de neuniformitate lunar, zilnic, orar, pe care prin ponderare vor genera un coeficient medie ponderată de 5,78



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- 4 Linii de transport propuse

rezultă:

$$PK = 10,95 \times 45900 \times 5,78 \times 4,5 / 365 \times 17 \times 14 \times 0,65 \times 24 \times 0,75 = 13 \text{ vehicule}$$

Concluzia este evidentă: operatorul de transport urban de călători din Slobozia trebuie să-și calculeze parcul necesar pornind de la această valoare de referință de 13 de vehicule.

Se va ține cont de o rezervă de vehicule de 15% ($13 \text{ veh} \times 1,15 = 14 \text{ veh}$), iar pentru întregirea parcului activ până la nivelul parcului inventar s-a mai adăugat un procent de 15% ($14 \text{ veh} \times 1,15 = 16 \text{ veh}$).

Deci: numărul de vehicule sperat (= apt să preia cererea de transport) va oscila în zona 13 - 16 vehicule de capacitate minimă 50 de pasageri, valori de maximă verosimilitate pentru o deservire decentă a cetățenilor din municipiu.

Analiza calității transportului public la nivelul municipiului Slobozia indică necesitatea remedierii deficiențelor existente, prin:

- Înnoirea parcului de vehicule cu mijloace de transport ecologice; Asigurarea circulației fluente a mijloacelor de transport în comun între punctele de interes importante: cartiere de locuințe, spații comerciale, platforme industriale, instituții de interes public, locuri de recreere etc.;
- Asigurarea unei infrastructuri rutiere moderne, de calitate, care să ofere premisele utilizării transportului public;
- Dimensionarea capacității de transport în funcție de cererea reală;
- Asigurarea respectării graficului de transport;
- Asigurarea unei interacțiuni în timp real cu călătorii;
- Creșterea confortului călătorilor, reducerea poluării.

Conform datelor analizate din cadrul Studiului de Oportunitate pentru atribuirea gestiunii serviciului de transport public local de călători prin curse regulate în Municipiul Slobozia, concluzia reieșită din analiza parcului de transport necesar a fost de 13 vehicule.

Astfel, pentru a fi consecvenți principiului consumului banului public cu discernământ, dar și pentru a testa pe teren calculele teoretice, propunem ca în primă fază să fie luată în calcul valoarea minimă de 13 vehicule de capacitate minimă 50 de pasageri, sistem de e-ticketing și alte componente ITS de management a traficului, stații de încărcare pentru autobuzele electrice, modernizarea stațiilor de transport și amenajare autobază, urmând ca, într-o etapă viitoare, când investiția inițială va fi funcțională, să se procedeze la mărirea parcului auto ținând cont de rezervă de vehicule de 15% și de procentul de 15% necesar pentru întregirea parcului activ până la nivelul parcului inventar.

Având în vedere ca în Acordul de Parteneriat 101852/23.07.2018 încheiat între MDRAP ca lider de parteneriat și UAT Municipiul Slobozia ca partener, în cadrul proiectului Achiziție de mijloace de transport public – autobuze electrice, vor fi achiziționate 7 autobuze, propunem ca prin acest Studiu de Oportunitate să fie achiziționate 6 vehicule de capacitate minimă 50 de pasageri, din care 24 plus conducătorul auto pe scaune.

Obiectivul general al proiectului constă în îmbunătățirea calității infrastructurii serviciilor de transport public de călători din municipiul Slobozia, regiunea Sud Muntenia în vederea ridicării acestora la standarde europene și asigurării unui acces egal al cetățenilor la servicii moderne și civilizate de transport, care intră în categoria



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



serviciilor esențiale pentru populație.

Astfel în vederea realizării obiectivului general Consiliul Local Slobozia dorește ridicarea nivelului calitativ al serviciului de transport public local prin achiziția a 6 autobuze electrice, 3 stații încărcare rapidă și 6 stații încărcare lentă.



CAPITOLUL 6 SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTIȚII POT FI ATINSE

6.1 Determinarea tehnologiei adecvate pentru vehicule

Atunci când o autoritate își planifică achiziția de vehicule noi, aceasta trebuie mai întâi să decidă dacă:

- a) să stabilească dinainte tipul tehnologiei/combustibilului pentru vehiculul de achiziționat (adică electric, hibrid, biocombustibil, motorină, etc., sau o combinație a acestora)
- b) licitația să fie neutră din punct de vedere tehnologic – atunci când sunt concurente diferite tipuri de vehicule față de un set comun de specificații și criterii de atribuire.

În prezent, în marea majoritate a cazurilor, autoritățile hotărăsc cu privire la tehnologia / combustibilul vehiculului încă din etapa de planificare, în baza unei comparații detaliate a opțiunilor disponibile și a ceea ce corespunde contextului lor specific. Schimbarea tehnologiei vehiculului duce deseori la o serie de consecințe importante care trebuie avute în vedere în lanificare – nu în ultimul rând, opțiunile de realimentare și infrastructura, precum și profilele de utilizare ale vehiculului. În cele de mai jos sunt prezentate câteva din principalele considerații cu care se confruntă managerii parcurilor de vehicule.

Atunci când autoritatea achiziitoare ia în considerare o tehnologie sau un combustibil nou, majoritatea optează pentru derularea unor acțiuni de testare - pilot pentru evaluarea performanțelor acestora în condiții reale de trafic, iar apoi decid în baza rezultatelor obținute. Testele și demonstrațiile pot ajuta nu numai la identificarea oricăror probleme neprevăzute legate de noua tehnologie, dar pot de asemenea ajuta la creșterea gradului de acceptare a noilor tehnologii, în cazul în care utilizatorii finali sunt implicați în acțiunile de testare.

6.2 Combustibili/tehnologii alternative – prezentare generală

Ultimii ani au cunoscut progrese imense în ceea ce privește tehnologiile alternative pentru vehicule și pătrunderea masivă pe piețe a vehiculelor comerciale. Imaginea este complexă, deși cu o gamă foarte mare de diferiți combustibili și tehnologii, toate cu diferite avantaje și provocări, adecvate pentru diferite modele de utilizare, la diferite etape de dezvoltare.

Preocupările legate de mediu și rezervele limitate de combustibili fosili au crescut interesul pentru sisteme alternative de propulsie a vehiculelor. Pe de altă parte, producătorii de vehicule se confruntă tot mai mult cu cererile de reducere a emisiilor de gaze, în conformitate cu legislația din ce în ce mai strictă la nivelul țărilor UE în special.

Autobuzele, ca mijloc de transport public, ar putea reduce problemele cauzate de traficul în zonele urbane prin folosirea, printre altele, a unor tehnici inovatoare și tehnologii ale sistemelor de propulsie a vehiculelor.

Dezvoltarea tehnologiilor inovatoare este din ce în ce mai orientată spre electrificarea sistemele de propulsie a vehiculelor care ar trebui să conducă la: reducerea emisiilor nocive, creșterea eficienței vehiculelor, performanțe îmbunătățite, reducerea consumului de combustibil, reducerea zgomotului și costuri potențial mai mici de întreținere.

O tehnologie de antrenare electrică implică o tehnologie care utilizează cel puțin un dispozitiv de acționare numit motor electric. Există trei tehnologii principale de acționare electrică: tehnologiile electrice hibride, bateria electrică și pilele de combustie.

În această descriere este avută în vedere aplicarea tehnologiilor electrice prin: o analiză a



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



stării de dezvoltare a autobuzelor de oraș, o analiză a avantajelor și deficiențele tehnologiilor de acționare electrică și identificarea problemelor existente în calea comercializării lor mai rapidă.

Exemplele prezentate de autobuze city descriu caracteristicile de bază ale sistemelor de propulsie aplicate și avantajele acestora. Dezvoltarea tehnologiilor hibride pentru propulsia autobuzelor a crescut considerabil în ultimii ani. Aceste tehnologii au ajuns la apli cații masive în America de Nord și extinderea lor spre Europa a fost inițiată în ultimii ani.

În partea detaliind autobuzele electrice hibride, un sistem tipic de conducere cu autobuzul și componentele sale sunt revizuite și sunt prezentate sistemele hibride ale marilor producători mondiali.

Se acordă o atenție deosebită analizei comparative a autobuzelor hibride electrice, cele convenționale și cele pe CNG. Datele disponibile din literatură au fost prelucrate critic și re-prezentate. În cele din urmă, sunt prezentate comparativ caracteristicile autobuzelor urbane hibride ale celor mai mari companii din lume.

Motoarele alimentate cu pile de combustie atrag atenția asupra eficienței și capacității lor de a reduce drastic emisiile poluante. Chiar dacă acestea nu sunt încă utilizate pe scară largă, judecând după numărul de proiecte aflate în desfășurare în prezent, dezvoltarea autobuzelor cu pile de combustie este foarte intensă în întreaga lume. Barierele în calea utilizării acestora sunt costurile foarte ridicate, lipsa unei infrastructuri adecvate și o rază relativ mică de mișcare.

Autobuzele cu pile de combustie sunt vehicule cu emisii zero. Emisiile de CO₂ depind de tipul și metoda de combustibil pentru celulele de combustie. Se analizează configurația obișnuită a magistralei, subsistemele sale, caracteristicile ecologice și costurile. Sunt prezentate și unele dintre proiectele de dezvoltare și caracteristicile unei noi generații de autobuze cu pile de combustie.

Tehnologiile bateriei electrice se numără printre tehnologiile care reduc drastic impactul unui vehicul asupra mediului, totuși, acestea sunt încă departe de tehnologiile dovedite. Motivul este nivelul actual de dezvoltare tehnologică a dispozitivelor de stocare a energiei pentru aceste vehicule. Influența bateriilor asupra comercializării acestor autobuze este mai pronunțată în comparație cu achiziția celorlalte tipuri de autobuze. Un progres semnificativ în domeniul surselor de energie a fost făcut în ultimii ani prin dezvoltarea bateriilor litium-ion, ceea ce a condus la dezvoltarea unui număr sporit de prototipuri, chiar și la o serie de producție a acestor vehicule.

6.3 Vehicule electrice

În funcție de gradul de electrificare a sistemului de propulsie, există trei tehnologii electrice cheie de antrenare pentru alimentarea vehiculelor electrice: hibride electrice, baterii electrice și tehnologii cu pile de combustie.

Mulți consideră că electrificarea completă a parcurilor de vehicule reprezintă probabil cea mai dezvoltată cale a propulsiei unui vehicul – datorită absenței emisiilor la țevă de eșapament și a tehnologiei de implementare care este relativ accesibilă. Cu toate acestea rămân întrebări în ceea ce privește cererea suplimentară de energie electrică și abilitatea bateriilor de a reproduce simplitatea combustibililor lichizi, îndeosebi la vehiculele cu gabarit mare.

Electricitatea este principalul furnizor de energie pentru alimentarea autobuzelor electrice și a troleibuzelor. În cazul autobuzelor electrice, acest lucru se realizează prin intermediul unei

baterii reîncărcabile integrată în autobuz. Troleibuzele sunt alimentate cu electricitate prin intermediul firelor suspendate. Autobuzele electrice reprezintă cea mai curată tehnologie disponibilă pe piață, generând emisii locale zero și astfel au cel mai bun impact asupra calității aerului local. Acestea sunt de obicei caracterizate de un nivel redus de zgomot. În ceea ce privește emisiile de CO₂ generate de vehiculele electrice, este important să se ia în considerare sursa de electricitate și procesul de producție a acesteia.

Autobuzele electrice reprezintă o tehnologie nouă care intră pe piața noastră autohtonă, folosind bateriile ca principală sursă de alimentare. Bateriile pot fi reîncărcate peste noapte la locația principală a autobuzului (stație de încărcare peste noapte) sau în puncte fixe amplasate pe ruta autobuzului (stație de încărcare de ocazie).

Troleibuzele sunt considerate ca fiind o tehnologie foarte matură. Acestea sunt autobuze electrice care se folosesc de o sursă externă de electricitate. Mai comune sunt tehnologiile conectate complet la sursa de alimentare pe întreaga rută. În prezent sunt testate și tehnologii parțial conectate, dar acestea nu sunt încă opțiuni implementate la scară largă.

Autobuzul electric este un autobuz care este acționat de un motor integral electric alimentat de baterii încărcate cu electricitate. Vehiculul nu dispune de alte surse de alimentare în afara bateriei.



Fig. 11 – Model orientativ autobuz electric

Sunt disponibile două tipuri:

- Autobuze electrice de ocazie care doresc să minimizeze greutatea bateriei prin reîncărcarea de-a lungul rutei în punctele de oprire pentru pasageri. Acestea au o capacitate medie a bateriei (în mod specific 40-60 kWh) și necesită încărcarea periodică de la rețea la punctele intermediare de oprire.
- Autobuzele electrice cu încărcare peste noapte care trebuie să parcurgă întregul traseu fără a necesita reîncărcare. Acestea au o capacitate sporită a bateriei (în mod specific >200kWh) și reîncarcă bateria de la rețea numai la depou.

Performanțe operationale

- Autobuze cu încărcare de ocazie:
- Autonomie relative redusă <100 km
- Flexibilitate limitată a traseului
- Reîncărcarea este necesară de mai multe ori pe zi
- Timp scurt de reîncărcare: 5-10 min

Autobuze cu încărcare peste noapte:

- Autonomie medie: 100 - 200 km;
- Flexibilitate ridicată a traseului
- Reîncărcarea se face la sfârșitul fiecărei zile
- Timp relativ lung de reîncărcare: 2 - 3 ore



Timpul de încărcare atât pentru autobuzele cu încărcare de ocazie, cât și pentru cele cu încărcare peste noapte depinde de puterea stației de încărcare și de tehnologia bateriei.

Datorită puternicei dezvoltări a sistemelor de stocare a energiei electrice (baterii sau condensatoare), această categorie de autobuze se află în ultimii ani în centrul atenției tuturor producătorilor de autovehicule electrice.

Durata de viață este estimată la 12-15 ani, în funcție de intensitatea utilizării, condițiile de mediu și rata de încărcare.

Emisii

GHG	Unitate de măsură	Autobuz electric
CO ₂ eq	g/km	500
NO _x	g/km	0
PM ₁₀	g/km	0

Zgomot: Nivel de zgomot mai redus comparativ cu autobuzele diesel (motoarele electrice sunt mai silențioase decât cele cu ardere)

Infrastructură

Necesită puncte de încărcare la depou sau de-a lungul traseului în punctele de oprire a autobuzului. Costul estimative al infrastructurii este de +/-10000 euro/per autobuz /per stație.

Costuri estimative

Deocamdată nu sunt disponibile informații privind valoarea reziduală, având în vedere că tehnologia abia intră pe piață. Costurile de înlocuire a bateriei sunt semnificative.

Durata de viață a vehiculelor este estimată la 10-15 ani, în funcție de intensitatea utilizării, condițiile de mediu și rata de încărcare.

Autobuze electrice cu încărcare de ocazie

- Preț de achiziție estimativ: +/- 400.000 per autobuz
- TCO 2012 3.2 euro/km
- TCO 2030 2.9 euro/km



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuze electrice cu încărcare peste noapte

- Preț de achiziție estimativ: +/-350-500.000 euro per autobuz
- TCO 2012 5.5 euro/km
- TCO 2030 3.8 euro/km

Factori care trebuie luați în considerare:

Autobuzele electrice cu încărcare de ocazie sunt considerate promițătoare în ceea ce privește costurile estimate.

Autobuzele electrice cu încărcare peste noapte nu vor îndeplini cerințele privind autonomia medie zilnică și nu vor putea transporta un număr suficient de pasageri datorită greutateii bateriilor în următorii 10 ani.

Având în vedere evoluția rapidă a tehnologiei, este necesar un studiu de piață atent înainte de achiziție pentru a selecta cea mai bună opțiune disponibilă pe piață.

Date tehnice:

Autobuzul electric este un vehicul de transport în comun, acționat de unul sau mai multe motoare electrice și alimentat de la o sursă proprie de energie formată din baterii, care pot fi reîncărcate cu ajutorul unor stații de încărcare.

Principale elementele componente ale unui autobuz electric sunt: sistemul de tracțiune format din motorul sau motoarele electrice, multiplicatorul/demultiplicatorul de turație/cuplu, reductor mecanic diferențial, elementele electronice de comandă și control, bateriile, echipamentele de încărcare în curent continuu (pantograf, convertor DC-DC), respectiv echipamentele de încărcare în curent alternativ (elemente de conectare la rețeaua trifazată, convertor AC-DC)

Vehiculele electrice reprezintă o tehnologie promițătoare care reduce drastic impactul transportului rutier asupra mediului. În același timp, vehiculele electrice sunt încă departe de tehnologia dovedită. Realitatea dovedește că tehnologia acumulatorului nu este pur și simplu întregul răspuns. Acest lucru se datorează faptului că (în special pentru autobuze mari) bateriile nu transportă suficientă energie pentru alimentarea autobuzului pentru o zi întreagă.

Potrivit raportului IDTechEx, "Vehiculele electrice 2010-2020" se estimează că în întreaga lume există circa 480.000 de autobuze electrice, în mare parte cele mici - aproximativ 135.00 fiind cumpărate în fiecare an pe măsură ce flotele cresc. Deși numai 12% din aceste noi autobuze sunt electrice, este de așteptat ca până în 2020 investițiile în achiziționarea acestor autobuze să fie măsurate în milioane de dolari. Creșterea principală a autobuzelor electrice va face ca versiunile gratuite să fie utilizate fără o infrastructură adecvată de-a lungul rutei.

Sistemele de stocare a energiei, de obicei cunoscute sub denumirea de baterii, sunt esențiale pentru vehiculele cu acționare electrică. Bateriile trebuie să aibă o capacitate mare de stocare a energiei pe unitatea de greutate și pe unitatea de cost. Deoarece bateria este cea mai scumpă componentă din majoritatea sistemelor de acționare electrice, reducerea costului bateriei este esențială pentru producerea vehiculelor cu acționare electrică accesibile.

Unitățile de stocare a energiei electrice trebuie să fie dimensionate astfel încât să păstreze o cantitate suficientă de energie (kWh) și să asigure o putere maximă adecvată (kW) pentru ca vehiculul să aibă o performanță specificată de accelerație și capacitatea de a satisface



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



cicluri de conducere adecvate. Pentru acele modele de autovehicule destinate să aibă o gamă semnificativă de electricitate, unitatea de stocare a energiei trebuie să păstreze o cantitate suficientă de energie pentru a satisface cerințele privind raza de acțiune. În plus, unitatea de stocare a energiei trebuie să îndeplinească cerințele adecvate privind ciclul și durata de viață. Aceste cerințe vor varia în mod semnificativ, în funcție de tipul de vehicul (baterii sau pile de combustie alimentate sau hibride electrice).

Autobuzele sunt destinate exploatării în zone cu climat temperat N și trebuie să asigure o funcționare fiabilă la parametrii declarați, în condițiile de mediu din Municipiul Slobozia și în următoarele condiții ambientale:

- temperatura ambientală: $-30^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativă maximă (la o temperatură $\leq 25^{\circ}\text{C}$): 98%;
- altitudinea mergând de la nivelul mării până la 1.000 m maxim;
- agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, sare, produse petroliere.

În timpul rulării autobuzului electric, fluxul de energie realizează următorul circuit: baterii, elemente de comandă și control, respectiv mașina electrică (care funcționează în regim de motor, respectiv în regim de generator) care realizează conversia energiei electrice în energie mecanică cu un randament de peste 90%. Energia mecanică astfel obținută va fi transmisă roților motoare cu ajutorul elementelor mecanice de transmisie. Autonomia autobuzului electric trebuie să fie asigurată de energia stocată în baterii, la care se adaugă energia recuperată pe durata frânării recuperative de energie. Cantitatea de energie recuperată depinde de mai mulți factori, respectiv profilul de altitudine al traseului, perioadele de frânare, comportamentul conducătorului auto etc.

Caracteristicile dimensionale generale ale unui autobuz electric recomandat pentru cazul Municipiului Slobozia sunt:

- Dimensiuni exterioare: Lungime totală: minim 9500, maxim 10850 mm;

Înălțime totală: maxim 3.200 - 4.000 mm;

Lățime totală: maxim 2.500 - 2.600 mm.

- Dimensiuni interioare:

Deschiderea liberă a ușilor duble pentru călători: minim 1.200 mm;

Pasul scaunelor: minim 650 mm.

Caracteristicile minime funcționale, respectiv performanțele dinamice ale autobuzului electric, se încadrează între următoarele valori:

- Stabilitatea în rampă și pantă: minim 12 % (la încărcare maximă);
- Performanțe la viraj (manevrabilitatea): autobuzele trebuie să se înscrie în oricare sens de bracaj, în interiorul unui cerc cu raza de 12,5 m, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului;
- Când punctele extreme ale autobuzelor electrice se deplasează, în oricare sens de bracaj, pe un cerc cu raza de 12,5 m, autobuzele electrice trebuie să se înscrie în interiorul unei coroane cu lățimea de 7,5 m;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Unghiul de atac: minim 7°, respectiv unghiul de degajare: minim 7°;
- Viteza maximă (cu dispozitiv limitator de viteză reglabil-DLV) limitată la 70 km/h;
- Decelerația garantată, în regim de frânare de urgență de la 60 km/h până la oprire, trebuie să fie de minim 5 m/s²;
- Frâna de staționare va permite menținerea vehiculului oprit, încărcat la sarcină maximă, pe o pantă sau rampă de minim 18 %;
- Viteza maximă de mers înapoi: 5 km/h.

Numărul total de pasageri ce pot fi transportați de un autobuz electric depinde de volumul de baterii montate și de locurile unde vor fi amplasate acestea, în general fiind considerat de minim 50 persoane din care minim 24 pe scaune + conducătorul auto (24+1). Din acest total se consideră un loc pentru amplasarea de fotolii rulante pentru persoane cu dizabilități și numărul de locuri pe scaune fixe sau pliante, care depinde de configurația aleasă de beneficiar pentru amplasarea ușilor de acces în autobuz, precum și numărul acestor uși.

Soluția constructivă a unității de tracțiune a autobuzului electric este formată din: motor electric de tracțiune dispus central care va transmite mișcarea către roțile motoare prin intermediul unui mecanism diferențial, respectiv cu motoare electrice de tracțiune înglobate în roți (tip „hub”), care transmit mișcarea direct la roți, fără mecanism diferențial, fiind un motor electric asincron/sincron trifazat cu randament ridicat alimentat de la un inverter. Motorul/hub-ul funcționează și ca generator electric, în regimul de frânare recuperativă de până la 80 % din energia de frânare. Motorul de tracțiune/hub-ul este ventilat de un circuit de aer pentru răcire realizat astfel încât apa care poate pătrunde accidental nu intre în contact cu bobinajele. Puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune este cuprinsă între 100 și 200 kW, având cuplu motor maxim la turații relativ reduse.

Echipamentul de tracțiune asigură controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării unității electrice de tracțiune, realizând funcțiile de demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare, respectiv de frânare electrică recuperativă. Echipamentul de tracțiune este realizat cu tehnologie IGBT și este comandat prin intermediul unității de comandă și control cu microprocesor. Unitatea de comandă și control a sistemului de tracțiune are rolul de control asupra parametrilor privind performanțele autobuzului electric în vederea optimizării consumului de energie electrică. Comanda și controlul funcționării unității electrice de tracțiune este realizată de unitatea electronică de comandă și control a acționării. Aceasta este integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzului electric. Sistemul de comandă și control oferă informații conducătorului auto, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire).

Bateriile electrice au o capacitate cuprinsă între 50 și 200 kWh și asigură autonomia autobuzului electric. Bateriile de ultimă generație se bazează pe tehnologia Litiu, cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei specificate. Timpul de utilizare pentru baterii este de minim 5 ani în care trebuie să își păstreze o capacitate practică de înmagazinare de minim 80 % din capacitatea inițială. Bateriile admit o încărcare rapidă într-un interval de timp de 5-10 minute pentru o autonomie de 10-20 km și o încărcare lentă (overnight) într-un interval de timp de maxim 6 ore pentru un maxim de autonomie, fără să își piardă calitățile funcționale, prin cuplarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca). Acest mod de încărcare oferă avantajul unui tarif la energia electrică mai mic (în funcție de contractul încheiat cu firma furnizoare și datorită faptului că această energie trebuie să fie absorbită peste noapte când consumul de energie din rețeaua națională este scăzut) precum și posibilitatea de a încărca mai multe autobuze în paralel datorită nivelului scăzut de consum



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



energetic. Conectarea autobuzului la sursa de energie se face prin intermediul unui conector standardizat dedicat, fiind necesară implementarea unui protocol care să permită transferul de energie electrică doar în anumite condiții (autobuz staționat, conector în poziția corectă, etc.) pentru evitarea accidentelor.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masă, etc.) ale bateriilor le asigură acestora o funcționare sigură, o autonomie de transport cuprinsă între 50 și 200 km la o viteză medie de deplasare de 50 km/h și la un consum cuprins între 1,2 și 2,5 kWh/km.

Consumul de energie electrică va fi dependent de o serie de factori și anume: greutatea și încărcarea cu pasageri a autobuzului electric, consumul de energie pe sistemele auxiliare (încălzire/ventilație/AC, iluminat, compresor, pompe, etc.). Unii dintre acești factori nu depind doar de distanța parcursă, ci de traficul existent, condițiile climatice, geografia traseului etc. Geografia traseului poate influența major consumul de energie electrică, acesta crescând pe perioadele de accelerație sau urcare a rampelor și scăzând la coborârea pantelor sau decelerări, putând ajunge la valori negative, atunci când energia se transferă dinspre mașina electrică de tracțiune spre baterie.

Autobuzul electric este prevăzut cu un sistem de suspensie controlată electronic, cu funcție de înclinare și cu sistem de reglare automată a asetei în funcție de sarcină. Suspensiile trebuie să fie pneumatice integrale, gestionate electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de înclinare), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Autobuzul electric este echipat cu un 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). De asemenea, autobuzul electric este prevăzut cu frână de serviciu cu două circuite pneumatice independente, frână de mână (de parcare) cu acționare cu arc acumulator pe puntea spate, și frână de oprire pneumatică care acționează automat asupra discurilor de frână la opririle în stații cu ușile deschise.

Frânarea de tip recuperativ de energie reprezintă unul dintre principalele avantaje ale sistemelor de tracțiune electrică comparativ cu sistemele convenționale cu motoare cu ardere internă, permițând producerea de energie electrică pe perioadele de frânare sau coborâre a pantelor. Mașinile electrice funcționează atât ca motor cât și ca generator, complexitatea controlului necesar variind în funcție de tipul constructiv. Cantitatea de energie electrică ce poate fi recuperată se apropie de puterea maximă absorbită în timpul funcționării ca motor, depinzând de numeroși factori: de nivelul de încărcare al autobuzului electric (masa totală), de nivelul decelerației impuse de către conducătorul auto, de declivitate, de capacitatea bateriilor de a înmagazina energia generată, etc. Energia astfel recuperată va fi utilizată local, pentru a acoperi energia utilizată de consumatorii auxiliari (încălzire, ventilație, AC, iluminat, etc.) sau pentru a încărca bateriile, în cazul în care energia produsă depășește nivelul consumului instantaneu.

Sistemul de direcție este de tip direcție servoasistată și permite realizarea unui unghi de braț de maxim 60° care facilitează obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 12,5 m. Autobuzele electrice sunt echipate cu anvelope fără cameră și jante de tip tubeless. Pentru asistență la accelerare se impune un sistem de control anti-patinare de tip ASR, iar la frânare se utilizează sistemul anti-blocare ABS.

Autobuzele electrice sunt echipate cu următoarele sisteme de condiționare a aerului:

- Instalație de încălzire a salonului de pasageri, a cabinei conducătorului auto și degivrare a parbrizului;
- Instalație de condiționare a aerului pentru salonul de pasageri și cabina



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



conducătorului auto cu funcție de răcire;

- Geamuri rabatabile sau culisante și/sau trape de acoperiș pentru ventilație naturală;
- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din salon și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Autobuzele electrice sunt echipate cu un sistem de acces pentru îmbarcarea persoanelor cu dizabilități fizice care respectă următoarele caracteristici: denivelare de maxim 0,025 m, panta longitudinală de maxim 10 % pentru denivelări < 20 cm, lățime de 1,60 m.

Autobuzul electric este echipat cu un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețeaua CAN.

Autobuzele electrice sunt echipate cu sistem de informare audio-video a călătorilor. Acest sistem de informare audio-video este integrat cu computerul de gestiune și management trafic (CGMT) sub a cărei comandă funcționează. De asemenea, autobuzele electrice sunt echipate cu sistem de numărare a călătorilor (sistem cu senzori inteligenți 3D și cu un analizor de date), care sunt integrate cu sistemul CGMT și care permit urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, număr vehicul etc.

Autobuzele electrice sunt prevăzute cu un sistem de supraveghere video la interior și la exterior, unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuzul electric, conținând o memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 30 de zile.

Principalele avantaje: una dintre cele mai curate tehnologii disponibile.

Principalele dezavantaje: preț ridicat de achiziție, TCO și investiții în infrastructură.

Avantajele oferite de tracțiunea electrică

Față de sistemele de propulsie clasică, ele devin tot mai evidente: asigură o eficiență energetică importantă, elimină poluarea întâlnită la mijloacele de transport convenționale, oferă performanțe dinamice cel puțin egale cu cele ale mijloacelor convenționale, permit recuperarea energiei la frânare sau pe parcurs, exploatare simplă, o mobilitate deosebită și viteze comerciale mai mari, regimuri dinamice optime, conforme celor impuse de proiectant.

Indiferent de tipul vehiculului: tramvai, troleibuz, autobuz electric, schemele de acționare sunt principal asemănătoare, diferențele derivând din unele particularități ale vehiculului care cer anumite suplimentări de funcții față de schema electrică de bază.

Astfel, principalele avantaje care rezultă din folosirea autobuzelor electrice ar putea fi următoarele:

- emisii produse local zero;
- randamentul superior al motoarelor electrice (> 90 %) comparativ cu cel al motoarelor termice (~ 30 %);
- capacitatea motoarelor electrice de a funcționa în regim de generator la frânare, energia produsă fiind stocată în baterii, crescând randamentul total al sistemului;
- posibilitatea de încărcare rapidă a bateriilor la o capacitate care să asigure o autonomie minimă de parcurgere a unui traseu;
- investiție inițială redusă necesară pentru realizarea stațiilor de încărcare rapide, datorită posibilității de utilizare a infrastructurii existente și datorită faptului că



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



autonomia poate fi extinsă nelimitat prin încărcări parțiale între cursele efectuate;

- flexibilitatea sistemului în raport cu adaptarea la rețeaua de transport în comun existentă.

Astfel, principalele dezavantaje care rezultă din folosirea autobuzelor electrice ar putea fi următoarele:

- autonomie redusă în cazul apariției unor defecțiuni ale stațiilor de încărcare intermediare;
- complexitatea sistemului electric al autobuzului datorită sistemului dual de încărcare format din sistemul de încărcare rapidă și din sistemul de încărcare lentă;
- necesitatea asigurării unui ecart de temperatură pentru baterii în limitele a -5°C - $+25^{\circ}\text{C}$ pentru asigurarea unei funcționări optime.

Care sunt tendințele care se semnalează în cazul schemelor de acționare a unui vehicul electric?

Înlocuirea motorului de c.c. cu cel asincron, măsura care crește durata de viață a motorului prin eliminarea colectorului, cuplu mare la pornire și reducerea greutateii motorului. Eficiența energetică a vehiculelor electrice poate crește ca urmare a dezvoltării unei noi generații de motoare electrice (Next Generation Electric Motors). Cercetările în domeniul motoarelor de tracțiune, trebuie să rezolve: reducerea greutateii și creșterea densității de putere, creșterea randamentului, incluzând și implementarea electronicii și managementului termic, noi materiale și substitute pentru înlocuirea magneților permanenți, reducerea conținutului de pământuri rare: „Magnet-free”.

Electronica de putere respectiv componentele noi apărute și performanțele lor, asigură realizarea unor scheme electrice care permit regimuri dinamice variate, dorite de constructorul de vehicul, recuperarea energiei electrice la frânare și debitarea în rețea, urmărirea online a regimurilor de lucru, facilități pentru călător: GSM, climatizare, podea joasă, sisteme de comunicații.

Tehnologiile noi trebuie să asigure reducerea poluării (aer, apă, sol) și impactul asupra mediului (schimbări climatice, sănătate), scăderea nivelului de zgomot, eficiența energetică, promovarea combustibililor alternativi: pile de combustie și biodiesel, noi surse electrochimice (Li Na, Ni hidruri metalice, NaS, s.a.).

Producerea, construcția, modul de operare, mentenanța și diagnoză, repararea și inspecțiile, defaectarea și reciclarea, sunt alte probleme care trebuie luate în considerare.

Experiențe și bune practici ale unor orașe europene

Analiza făcută în peste 40 orașe europene evidențiază o serie de aspecte care justifică o atentă analiză, în opțiunea de luat pentru o anumită abordare.

Autobuzul reprezintă o soluție pe care majoritatea orașelor o iau în discuție, biodiesel, acumulatori Li Ion, NaS, Ni MH dar și alte tipuri, hibrid cu motor cu explozie auxiliar, justificat prin eliminarea combustibililor convenționali, eficiența energetică și nivel de poluare redus la minimum.

Opțiunea pentru o anumită filieră, este legată și de anumite condiții ale unui oraș, țară. Spre ex. Norvegia, este interesată în mod special de tracțiunea electrică întrucât dispune de energie.

Un „mix” în utilizarea diferitelor sisteme de transport este luat în considerare în cele mai multe orașe, autobuzul electric – deși o soluție ideală – încă presupune limitări economice



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



datorită prețului de achiziție și al acumulatorilor). Convețuirea diverselor sisteme de transport într-un oraș este posibilă, dovedit de experiența a numeroase orașe din Elveția, Austria, Franța, Germania ș.a.

Politica abordată de multe orașe europene vizând înlocuirea tramvaiului și troleibuzelor cu autobuze – efectuată în principal în perioada 1960-1970 pentru tramvai și în 1970-1990 pentru troleibuze – este corectată prin introducerea unor noi linii de tramvai – în special sub formă de metrou ușor – și troleibuze. Noi linii apar în numeroase orașe europene.

Deși în multe orașe europene renunțarea la tramvai sau troleibuz s-a făcut datorită mobilității mai reduse a vehiculelor și a costurilor de întreținere mai mari (legat de investiții în linii și exploatarea lor), faptul că numărul de pasageri transportat este mai ridicat decât în cazul utilizării autobuzelor - plus poluarea mai redusă- cresc interesul orașelor pentru utilizarea transportului electric.

Dezvoltarea de troleibuze hibride, dotate cu motor cu explozie auxiliar sau acumulatori, permite extinderea traseelor și pătrunderea vehiculelor în zone în care nu există linii de alimentare sau acestea nu pot fi realizate din motive tehnice/economice.

Zurich este considerat un exemplu de model în care tramvaiul conviețuiește cu troleibuzul și autobuzul, în special cu cele hibride.

Stuttgart analizează tehnologii alternative și se îndreaptă în transportul urban spre utilizarea autobuzelor hibride, în detrimentul celor electrice.

Bergen, preconizează amplificarea autobuzelor alimentate cu biogaz (O limitare se anticipă totuși, ținând seama că la un consum de 45 kg gaz/100 km a unui autobuz care efectuează 60000/an, el ar cere asigurarea a cca 270.000 kg biogaz).

Orașele italiene Bari, Pescara, Verona, Vicența, decid redeschiderea unor noi linii de troleibuz.

Warsovia, închide ultima linie de troleibuz datorită cheltuielilor de întreținere și se îndreaptă spre utilizarea autobuzelor electrice.

Rețelele de tramvaie din Spania, Franța, Germania, Portugalia, își extind liniile și dezvoltă altele noi, în completarea folosirii extensive a autobuzelor hibride și electrice.

Orașele Kiev, Belgrad, Lyon, Milano, Minsk, Bratislava, acordă interes sporit pentru modernizarea transportului electric.

Manchester, Sheffield, Birmingham, Belfast, Nottingham reiau problema transportului electric inclusiv introducerea în Londra a unui „Metrou ușor” (London’s Cross River Tram).

Almeda (Spania) introduce „Metroul ușor”.

Atena, din cele 1839 autobuze aflate în rețea, cca. 416 sunt alimentate cu gaz, -cea mai mare rețea de autobuze de acest gen- pe care dorește să o dezvolte .

6.4 Vehicule hibrid

Tehnologie hibridă electrică este o tehnologie care utilizează atât un motor electric, cât și un motor electric cu ardere internă pentru a propulsa vehiculul. Vehiculele echipate cu această tehnologie se numesc vehicule electrice hibride (HEV).

În 1969, la Frankfurt, la Expoziția Internațională de Automobile din Germania, Daimler a prezentat primul autobuz de testare electrică - un exemplu timpuriu al tehnologiei hibride de acționare. Daimler-Benz AG, așa cum era cunoscut atunci, a prezentat primul autobuz din

lume cu sistem de condus hybrid, un autobuz Mercedes-Benz OE 302 lung de unsprezece metri reprezentând în literatură de specialitate autobuzul de tranzit în transportul public. Motorul pe curent continuu avea o putere de 115 kW (156 cp) și o performanță de vârf de 150 kW (204 cp) la viteze reduse. Motorul autovehiculului era alimentat de cinci baterii cu 189 pile și o tensiune totală de funcționare de 380 volți și un consum de 91 kWh. Aceasta permitea aproximativ 2,5 ore de funcționare pe rutele planificate. Bateria cântărea 3,5 t. În plus, autobuzul avea un motor diesel cu patru cilindri cu cilindree de 3,8 litri și o putere de 48 kW (65 cai putere). Acest motor, poziționat în partea din spate, era folosit la periferia orașului funcționa cu o turație constantă pentru a economisi combustibil. Se utiliza deja o frână electrică pentru recuperarea energiei.



Fig. 12 Primul autobuz de testare electrică - un exemplu timpuriu al tehnologiei hibride de acționare

În anul 1979, Daimler a lansat un model de cinci ani cu un total de 13 autobuze hibride electric-diesel OE 305 Mercedes-Benz OE 305 în serviciu regulat. Începând cu anul 2008, autobuzele hibride Orion sunt în regim regulat pe drumurile principalelor orașe din S.U.A., dar din 2009 Citaro BlueTec Hybrid este în operare zilnică.

Primele vânzări de autobuze hibride de serie în Japonia au început în 1991, când Hino a livrat autobuze de testare în opt orașe.

Din 1997 până în prezent, Statele Unite și Canada reprezintă liderii clasamentului cumpărătorilor de autobuze hibride în scopuri comerciale, Statele Unite și China reprezentând liderii clasamentului producătorilor de autobuze hibride în scopuri comerciale.

Un autobuz hibrid este un vehicul ce folosește tehnologie electrică hibridă pentru propulsie în loc de convenționalul motor diesel. Vehiculele hibrid electrice (HEVs), care combină motorul convențional cu combustie internă cu un motor electric, sunt deja bine poziționate pe piața automobilelor de călători. Sunt de asemenea disponibile comercial vehicule hibrid electrice cu fișă (PHEVs). PHEV pot fi realimentate prin bransarea lor la o rețea de electricitate, putându-se deplasa în continuare doar în modul electric, rezultând reduceri considerabile mai mari ale emisiilor de CO₂ și emisiilor locale nocive, comparativ cu hibridele standard. Reduceri mai mari ale emisiilor de CO₂ de la PHEV și HEV apar atunci când sunt operate în zone urbane și semi urbane, în condiții de oprire/pornire.

HEV și PHEV existente pe piața actuală sunt segmentele de automobile B, C și D. Majoritatea fabricanților de automobile oferă în prezent vehicule electrice integrale pe baterie (BEVs) ca parte din oferta standard. Acestea sunt disponibile pentru segmentele de

automobile A până la D cât și la furgonetele mici. Furgonetele mai mari devin de asemenea disponibile. Ele au zero emisii la țeava de eșapament și devin din ce în ce mai accesibile în diferitele segmente ale pieței de furgonete și vehicule cu gabarit mare. Principala provocare cu care se confruntă încă această tehnologie este costul, limitele și durata pentru încărcarea vehiculelor. De asemenea, atunci când sunt utilizate elementele energetice intensive ale vehiculului, cum este încălzirea și farurile, limitele pot fi considerabil reduse.

Cele mai potrivite vehicule pentru implementarea tehnologiei hibride sunt cele ce operează în condiții de “oprire-pornire” continue, ca de exemplu autobuzele, camioanele de distribuție, cele de colectare a gunoierului și utilajele de construcție. Interesul global este acela de a reduce consumul de carburant auto dat fiind incertitudinea pe viitor (atât din motive fizice cât și politice), dar în principal datorită schimbărilor climatice.

Pe piață sunt disponibile două tehnologii de autobuze diesel hibrid: hibride paralele cu acționare electrică și convențional (motorul mic electric asistă motorul diesel) și o configurație hibrid în serie în care domină sistemul electric (motor integral electric alimentat de generatorul diesel). În prezent există o tendință spre autobuzele hibrid în serie. Argumentele solide în favoarea hibridului în serie includ gradul mult mai mare de recuperare a energiei la frânare, posibilitatea de emisii zero și o mai bună bază pentru tranziția spre autobuze electrice cu alimentare la priză sau integral electrice.

Autobuz hibrid diesel în serie / electric

Motorul convențional și unitatea generatorului electric produc o putere de tracțiune integrală. Pe distanțe scurte poate fi utilizat integral electric (<10 km), fiind posibilă o autonomie mai ridicată, în funcție de capacitatea bateriei

Performante operationale

Autonomie: 600-900 km

Flexibilitate ridicată a traseului

Reîncărcarea este necesară numai la fiecare 2 zile

Timp scurt de reîncărcare: 5 minute

Infrastructură normală pentru alimentarea cu diesel. Bateria electrică este reîncărcată prin recuperarea energiei la frânare fără necesitatea unei infrastructuri specifice de încărcare.

Cost

Pret de achiziție estimativ: 450,000 – 700,000 euro per autobuz, în funcție de dimensiuni, capacitate, etc

Estimări pe baza testelor

TCO2012 2.4 euro/km

TCO2030 2.6-2.7 euro/km

Emisii

GHG	Unitate de masura	Hibrid diesel/ electric	Euro V diesel
CO ₂ eq	g/km	700	1000
NO _x	g/km	2.8	3.51
PM ₁₀	g/km	0.08	0.10

Factori care trebuie luați în considerare

Autobuzele hibrid (în special hibrid în serie) oferă, de asemenea, oportunitatea de a acoperi distanțe scurte cu acționare pur electrică. O condiție prealabilă este reprezentată de electrificarea sistemelor auxiliare, o tehnologie insuficient dezvoltată încă pentru trenurile de acționare hibride. Având în vedere această condiție prealabilă și o capacitate a bateriei de cel puțin 30 kWh, aceste vehicule pot rula aproximativ 10 km numai pe baza bateriei, fără emisii locale.

Opțiunea este în special atractivă pentru traseele din centrele vechi ale orașelor, precum și în zonele în care nivelul de zgomot și de poluare sunt reglementate pentru a reduce poluarea locală.

Date tehnice

După cum se poate vedea din Fig. Grade diferite de electrificare a vehiculelor rutiere, sursa de energie pentru alimentarea vehiculelor cu tehnologie hibridă electrică poate fi: combustibili, inclusiv alternativi, care pot fi utilizate în motoarele electrice cu ardere internă și electricitatea stocată în baterii sau ultra-condensatoare. Încărcarea energiei electrice se efectuează prin intermediul unui motor cu ardere internă și / sau prin intermediul frânării regenerative.

		Sursa de energie	Dispozitiv de propulsie
Motoare electrice cu ardere internă		Combustibili fosili	Motor cu ardere internă
Vehicule electrice	Vehicule electrice hibride	Combustibili fosili Baterie	Motor cu ardere internă Motor electric
	Vehicule cu baterii electrice	Baterie	Motor electric
	Vehicule electrice cu pile de combustie	Baterie Hidrogen	Motor electric

Fig. 13 Grade diferite de electrificare a vehiculelor rutiere

Cazul special al tehnologiei electrice hibride este tehnologia electrică hibridă plug-in. Dispune de o baterie care poate fi reîncărcată prin conectarea la o sursă externă de energie electrică, precum și prin motorul și generatorul de la bord și care îi permite să circule un anumit număr de kilometri exclusiv pe bază de electricitate. Vehiculele echipate cu această tehnologie sunt numite Vehicule electrice hibride Plug-in (PHEV).

Cele mai multe vehicule PHEV sunt autoturisme, dar există și versiuni PHEV ale vehiculelor utilitare, autobuzelor, trenurilor, motocicletelor, scuterelor și vehiculelor militare.

În mod similar cu vehiculele electrice, hibridii plug-in înlocuiesc emisiile de la eșapamentul mașinii către generatoarele care alimentează rețeaua electrică. Aceste generatoare pot fi regenerabile sau pot avea emisii mai reduse decât un motor cu ardere internă. Încărcarea bateriei din rețea poate costa mai puțin decât utilizarea motorului de la bord, ajutând la reducerea costurilor de operare.

Hibridii plug-in produși în masă au fost puși la dispoziția publicului pentru prima dată în China și Statele Unite în 2010.

Tehnologia bateriei electrice: Tehnologia bateriei electrice utilizează o baterie mare de la bord pentru a propulsa vehiculul. Bateria oferă energie pentru propulsie printr-unul sau mai multe motoare electrice de tracțiune, precum și putere pentru toate sistemele de accesorii



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



ale autovehiculului. Unele vehicule electrice (EV) pot fi utilizate pentru a acționa dispozitive auxiliare cum ar fi generatoarele de bord, ceea ce le conferă caracteristici de soluții hibride. Vehiculele echipate cu această tehnologie se numesc vehicule cu ateri electrice (BEV).

Tehnologia electrică a pilelor de combustie: Pile de combustie sunt dispozitive de conversie a energiei menite să înlocuiască motoarele de combustie și să suplimenteze bateriile într-o serie de aplicații. Ele transformă energia chimică conținută în combustibili, în energie electrică (electricitate), cu eliberarea de căldură și apă, generate ca produse secundare. Pilele de combustie continuă să genereze electricitate atâta timp cât este furnizat un combustibil, similar motoarelor tradiționale. Cu toate acestea, spre deosebire de motoarele în care combustibilii sunt arși pentru a transforma energia chimică în energie cinetică, pilele de combustie convertesc direct combustibilii în energie electrică printr-un proces electrochimic care nu necesită combustie. Pilele de combustie produc curent electric, de regulă folosind oxigenul din aer și hidrogenul dintr-un rezervor amplasat în autovehicul. Un asemenea autovehicul nu emite decât căldură și apă, fiind considerat vehicul cu emisii zero. Vehiculele echipate cu această tehnologie se numesc vehicule electrice cu pile de combustie (FCEV).

Tehnicile de antrenare electrică includ, de obicei, și alte tehnologii care reduc consumul de energie, de exemplu frânarea regenerativă. Acest lucru permite motorului electric să recupereze energia consumată în timpul frânării, care ar fi în mod normal pierdută. Acest lucru îmbunătățește eficiența energetică și reduce uzura frânelor.

Configurațiile tehnologiei de antrenare electrică

Modelele hibride de antrenare electrică constau dintr-o sursă de alimentare primară cu ardere de combustibil - în general un motor cu ardere internă, cuplat la un dispozitiv de stocare a energiei electrochimice sau electrostatice. Aceste două surse de alimentare funcționează împreună pentru a furniza energie pentru propulsie printr-un sistem de tracțiune electrică. Puterea pentru toate sistemele accesorii ale autovehiculelor poate fi furnizată electric sau mecanic din motorul cu ardere internă, sau din combinații ale ambelor. În prezent, există multe modele diferite de sisteme hibride electrice, care utilizează motoarele cu ardere internă, combustibilii alternativi, turbinele cu gaz sau pilele de combustie împreună cu bateriile. Aceste opțiuni de proiectare sunt grupate în trei categorii: configurații seriale, paralele și serie-paralele.

Un sistem hibrid-electric în serie, prezentat în fig. 14, constă dintr-un motor conectat direct la un generator electric (sau alternator). Săgețile indică fluxul de energie mecanică și electrică.

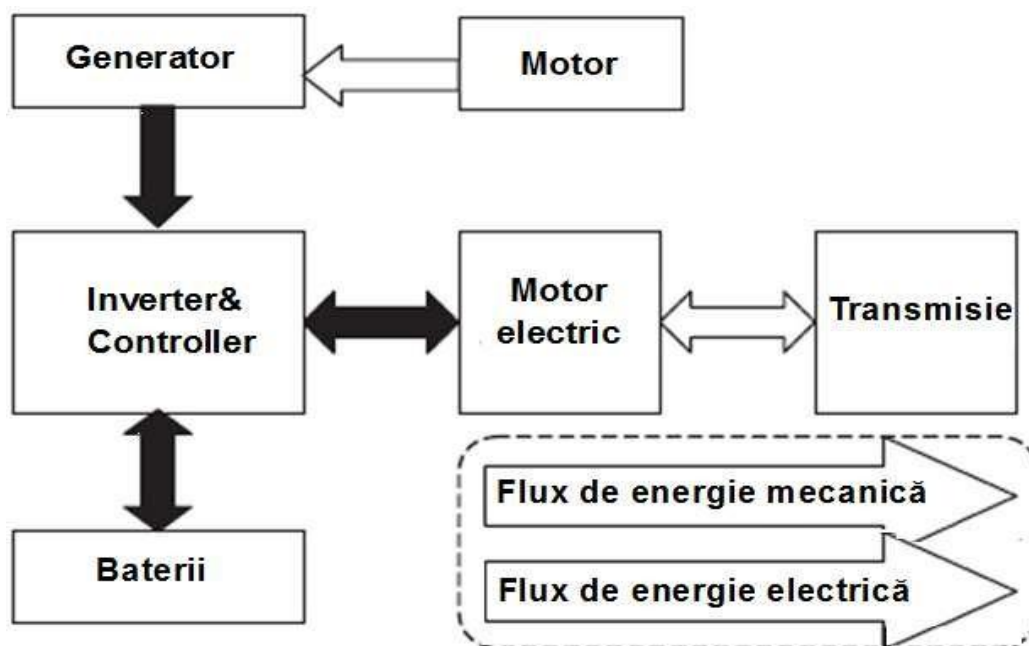


Fig. 14 Sistem în serie de acționare electrică hibrid

Puterea generatorului este trimisă la motorul de acționare și / sau la acumulatori în funcție de nevoile acestora. Nu există o cuplă mecanică între motor și roțile motoare, astfel încât motorul poate funcționa la o viteză constantă și eficientă, chiar dacă vehiculul schimbă viteza. Tehnologia hibridă serială este cea mai comună tehnologie hibridă.

Într-un sistem de acționare hibrid-electric paralel, prezentat în fig. 15, ambele surse de energie (motor cu ardere internă și motor electric) sunt cuplate mecanic pe roțile vehiculului. În configurații diferite, motorul poate fi cuplat la roți fie prin transmisie (proiectare paralelă pre-transmisie), fie direct pe roți după transmisie (proiectare paralelă post-transmisie). Fiecare dintre aceste configurații are avantajele sale.

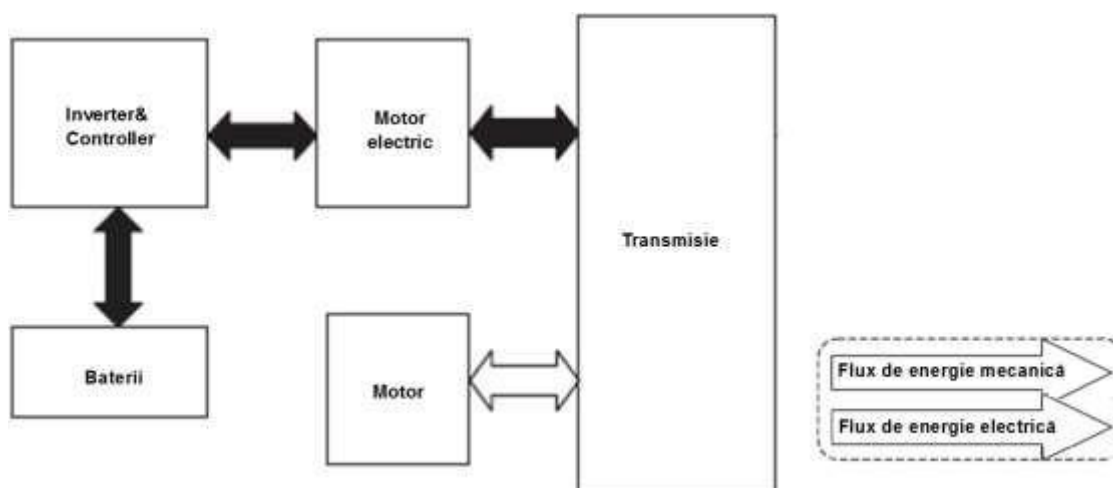


Fig. 15 Sistem paralel de acționare electrică hibridă

Un sistem de acționare serie-paralel, cunoscut și sub denumirea de sistem hibrid de tip split-power sau dual-mode, este interesant deoarece, cu o strategie de control adecvată, acesta poate fi conceput pentru a maximiza avantajele atât pe tipurile paralele, cât și pe cele în

serie, și evident, pentru a le minimiza dezavantajele.

Sistemul de acționare cu baterii este ilustrat în fig. 16. Cele două tipuri de configurații ale sistemului sunt posibile în funcție de poziționarea și dimensiunea motoarelor electrice.

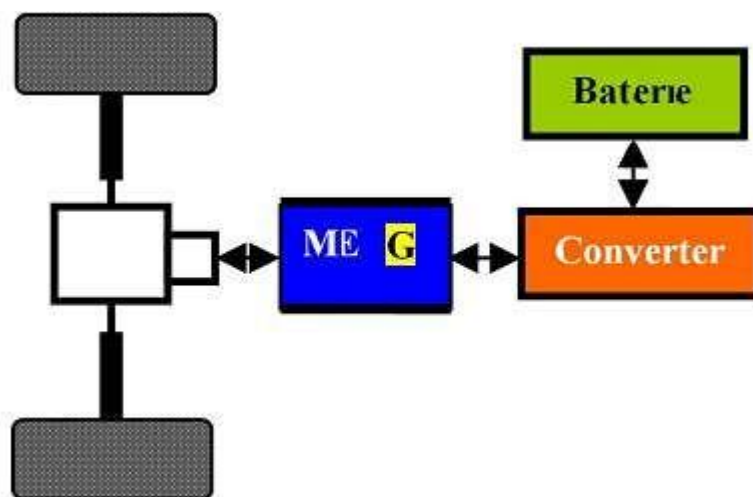


Fig. 16 Sistem de acționare cu baterii electrice

Tipul de motor central este în prezent mai frecvent. Cu toate acestea, cerința de a transfera energie de la motor la roți implică unele pierderi de eficiență prin frecare.

În sistemul de acționare cu pile de combustie, acestea din urmă furnizează energia electrică necesară pentru rularea vehiculelor.

Există două tipuri de configurație a autovehiculelor cu pilelor de combustie:

- fără dispozitive de stocare a energiei (vehicule nehibride cu pile de combustie) și
- cu dispozitiv de stocare a energiei (vehicule hibride cu pile de combustie), ca în figura 17

Hibridele cu pile de combustie funcționează la fel ca alte vehicule electrice hibride, dar au pilele de combustie care produc electricitate care încarcă bateriile și un motor care transformă energia electrică din baterii în energie mecanică care antrenează roțile.

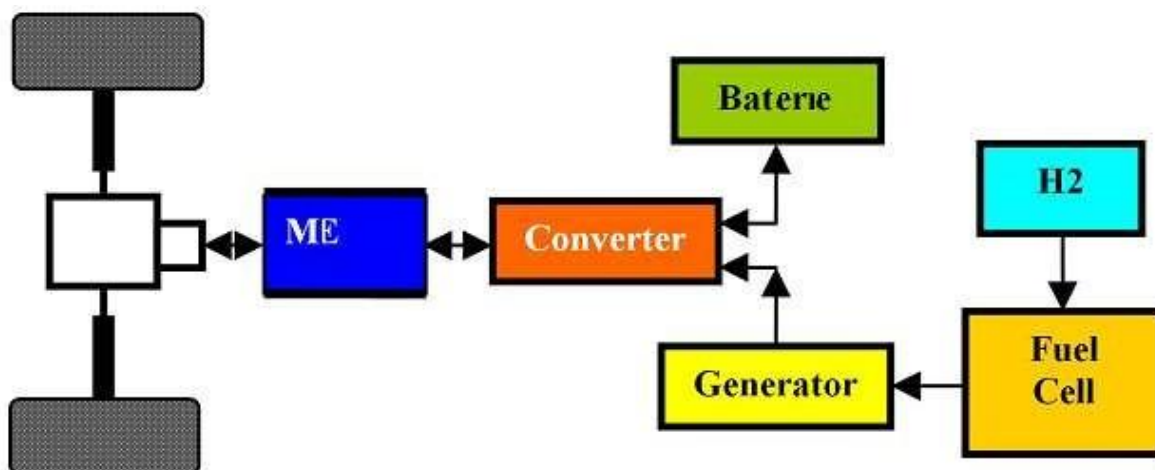


Fig. 17 Sistem de antrenare cu pile de combustie cu dispozitiv de stocare a energiei

Arhitecturi constructive ale autobuzelor hibride electrice

Un autobuz electric hibrid (HEB) combină de obicei un motor cu ardere internă cu bateria și un motor electric. Motorul cu ardere internă poate fi alimentat cu benzină, motorină sau alt tip de combustibil (gaz natural, biocombustibil) și funcționează fie în serie, fie în paralel cu motorul electric. Capacitatea de frânare regenerabilă în HEB minimizează pierderile de energie prin recuperarea unei părți din energia cinetică utilizată pentru încetinirea sau oprirea vehiculului.

Într-o configurație hibrid serie, motorul cu ardere internă antrenează un generator pentru a alimenta motorul electric și a reîncărca bateria. Energia de frânare poate fi captată și stocată în baterie ("frânare regenerativă"). Motorul poate fi comparat cu un sistem de transmisie convențional cu aceleași performanțe, adică o greutate redusă a motorului cu ardere internă și o eficiență energetică mai mare.

Motorul electric acționează sistemul de antrenare, utilizând energia stocată în baterii, sau din motor, sau din ambele, după caz. Motorul este mai eficient la viteze mai mici și la o sarcină mai mare, astfel încât hibridul de serie este preferat pentru mișcarea lentă și pentru condusul în oraș ce presupune numeroase porniri și opriri în stații.

Deoarece configurația hibridă paralelă permite motorului să conducă roțile și printr-o cale mecanică directă, acesta oferă o mai bună eficiență decât o configurație hibrid serie, dar și un design mai funcțional și mai flexibil.

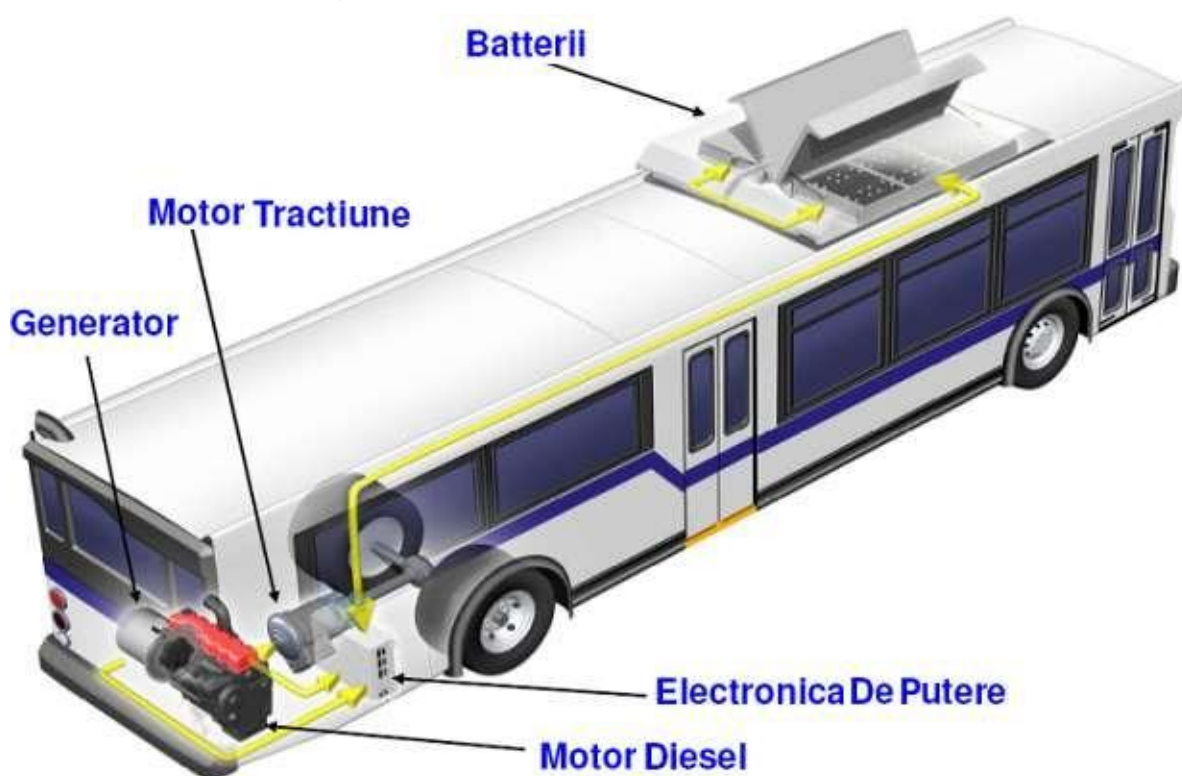


Fig. 18 Sistem de propulsie hibrid serie

Componentele autobuzelor hibride electrice

Componentele principale ale hibridului electric sunt:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



1. o unitate de alimentare auxiliară (APU);
2. un motor de antrenare,
3. un controler și inverter,
4. un dispozitiv de stocare a energiei și
5. alte sisteme auxiliare, cum ar fi aerul condiționat și iluminatul

Unități auxiliare de alimentare: unitățile auxiliare de alimentare (APU) utilizate în autobuzele hibride sunt disponibile într-o serie de configurații, inclusiv motoarele cu ardere internă, pile de combustie și combustibili diferiți precum dieselul, benzina și gazul comprimat (CNG) gaz natural lichid (LNG) și propan. Motorul este dimensionat în mod obișnuit pentru cererea medie de putere a autobuzelor, nu pentru consumul de energie de vârf, deoarece dispozitivul de stocare a energiei furnizează o putere suplimentară. Motoarele cu configurații hibride funcționează de asemenea pe o gamă mai restrânsă de combinații de sarcină și viteză în comparație cu motoarele din autobuzele convenționale.

Motoare de antrenare: Două tipuri principale de motoare electrice pot fi utilizate în vehiculele electrice: motoarele cu curent continuu (DC) și motoarele cu curent alternativ (AC). Pe baza unei comparații de putere, un motor de curent alternativ prezintă, în general, o eficiență mai mare, are un raport favorabil de mărime / greutate, este mai puțin costisitor și generează mai eficient energie de frânare regenerabilă decât un motor de curent continuu. Motoarele electrice de acționare sunt conectate direct la roțile vehiculului, sau printr-un ansamblu de transmisie și diferențial. Motoarele conectate direct pe roți sunt mai eficiente atât în ciclul de antrenare cât și în ciclul de regenerare, prin eliminarea pierderilor din transmisia mecanică și diferențial. Totuși, acestea sunt scumpe.

Controller și inverter: Controlerul electronic reglează cantitatea de energie (puterea DC în cazul bateriilor), care este transferată sau transformată în curent alternativ de inverter (în motoare de curent alternativ) pentru accelerare. De asemenea, asigură menținerea tensiunii în limitele specificațiilor necesare pentru funcționarea motorului. Un controler electronic poate, de asemenea, recupera energia electrică prin comutarea motorului la un generator pentru a capta energia cinetică a vehiculului prin frânare regenerativă. Controlerul asigură, de asemenea, că curentul regenerativ nu supraîncărcă bateria.

Dispozitive de stocare a energiei: Dispozitivele de stocare a energiei furnizează energie necesară în autobuzele hibride-electrice pentru a suplimenta energia APU atunci când există o cerere mare (de exemplu, accelerare de la oprire, accelerarea vitezei, urcarea pe un plan ascendent) și pentru recuperarea și stocarea energiei generate în timpul decelerării (de exemplu, frânarea, coborârea unui plan descendent).

Principalele avantaje: emisii reduse, costuri reduse de combustibil, consum redus de combustibil și emisii de evacuare, energie recuperată de la frânarea regenerativă.

Principalele dezavantaje: autobuz mai scump decât varianta diesel și probabil mai greu (acest lucru duce la uzura mai ridicată a șoselei și a cauciucurilor, precum și la un număr mai mic de pasageri pe același număr de axe comparativ cu autobuzul diesel normal).

Unul dintre avantajele unui autobuz electric hibrid în comparație cu unul convențional este, teoretic, o economie de combustibil mai bună și emisii reduse de gaze de eșapament.

Costuri de capital, întreținere și exploatare: Autobuzele hibride pot costa până la 500.000 de dolari, o creștere semnificativă față de un autobuz urban standard pentru oraș, al cărui cost este mai aproape de 300.000 de dolari. Costul major asociat cu autobuzele hibride este datorat înlocuirii bateriei, deoarece bateriile de astăzi nu se așteaptă să acopere durata de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



viață de 12 ani a unui autobuz urban.

Economiile de combustibil și de întreținere/mentenanță (operaționale) pe întreaga durată de viață a autobuzului sunt de așteptat să ajute la recuperarea costului inițial mai mare (cost de capital). În mod specific, se așteaptă economii de costuri de funcționare prin următoarele caracteristici: economie de combustibil sporită; durata de viață a frânei extinsă; nicio servizare pentru transmisie; părți mai puține în mișcare; uzură scăzută a motorului și motor mai puțin costisitor.

Emisii și economie de combustibil: În ceea ce privește emisiile, în mod clar hibridii nu oferă emisii zero. Cu toate acestea, unele teste pe autobuze hibride au demonstrat că hibridii oferă beneficii de emisii care sunt comparabile sau mai bune decât autobuzele cu motor și CNG curate. Există patru surse primare de eficiență și de reducere a emisiilor găsite în aceste tipuri de autobuze hibride electrice: dimensiuni mai mici ale motorului, frânare regenerativă, putere la cerere și viteze constante ale motorului.

Prin adăugarea unui motor electric, un autobuz electric hibrid poate fi echipat cu un motor de combustie mai mic și mai eficient.

Frânarea regenerativă recuperează energia pierdută în mod normal ca căldură în timpul frânării și o stochează în baterii pentru o utilizare ulterioară de către motorul electric.

O altă caracteristică care economisește energie și reduce emisiile este abilitatea de a opri temporar motorul cu ardere internă în timpul modurilor de mers în gol sau în regim de croazieră.

Într-o aplicație hibridă, autobuzul poate fi proiectat să utilizeze motorul diesel numai la puterea optimă a motorului și la o anumită turație a motorului.

Principalii producători de autobuze hibride

În prezent, piața americană și cea chineză sunt forțele majore pe piața hibridă globală și vor continua să domine piața producătorilor pe parcursul perioadei de prognoză până în 2020. Acest lucru este atribuit în primul rând unui lanț de distribuție foarte bine înfiripat pentru tehnologia hibridă. Companiile americane și chineze au câștigat un impuls pe piața hibridă a autobuzelor hibride, susținută de cererea internă și regională puternică. Cu toate acestea, analiștii în domeniu se așteaptă ca cererea să se răspândească la nivel mondial, făcând astfel companii precum Volvo, Daimler, MAN și Iveco să beneficieze de rețeaua lor puternică de vânzări și de acoperirea geografică. Astfel, la nivelul pieței europene a producătorilor de resort, Volvo, Mercedes-Benz, MAN și Iveco par a fi printre cei mai importanți jucători pe această nișă.

Modelul Urbanway hibrid de la Iveco consumă cu până la 30% mai puțin combustibil decât autobuzele convenționale și are emisii de CO₂ și oxizi de azot mai mici cu 33% și respectiv cu 40%.

Vehiculul combină sistemul de tracțiune electric cu un motor Euro VI și un pachet de baterii li-ion de ultima generație. Sistemul inteligent de management al puterii optimizează consumul de carburant, în timp ce energia eliberată la frânare este recuperată și stocată. Funcția „Arrive &Go” permite operarea în modul electric 100% la apropierea de stații sau la plecarea din acestea.

Constructorul auto suedez Volvo începe producția de serie a autobuzelor hibride pentru piața europeană, după câțiva ani de cercetare, potrivit canadiandriver.com. Modelele 7900 Hybrid și B5L Hybrid cu etaj vor reduce consumul de carburant și emisiile de carbon cu 35%, potrivit companiei.

Volvo 7900 Hybrid este construit în fabrică Volvo din Wroclaw, Polonia. Autobuzele hibride



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Volvo au un motor diesel mai mic decât alte autobuze, precum și un motor electric care poate funcționa independent sau în comun cu motorul pe carburant. Motorul diesel se oprește automat în stații sau la semafor și nu repornește până ce autobuzul nu are 15-20 km/h.

Cei de la Mercedes-Benz folosesc electrificarea pentru a optimiza la maximum eficiența motoarelor cu combustie internă pentru modelul Citaro hybrid.

Modelele convenționale Citaro sunt recunoscute pentru consumul redus de carburant, dar Citaro hybrid este mai eficient cu până la 8,5%, în funcție de rută și versiune. Modelul hybrid funcționează foarte simplu: la decelerări, motorul electric acționează ca un generator și transformă energia de frânare în electricitate. Aceasta este stocată și poate fi folosită de motorul electric pentru a asista motorul cu combustie internă, în special la plecarea de pe loc.

Modulul hibrid MAN Efficient Hybrid economisește carburant datorită folosirii recuperării energiei de frânare. Pe de altă parte, funcția stop-start permite opriri silențioase și fără emisii. Pe lângă noul design, vehiculul cu două axe prezintă o inovație și la uși: marginile iluminate indică deschiderea și închiderea acestora cu culori diferite.

Având în vedere că soarta combustibilului clasic pare a fi incertă – și cu siguranță prețurile acestuia vor continua să crească – tehnologia hibridă pare a fi următorul pas pentru producători în direcția alinierii la tendințele în continuă evoluție ale pieței. Ceea ce înseamnă că este posibil să vedem din ce în ce mai multe vehicule adoptând aceasta tehnologie, și nu doar la nivelul transportului în comun.

Transportul eficient ajută mediul: Cea mai rapidă și cea mai eficientă cale de a reduce impactul poluant asupra mediului este de a crea o infrastructură cât mai eficientă. Există o cantitate de bunuri și un număr de oameni ce pot fi transportați folosind mai puține vehicule astfel emisiile sunt reduse, iar operatorii vor beneficia de pe urma eficienței. Infrastructura ajută deasemenea la fluidizarea traficului. Impactul asupra mediului va fi redus considerabil dacă infrastructura va fi concepută în așa fel încât să pună fluidizarea traficului pe primul loc.

Tehnologia vehiculelor hibride prinde tot mai mult teren în ultimii ani. Deși în America de Nord autobuzele hibrid reprezintă 20% din piață, în Europa interesul este mult mai mic, dar se află totuși pe un trend ascendent.

Astfel, în ultimii ani se observă o creștere semnificativă a interesului la nivel european pentru implementarea mijloacelor de transport în comun care folosesc tehnologia hibridă.

Nou trend în transportul urban în comun a fost impulsionat pe fondul adoptării de către Parlamentul european, la 2 decembrie 2015, a unei rezoluții referitoare la mobilitatea urbană durabilă. Prin acest document, deputații încurajau statele membre și orașele europene să elaboreze planuri de mobilitate urbană durabilă acordând prioritate modalităților de transport cu emisii scăzute, vehiculelor propulsate de carburanți alternativi și care folosesc sisteme de transport inteligente, ținând seama totodată de nevoile specifice ale persoanelor cu mobilitate redusă. De asemenea, aceștia s-au exprimat în favoarea unei politici în materie de parcare (spații de parcare, utilizarea unor sisteme inteligente de parcare, tarify adaptată) care să se poată fi încadrată într-o politică urbană integrată, dar și în favoarea reducerii zgomotelor legate de trafic din orașe.

Un studiu efectuat de NGVA Europe dezvăluie câteva statistici destul de impresionante:

- Având de transportat 10000 de oameni, ar fi necesare 2000 de mașini mici care pot transporta maxim 5 oameni. Aceste mașini ar ocupa un spațiu egal cu 6 stadioane de fotbal. Dar tot 10000 de oameni ar putea fi transportați cu doar 37 de autobuze ce

ocupă doar ½ de teren de fotbal. Asta ar însemna 5 terenuri și ½ pentru relaxare și activități de recreere.

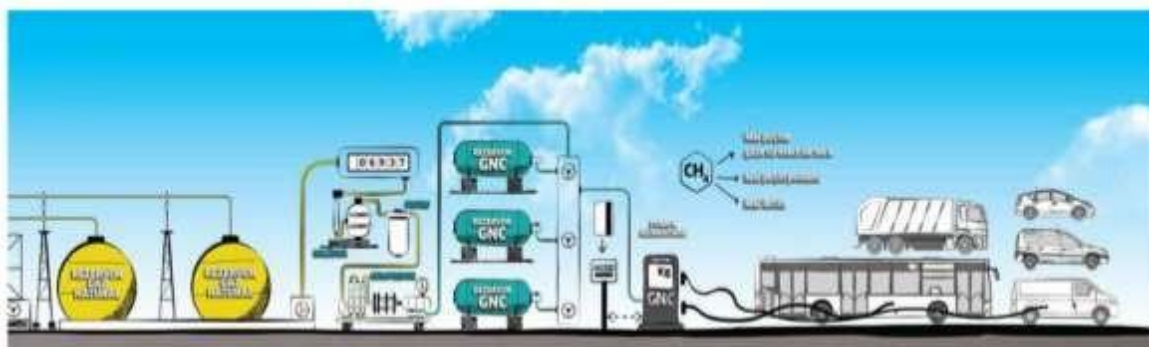
- Dacă Londra ar schimba toate autobuzele pe care le folosește în transportul public, cu autobuze hibride ar economisi 30% din consumul zilnic de carburant. Asta înseamnă 70000 m³, 2000 de cisterne cu remorcă. De altfel, emisiile de gaze poluante ar scădea cu 15%.
- Orașul Bogota a schimbat recent toate autobuzele din sistemul public de transport urban cu unele hibride. Consecințele au fost uimitoare: consumul de carburant a scăzut cu 47% iar calitatea aerului s-a îmbunătățit considerabil (procentul de NOx a scăzut cu 65%)
- Dacă am avea de investit în transportul public 1.000.000.000\$ am putea construi 7 km de linie subterană de metrou. Am putea de asemenea 14 km de cale ferată elevată. Dar cea mai buna soluție ar fi trasee orașenești pentru autobuze hibride ce ar acoperi 426 km.
- Dacă în orașul Oslo toți oamenii ce merg la locul de muncă cu mașina personală ar opta pentru transportul în comun emisiile de gaze poluante ar scădea cu 15%.

6.5 Vehicule CNG și LPG

Exista câțiva combustibili gazosi disponibili pe piata, derivati din combustibilii fosili. Principalele doua exemple sunt:

- CNG (gaz natural comprimat) – metan derivat din petrol si zacaminte, stocat sub presiune pentru a fi utilizat de vehicule ca si combustibil
- LPG (gaz petrolier lichefiat) – un amestec de butan cu propan, un produs secundar al procesului de rafinare a benzinei.

În Europa, CNG este mai des utilizat de HDV si autobuze, în timp ce LPG este de regula utilizat de automobile si furgonete usoare. Alte exemple mai putin raspândite includ gazul natural lichefiat (LNG) si gazul în stare lichida (GTL). Combustibilii gazosi proveniti din combustibilul fosil nu ofera reduceri semnificative de CO₂ comparativ cu combustibilii traditionali, dar pot asigura reduceri importante ale emisiilor de PM, NOx, si de zgomot. În ce priveste HDV, aceasta diferenta a fost mai accentuata atunci când CNG a fost comparat cu modelele Euro V pe motorina; comparativ cu modelele Euro VI emisiile sunt mai apropiate. În unele cazuri, automobilele pe CNG sunt disponibile cu dimensiuni mai mici ale motoarelor decât la cele pe motorina, iar uneori acestea ofera o solutie mai buna pentru emisiile de CO₂.





Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Ca răspuns la preocupările legate de mediu, gazul natural comprimat (GNC) este din ce în ce mai utilizat drept combustibil alternativ în sectorul transporturilor. Arderea GNC nu produce gaze cu efect de seră, iar mediul înconjurător este mult mai protejat mai ales că transportul urban produce o mare parte dintre poluanți și emisiile de gaze cu efect de seră din totalul celor generate de transportul rutier.

În prezent, estimăm că la nivel mondial, circulă aproximativ 14.800.000 de vehicule alimentate cu gaz natural comprimat, ceea ce îi conferă acestui combustibil un loc tot mai conturat în industria auto.

De exemplu, în Franța, compania GNVert operează peste 140 stații de alimentare pentru toate tipurile de vehicule (dintre care 33 sunt stații publice) și mai mult de 40 stații pentru vehicule mari (autobuze, autoutilitare, camioane, mașini de reciclare/autogunoiere).

Clienții care au ales deja GNC:

- regiile autonome de transport din Paris, Nisa, Strasbourg, Montpellier și Lille
- companii precum Sodexo, Carrefour, Veolia sau Aéroports de Paris

Principalele beneficii:

- vehiculele alimentate cu GNC au costuri mai mici de întreținere în comparație cu alți combustibili convenționali;
- sistemele de alimentare cu GNC sunt sigilate, împiedicând orice pierderi prin vărsare sau evaporare;
- vehiculele pe GNC au o durată de viață extinsă.

Comparativ cu numărul de incendii ale autovehiculelor pe benzină, și gravitatea exploziilor produse în timp, cazurile de accidente cu gaz metan pot fi considerate nu doar limitate, dat chiar minore, și nesemnificative. Acest fapt constituie un argument serios de antamare a unei discuții serioase referitoare la introducerea lor masivă, globală, în funcționare, chiar în viitorul imediat apropiat. În plus, poluarea realizată de arderea gazului în motoarele termice cu ardere internă, este cu circa 90% mai redusă decât cea a motoarelor clasice pe benzină. Rezervele mondiale de gaz au sporit semnificativ și sporesc permanent, iar consumul lor doar în gospodării la aragaze nu poate consuma producția mondială deja uriașă de gaz metan. Din acest motiv, prețul combustibililor clasici din petrol (epuizabili), a început și el recent să scadă după o perioadă lungă (aproximativ 40 ani) în care nu a făcut altceva decât să crească în permanență. Acum putem extrage și gazele de șist, adică gazele de la mare adâncime, fapt care a revigorat industria mondială a hidrocarburilor ușoare (a gazelor).

Gazul natural comprimat (GNC) (metan stocat la presiune înaltă) este un combustibil care poate fi utilizat în locul benzinei, motorinei și propanului / GPL. Combustia cu GNC produce mai puține gaze nedorite decât combustibilii menționați mai sus. Este mai sigur decât alți combustibili în cazul unei deversări, deoarece gazul natural este mai ușor decât aerul și se dispersează rapid când este eliberat. GNC poate fi găsit deasupra zăcămintelor de petrol sau poate fi colectat din depozitele de deșeuri sau din stațiile de epurare a apelor uzate.

CNG¹ se obține prin comprimarea gazelor naturale (care constă în principal din metan, CH₄), la mai puțin de 1% din volumul ocupat la presiunea atmosferică standard. Este depozitat și distribuit în recipiente dure la o presiune de 20-25 MPa (2900-3.600 psi), de obicei în forme cilindrice sau sferice.

CNG este utilizat în automobilele convenționale pe benzină / combustie internă care au fost

¹ CNG (compressed natural gas) este prescurtarea în limba engleză a gazului natural comprimat (GNC), iar pe parcursul textului apar ambele acronime.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



modificate sau în vehicule fabricate pentru utilizare GNC, fie singure ("dedicat"), cu un sistem separat de benzină pentru extinderea domeniului (combustibil dublu) cu un alt combustibil, cum ar fi motorina (bi-combustibil). Vehiculele cu gaze naturale sunt din ce în ce mai folosite în Iran, în special Pakistan, regiunea Asia-Pacific, capitala indiană Delhi și alte orașe mari precum Ahmedabad, Mumbai, Pune, Kolkata, precum și orașe precum Lucknow, Kanpur etc. este, de asemenea, în creștere în America de Sud, Europa și America de Nord din cauza creșterii prețurilor la benzină. Ca răspuns la prețurile ridicate ale combustibilului și la preocupările legate de mediu, CNG este, de asemenea, utilizat în tuk-tuks și pickup-uri, autobuze de tranzit și școală, trenuri.

Costul și plasarea rezervoarelor de stocare a combustibilului constituie o barieră majoră pentru adoptarea mai largă sau mai rapidă a GNC ca și combustibil. De asemenea, consiliile municipale au fost vizibile cei mai timpurii utilizatori ai vehiculelor de transport public GNC, deoarece pot amortiza mai repede banii investiți în noul combustibil (și de obicei mai ieftin). Datorită acestor circumstanțe, numărul vehiculelor din lume care utilizează GNC a crescut constant (30% pe an). Acum, ca urmare a creșterii constante a industriei, costul rezervoarelor de stocare a acestor combustibili a fost redus la un nivel mult mai acceptabil. În special pentru tancurile GNC de tip 1 și tip 2, multe țări pot face rezervoare fiabile și rentabile pentru nevoia de conversie.

Densitatea volumetrică a energiei GNC este estimată la 42% din cea a gazelor naturale lichefiate și 25% din combustibilul diesel.

La nivel mondial, până în 2011 au existat 14,8 milioane de vehicule cu gaze naturale, utilizate de Iran cu 2,86 milioane, Pakistan (2,85 milioane), Argentina (2,07 milioane), Brazilia (1,7 milioane) și India (1,1 milioane). Cu regiunea Asia-Pacific având 5,7 milioane de NGV-uri, urmată de America Latină, cu aproape patru milioane de vehicule.

Mai mulți producători vând mașini cu două tipuri de combustibili.

Orice vehicul pe benzină existent poate fi transformat într-un vehicul cu combustibil dublu (benzină / GNC). Magazinele autorizate pot face modernizarea și implică instalarea unui cilindru GNC, a instalațiilor sanitare, a unui sistem de injecție GNC și a electronicii. Costul instalării unui kit de conversie a GNC poate ajunge adesea la 8.000 de dolari pentru autoturisme și camioane ușoare și este, de obicei, rezervat vehiculelor care călătoresc cu multe mile în fiecare an. GNC costă cu aproximativ 50% mai puțin decât benzina și emană până la 90% mai puține emisii decât benzina.

Avantaje:

1. Vehiculul cu gaz natural are costuri mai mici de întreținere decât alte vehicule alimentate cu hidrocarburi.
2. Sistemele de combustibil GNC sunt etanșeizate, împiedicând pierderile de combustibil datorate scurgerilor sau evaporării.
3. Creșterea duratei de viață a uleiurilor lubrifiante, deoarece GNC nu contaminează și diluează uleiul carterului.
4. Fiind un combustibil gazos, GNC se amestecă ușor și uniform în aer.
5. CNG este mai puțin probabil să se aprindă pe suprafețe fierbinți, deoarece are o temperatură ridicată de autoaprindere (540 ° C) și o gamă îngustă (5-15%) de inflamabilitate.
6. Vehiculele alimentate cu GNC sunt considerate mai sigure decât vehiculele pe benzină sau motorin.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



7. Mai puțină poluare și mai multă eficiență:

GNC emite în mod semnificativ mai puțină poluare decât benzina sau petrolul în caz de ardere (de exemplu dioxid de carbon (CO_2), hidrocarburi nearse (UHC), monoxid de carbon (CO), oxizi de azot (NO_x), oxizi de sulf (SO_x)). De exemplu, un motor care funcționează cu benzină pentru 100 km emite 22 kilograme de CO_2 , în timp ce acoperă aceeași distanță pe GNC emit numai 16,3 kilograme de CO_2 .

Datorită emisiilor reduse de dioxid de carbon, trecerea la GNC poate contribui la atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Cu toate acestea, scurgeri de gaze naturale (atât în utilizarea directă, cât și în producția și livrarea combustibilului) reprezintă o creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Capacitatea GNC de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră pe întreaga durată de viață a combustibilului va depinde de sursa de gaze naturale și de combustibilul pe care îl înlocuiește.

Emisiile de gaze cu efect de seră generate de gaze cu efect de seră pentru GNC comprimate din gazele naturale din California sunt date în proporție de 67,70 grame echivalent CO_2 pe megajoule ($\text{gCO}_2\text{e} / \text{MJ}$) de CARB (California Air Resources Board), cu aproximativ 28% pe acea piață (95,86 $\text{gCO}_2\text{e} / \text{MJ}$).

GNC produsă din biogazul de deșeuri a fost găsit de CARB pentru a avea cele mai mici emisii de gaze cu efect de seră din orice combustibil analizat, cu o valoare de 11,26 $\text{gCO}_2\text{e} / \text{MJ}$ (cu mai mult de 88% mai mică decât benzina convențională) pe 12 ianuarie 2010.

Dezavantaje:

Vehiculele comprimate cu gaz natural necesită o cantitate mai mare de spațiu pentru stocarea combustibilului decât vehiculele convenționale pe benzină. Deoarece este un gaz comprimat, mai degrabă decât un lichid ca benzina, CNG ocupă mai mult spațiu pentru fiecare GGE (echivalent benzină galon). Cu toate acestea, rezervoarele utilizate pentru depozitarea GNC ocupă spațiu în portbagajul unei mașini sau al unui pat dintr-un camion care a fost modificat pentru a rula suplimentar pe CNG. Această problemă este rezolvată în cazul vehiculelor CNG fabricate din fabrică, care instalează rezervoarele sub caroserie, lăsând portbagajul liber. O altă opțiune este instalarea pe acoperiș (tipic pe autobuze), care necesită totuși o soluție de probleme de rezistență structurală. În 2014, un test realizat de Institutul Tehnologic Danez al vehiculelor grele Euro6 pe CNG și diesel a arătat că GNC a avut un consum mai mare, fiabilitate mai redusă, același nivel de zgomot produs, însă poluarea cu CO_2 și particule, emisia de NO_x a fost mult mai mică.

Problema standardizării lor:

Lipsa de coduri și standarde armonizate în jurisdicțiile internaționale reprezintă o barieră suplimentară pentru penetrarea pe piață a CNG. Organizația Internațională pentru Standardizare are o comisie tehnică activă care lucrează la un standard pentru stațiile de alimentare cu gaze naturale pentru vehicule.

În ciuda lipsei de coduri internaționale armonizate, vehiculele cu gaz natural au un record excelent de siguranță la nivel mondial. Standardele internaționale existente includ ISO 14469-2: 2007 care se aplică duzei și recipientului pentru vehicule CNG și ISO 15500-9: 2012 specifică testele și cerințele pentru regulatorul de presiune.

NFPA-52 acoperă standardele de siguranță ale autovehiculelor din SUA.

Comparație cu alți combustibili gazoși:

Gazul natural comprimat (GNC sau CNG) este adesea confundat cu GNL (gaz natural lichefiat). Ambele forme de gaze naturale sunt stocate. Diferența principală constă în faptul



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



că GNC este stocat la temperatură ambiantă și presiune ridicată, în timp ce GNL este stocat la temperatură scăzută și aproape la presiune ambiantă. În condițiile de depozitare respective, GNL este un lichid, iar GNC este un fluid supercritic. CNG are un cost mai scăzut de producție și de depozitare comparativ cu GNL, deoarece nu necesită un proces de răcire scump și rezervoare criogenice. Cu toate acestea, CNG necesită un volum mult mai mare pentru a stoca echivalentul energetic al benzinei sau motorinei și utilizarea unor presiuni foarte mari (3000 la 4000 psi sau 205 până la 275 bari). În consecință, GNL este adesea utilizat pentru transportul gazelor naturale pe distanțe mari, în nave, trenuri sau conducte, urmând ca gazul să fie apoi transformat în GNC înainte de distribuție către utilizatorul final.

CNG mai poate fi depozitat și în varianta (deocamdată doar experimental) la presiune scăzută într-o formă cunoscută sub denumirea de rezervor ANG (gaz natural adsorbit), la presiunea de 35 bar (500 psi, presiunea gazului în conductele de gaze naturale) în diferite materiale stil burete, cum ar fi carbonul activ și MOF (cadre metalice -organice). Combustibilul este stocat la o densitate de energie similară sau mai mare decât CNG. Aceasta înseamnă că vehiculele vor putea fi reîncărcate din rețeaua de gaze naturale fără o comprimare suplimentară a gazului, tancurile de combustibil putând fi slăbite și făcute din materiale ușoare și mai slabe, un avantaj suplimentar uriaș.

Necesitatea imperioasă de introducere a vehiculelor de tip CNG pe vehicule:

Gazul natural comprimat este uneori amestecat cu hidrogen (HCNG), care mărește raportul H / C (raport hidrogen / carbon) al combustibilului și îi dă o viteză de flacără de până la opt ori mai mare decât CNG. Hidrogenul arde de aproximativ 10 ori mai repede decât gazul sau benzina. Din acest motiv arderea sa direct în motoare a fost foarte dificilă, din cauza marelui pericol de explozie. Soluția a fost să fie ars în arzătoare specializate și nu în motoare, în celule „fuel cell” la fel cum este și stocat în rezervoare de tip stup de albină. Problema hidrogenului combustibil însă nu a fost încă rezolvată complet, aici fiind o imensă resursă de viitor, deoarece apa se poate desface în hidrogen și oxigen direct pe vehicul, oxigenul fiind eliberat în atmosferă iar hidrogenul fiind trimis spre dispozitivul de ardere, eliminându-se astfel necesitatea utilizării rezervoarelor speciale de hidrogen și a alimentării lor greoaie, alimentarea vehiculului respectiv făcându-se direct cu apă, sau cu apă sărată într-o altă variantă utilizată deocamdată experimental. Descompunerea apei cu pierderi mic de energie pentru ca sistemul să aiba randament și să poată fi utilizat nu mai este o problemă de când s-au dezvoltat nanotehnologiile. Sistemele nefiind încă omologate și testate suficient, rezerva uriașă de hidrogen din apă va trebui să mai aștepte o vreme. Cum însă poluarea datorită benzinei și mai ales cea a motorinei nu mai este suportabilă, iar aceste produse pe hidrocarburi sunt mai mult decât epuizabile, iar sistemele cu motoare electrice au încă mari probleme de stocare, încărcare, fiabilitate, autonomie în deplasare, probleme de pornire mai ales la rece, este momentul să ne orientăm rapie pentru o soluție de tranzit de circa 50 -200 ani, prin introducerea și utilizarea globală masivă a gazului pe vehicule și în special pe autovehicule.

Rezervele de gaz nu doar că sunt mult mai mari și mai extinse decât cele de petrol, dar au fost recent descoperite și gazele de șist, adică cele de mare adâncime, aflate în cantități uriașe, care înainte vreme nu puteau fi exploatate datorită adâncimii foarte mari la care se aflau, dar care acum datorită tehnologiilor moderne au început deja să fie exploatate în forță doar în câteva regiuni ale globului și deja cantitățile extrase, stocate și utilizate sunt foarte mari, chiar impresionant de mari, iar rezervele chiar și mai uriașe. Utilizarea lor și pe viitor implică necesitatea arderii lor masiv undeva. Doar aragazele de bucătărie din lumea întreagă nu pot face față la aceste cantități masive globale. Nu are rost să le ardem în centrale termice, acum când energia nucleară pe fisiune produce masiv căldură și curent electric, iar fermele eoliene și solare sunt în plină expansiune, și însăși energeticul nuclear

pe fuziune este aproape pus la punct și va aduce în viitor omenirii energie practic la infinit.

Cu alte cuvinte problemele de energie sustenabilă, regenerabilă, ieftină, nepoluantă, prietenoasă au fost deja rezolvate, și se extind pe zi ce trece.

Dar în același timp problematica extrem de complexă a automobilului electric mai cere o perioadă de amânare pentru posibila penetrare completă pe piața mondială auto, fiind deocamdată încă în faza de experimentare, cercetare, dezvoltare și implementare gradată acolo unde este acum posibil, pentru zone și orașe calde, cu climă permanent blândă, fără ierni grele.

Hidrogenul pe automobile a fost deja implementat, dar nu a dat randament, și chiar metoda „fuel cell” nu s-a putut extinde rapid și mai ales masiv, cu tot programul G8 demarat în anul crucial 2009. Așa cum am mai precizat deja deși în stadii avansate de experimentare, divizarea apei în cele două componente direct pe vehicul, pentru stocarea energiei sub formă de apă și prin apă, deși este avansată experimental și tehnologic în multe variante constructive din care se desprind deja două mai importante, deci această variantă mai are nevoie de timp pentru calibrarea ei definitivă și implementare, timp care nu poate fi acum apreciat perfect (exact).

În aceste condiții actuale, se impune în mod imperios, introducerea masivă a automobilelor și autobuzelor pe gaz (metoda CNG), or chiar cea cu gaz amestecat, îmbogățit cu hidrogen (HCNG), pentru o perioadă de tranziție de minimum 50 ani. Dacă metoda va da avantajele scontate deja, și în plus celelalte posibilități nu se vor dezvolta rapid nici în viitorii 50 ani, e posibil ca perioada de utilizare a vehiculelor CNG să se prelungească pe încă 200 ani.

China, Iranul, Pakistanul, Argentina, Brazilia au cel mai mare număr de vehicule rulate cu GNC în lume.

Top zece țări cu cele mai mari flote de vehicule NGV² - 2017 (în milioane unități)					
Rank	Country	Registered fleet	Rank	Country	Registered fleet
1	China	5,000	6	Brazilia	1,781
2	Iran	4,000	7	Italia	1,001
3	India	3,045	8	Columbia	0,556
4	Pakistan	3,000	9	Thailand	0.474
5	Argentina	2,295	10	Uzbekistan	0.450
World Total = 24,452 million NGV vehicles					

Deși cifra este foarte mare, aproape 25 milioane vehicule care circulă cu gaz metan la nivel mondial, comparativ cu flota globală pe benzină și motorină de peste un miliard de vehicule, volumul actual de vehicule cu gaz pare chiar nesemnificativ. Totuși trebuie avut în vedere și faptul că alte tipuri de vehicule care circulă astăzi în lume sunt chiar mult mai puțin

² NGV = natural gas vehicles(din engleză), vehicule care folosesc pentru funcționare gaze naturale.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



penetrate, ca de exemplu hibrizii, cele pe hidrogen, inclusiv soluția fuel cell, și doar motoarele electrice au penetrat masiv în transporturile mondiale începând încă din anii 1960, dar numai la vehiculele de transport în comun pe cale ferată, tip trenuri, metrouri, tramvaie, la care s-au mai adăugat și autobuzele de tip trolee, cu avantajele și dezavantajele lor, însă într-o cantitate foarte mică. Dacă ar fi să vorbim despre automobilele electrice care circulă astăzi cu succes, sau chiar de autobuzele electrice la nivel mondial, o să observăm că în mod real ele sunt încă ne semnificative, neconvenabile, și chiar încă neadaptate. În aceste condiții cifra de aproximativ 20 milioane de autovehicule pe gaz la nivelul mondial actual devine importantă și chiar un reper de pornire.

Ca și beneficii principale, vehiculele alimentate cu GNC au costuri mai mici de întreținere în comparație cu autobuzele deservite de alți combustibili convenționali, sistemele de alimentare cu GNC fiind sigilate, împiedicându-se astfel pierderile de combustibil prin vărsare sau evaporare, vehiculele pe GNC având și o durată de viață extinsă.

Combustia cu GNC produce mai puține gaze nedorite decât combustibilii menționați mai sus. Este mai sigur decât alți combustibili în cazul unei deversări, deoarece gazul natural este mai ușor decât aerul și se dispersează rapid când este eliberat. GNC poate fi găsit deasupra zăcămintelor de petrol sau poate fi colectat din depozitele de deșeuri sau din stațiile de epurare a apelor uzate unde este cunoscut ca biogaz.

CNG se obține prin comprimarea gazelor naturale (care constă în principal din metan, CH₄), la mai puțin de 1% din volumul ocupat la presiunea atmosferică standard. Este depozitat și distribuit în recipiente dure la o presiune de 20-25 MPa (2900-3.600 psi), de obicei în forme cilindrice sau sferice.

CNG este utilizat în automobilele convenționale pe benzină / combustie internă care au fost modificate sau în vehicule fabricate pentru utilizare GNC, fie singure ("dedicate"), cu un sistem separat de benzină pentru extinderea domeniului (combustibil dublu) cu un alt combustibil, cum ar fi motorina (bi-combustibil). Vehiculele cu gaze naturale sunt din ce în ce mai folosite în Iran, în special Pakistan, regiunea Asia-Pacific, capitala indiană Delhi și alte orașe mari precum Ahmedabad, Mumbai, Pune, Kolkata, precum și orașe precum Lucknow, Kanpur etc. este, de asemenea, în creștere în America de Sud, Europa și America de Nord din cauza creșterii prețurilor la benzină. Ca răspuns la prețurile ridicate ale combustibilului și la preocupările legate de mediu, CNG este, de asemenea, utilizat în tuk-tuks și pickup-uri, autobuze de tranzit și școală, trenuri.

După cum se poate observa din dispunerea geografică a arealelor de folosire a acestor autovehicule, vehiculele cu gaze naturale au o răspândire mai accentuată în țările cu rezerve de gaze, sau în imediata lor apropiere.

NGVA Europe reprezintă companii de top și asociații din Europa implicate în utilizarea gazului natural pentru vehicule, incluzând producători de vehicule și componente auto, furnizori și distribuitori de gaz natural.



Fig. 19 - Stația CNG de la Rm. Vâlcea este prezentă pe principalele site-uri de profil: ngva.eu, cngeurope.com, meta-noauto.com, gibgas.de

Este membră a Asociației NGVA Europe ce promovează utilizarea gazului natural și biogazului drept carburant alternativ.

Primele trei autobuze pe gaz natural comprimat (CNG) din România au fost puse în circulație pe trei trasee din orașul Râmnicu Vâlcea. Oficialii ETA, societatea de transport public din subordinea Consiliului Local al Primăriei Râmnicu Vâlcea, au programat cursele autobuzelor la un interval de 45 de minute.

Mijloacele de transport sunt silențioase și au suspensii pneumatice care ajută la trecerea lină prin gropi. Cu o capacitate de 16 locuri pe scaune și 20 în picioare, autobuzele eco au toate caracteristicile de confort modern specifice clasei lor.

Mijloacele de transport în comun ecologice au podea joasă, o rampă interioară și scaune speciale pentru persoane cu handicap. Usile sunt dotate cu semnale vizuale și acustice, special pentru nevăzători sau surzi.

Firma ETA SA și-a propus ca obiectiv un proiect mai amplu care vizează o investiție totală de 10 milioane de euro, prin care să se înnoiască toată flota din Râmnicu Vâlcea cu autobuze pe CNG. Pe lângă standardul de poluare EURO 6 și economiile la combustibili ce vor reduce și poluarea cu particule fine, emisiile cu efect de seră, aceste vehicule vor diminua și poluarea fonică.

Primele rute pe care vor circula aceste autobuze vor fi cele pe care a crescut în ultimul timp foarte mult cererea de transport.

Amprenta de carbon este redusă cu cca 16% față de autobuzele anterioare. Propulsate exclusiv pe CNG, au o autonomie de 200-300 de kilometri, "suficient pentru a putea realiza programul de transport zilnic înainte de a trebui reîncărcate". Investiția se va amortiza în scurt timp, doar din prețul mai mic al combustibilului, în cel mult un an jumătate, chiar dacă diferența plătită în plus la prețul de achiziție, comparativ cu un autobuz cu motor diesel, este de 5.000 de euro. ETA SA a devenit astfel primul operator de transport în comun din România dotat cu autobuze cu acest tip de propulsie.

6.6 Vehicule pe bază de biocombustibili

Biocombustibilii sunt combustibili regenerabili pentru transport, derivați din materiale

organice.

Termenul biocombustibili cuprinde un număr diferite tipuri de combustibil, în permanență creștere – diferențiate prin materialul sursă, procesul de fabricare și tipul de combustibil obținut la final (echivalent gaz, benzină sau motorină, adecvate pentru amestec).

- Biogazul (biometan) este produs din materiale organice distruse printr-o activitate microbiologică pentru a produce metan. Beneficiul CO_2 de la sursă la roată (WTW) poate fi considerabil din deșeurile bio, dar disponibilitatea acestui combustibil este limitată. Biogazul poate fi utilizat ca substitut direct al gazului natural în motoarele pe CNG.
- Biodiesel există în două forme principale:

a) FAME, care poate fi utilizat în procent de 5% amestec în toate vehiculele pe motorină. Amestecuri mai mari pot fi folosite în unele vehicule, dar trebuie consultați fabricanții de vehicule cu privire la garanții.

b) HVO, care poate fi utilizat în procent de 80% amestec în toate vehiculele pe motorină. Pot fi utilizate amestecuri mai mari, dar trebuie consultați fabricanții de vehicule cu privire la garanții.

- Bioetanolul este produs prin fermentarea amidonului, a trestiei de zahăr și celulozei. Poate fi utilizat cu benzină sau ca substitut direct al acesteia. Bioetanolul, la o concentrație mai mare de 5% în benzină poate fi utilizat în toate vehiculele existente pe benzină. Înainte de utilizarea bioetanolului trebuie consultați fabricanții. Sunt disponibile vehiculele flex-combustibil care pot funcționa în orice amestec al benzinei cu etanol până la 85%.

Evaluarea impactului emisiilor de CO_2 la biocombustibili este complexă. Atunci când sunt arși în motoarele vehiculelor, biocombustibilii emit gaze cu efect de seră, exact ca și combustibilii fosili. Cu toate acestea, deoarece materialul organic utilizat pentru producerea acestor combustibili absorb CO_2 în procesul de creștere, emisiile totale de CO_2 pot fi foarte scăzute. Impacturile directe ale emisiilor de CO_2 sunt dificil de evaluat din procesul și metodele de fabricare (inclusiv produsele secundare care apar și modul cum sunt acestea gestionate), utilizarea fertilizatorilor artificiali, precum și eficiența combustibilului produs. Au fost de asemenea exprimate îngrijorări cu privire la modificările terenurilor utilizate și impactul asupra prețului alimentelor (deseori denumite ILUC) cu critici care susțin că cererea de terenuri pentru culturi necesare biocombustibililor conduce la transformarea terenurilor arabile în câmpuri sterile, culturile pentru biocombustibili înlocuind culturile pentru hrană. Alții evidențiază faptul că există peste 50 milioane de hectare de terenuri abandonate doar în UE (Eurostat) disponibile pentru a cultiva culturi pentru combustibili, ceea ce ajută atât la reducerea emisiilor de CO_2 cât și a dependenței de petrol, precum și la crearea de locuri de muncă în zonele rurale.

6.7 Vehicule pe bază de hidrogen

Vehiculele cu pilă de combustie pe hidrogen, care generează electricitate pentru propulsia vehiculelor, prin amestecul hidrogenului cu oxigenul, sunt încă în etapa demonstrativă. Acestea sunt totuși considerate a fi o tehnologie promițătoare pe termen lung, cu zero emisii locale, date fiind potențialele limite mai mari decât BEV.

Utilizarea hidrogenului în motoarele cu combustie internă (ICE) este o tehnologie mai avansată deoarece motoarele sunt similare cu cele standard ICE, dar modul de utilizare a hidrogenului este considerabil mai puțin eficient decât tehnologia cu pila de combustie.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



O provocare importantă pentru vehiculele pe hidrogen rămâne însăși producerea hidrogenului.

Utilizarea tehnicilor actuale constituie un proces cu consum mare de energie – astfel încât, deși emisiile locale sunt zero, impactul general al CO₂ în relația cu motoarele tradiționale nu sunt tocmai pozitive, ci chiar negative.

6.8 Analiza comparativă a scenariilor

Analiza comparativă multicriterială descrie o abordare structurată utilizată pentru a determina preferințele generale dintre mai multe opțiuni alternative, opțiuni care conduc la îndeplinirea unui număr de obiective. În cadrul analizei multicriterială sunt specificate obiectivele urmărite și sunt identificate atributele sau indicatorii aferenți. Prin urmare, analiza multicriterială s-a dovedit a fi utilă pentru o mare varietate de aplicații. În situația de față, analiza multicriterială poate fi aplicată în alegerea unui tip de vehicul pentru transport public de călători care este recomandabil a fi achiziționat în condițiile rezultate din studiul de oportunitate.

Scopul analizei este realizarea unei evaluări comparative a variantelor alternative în alegerea soluției optime pentru achiziția de vehicule electrice pentru transportul public de călători în municipiul Slobozia. Prin urmare, măsurarea efectivă a indicatorilor utilizați în analiza multicriterială nu trebuie să fie realizată din punct de vedere monetar. În cadrul analizei multicriteriale vor fi analizați diferiți indicatori tehnici, sociali și de mediu alături de costurile și beneficiile economice. Este recunoscut explicit faptul că există o varietate de obiective, atât monetare, cât și nemonetare, care ar putea influența deciziile cu privire la soluția optimă aleasă. Analiza oferă tehnici pentru realizarea unei comparații și ierarhizări a diferitelor rezultate. În consecință, analiza multicriterială se aplică în mod special cazurilor în care abordarea prin intermediul unui singur criteriu nu este suficientă (cum este cazul analizei cost-beneficiu), în special atunci când impacturilor semnificative sociale și de mediu nu pot fi cuantificate în valori monetare. Scopul acestui instrument este acela de a structura și combina diferitele evaluări care trebuie să fie luate în considerare în procesul de luare a deciziilor, atunci când în luarea deciziilor presupune mai multe alternative, iar tratamentul aplicat fiecăreia dintre acestea condiționează în mare măsură decizia finală.

Având în vedere în primul rând costurile și beneficiile de mediu, în analiza comparativă a scenariilor, am considerat că pot fi luate în calcul în cadrul acestei paralele doar primele 3 scenarii, respectiv:

- Scenariul 1 Vehicule electrice
- Scenariul 2 Vehiculele hybrid
- Scenariul 3 Vehicule CNG (gaz natural comprimat) și LPG (gaz petrolier lichefiat)

Scenariul 3 Vehicule CNG (gaz natural comprimat) și LPG (gaz petrolier lichefiat) pleacă încă de la începutul analizei cu încă nerezolvată lor problemă a standardizării, lipsa de coduri și standarde armonizate în jurisdicțiile internaționale reprezentând o barieră foarte importantă pentru penetrarea pe piață a CNG-urilor.

Celelalte 2 scenarii prezentate – Vehicule pe bază de biocombustibili și Vehicule pe bază de hidrogen – deși reprezintă opțiuni mult prea scumpe pentru a putea satisface necesitățile imediate ale sistemului de transport public local din municipiul Slobozia, vor fi analizate totuși în cadrul analizei multicriteriale realizată în paginile următoare, ca punct de plecare pentru viitoare noi investiții.

Există câteva avantaje majore ale tehnologiilor de acționare electrică, dar există și unele dezavantaje. Tabelul următor rezumă avantajele și dezavantajele sistemului hibrid-electric, hibrid plug-in și al celui pe bază de pile de combustie.

Tehnologie	Avantaje	Dezavantaje
Hybrid electric	Costuri reduse de combustibil; Consum redus de combustibil și emisii de evacuare; Energie recuperată de la frânarea regenerativă	Cost inițial mare; Disponibilitatea componentelor
Hibrid electric plug-in	Energie electrică mai curată datorată tehnologiilor avansate sau regenerabile; Consum redus de combustibil și emisii de evacuare; Eficiență și performanță îmbunătățite de combustibil; Energie recuperată de la frânarea regenerativă; Posibilitatea conectării la rețea; Capacitate pură de emisii zero	Cost inițial mare; Disponibilitatea componentelor – baterii, electronică de putere; Costul bateriilor și înlocuirea bateriilor; Greutate suplimentară
Baterie electrică	Utilizarea energiei electrice curate; Emisii de eșapament zero; Reîncărcarea acumulatorului peste noapte; Energia reciclată de la frânarea regenerativă; Reducerea costurilor de combustibil și de exploatare; Operare silențioasă	Limitare a intervalului de parcurs; Tehnologia acumulatorilor trebuie îmbunătățită; Posibilă nevoie de infrastructură publică de reîncărcare
Pile de combustie	Emisii de eșapament zero; Eficiență energetică mai mare decât motorul cu ardere internă; Energie recuperată de la frânarea regenerativă; Potențial de emisii aproape de zero la roți atunci când se utilizează combustibili regenerabili pentru producerea de hidrogen; Nicio dependență de petrol	Cost inițial mare; Fiabilitate și durabilitate crescute; Generarea de hidrogen și depozitarea la bord; Disponibilitatea și accesibilitatea alimentării cu hidrogen; Coduri și standarde de dezvoltare; Scalabilitatea pentru fabricarea în masă

Fig. 20 Avantajele și dezavantajele tehnologiilor de acționare electrică

6.9 Comparație între tehnologii, infrastructură și performanțe operaționale

Tipul optim de autobuze pentru o comunitate depinde de o serie de factori spațiali (dimensiunea orașului, localizare geografică, relief, climă, etc), de infrastructură (de exemplu, rețea de troleibuze), economico-financiari (buget disponibil, orientare către investiții, etc) dar și de politică locală (reducerea emisiilor de CO₂, a poluanților locali și zgomotului). Compararea diferitelor surse de energie pentru autobuze conform setului de criterii este de un real ajutor în selectarea soluției optime pentru municipalitate.

Toate tehnologiile descrise se află în diferite stadii de dezvoltare. Tabelul următor prezintă o comparație între autobuze pe baza diferiților parametri funcționali, bineînțeles scala de culori respectă principiul verde – cel mai performant, roșu – cel mai puțin performant.

Unul din principalele avantaje ale autobuzelor diesel este reprezentat de tradiția îndelungată din punctul de vedere al implementării, performanțele operaționale bine cunoscute și disponibilitatea semnificativă în Europa cu o infrastructură de alimentare conform nevoilor. Autobuzele hibrid diesel / electric sunt produse de mai mulți ani și încep să pătrundă în multe țări europene. Troleibuzele funcționează de decenii și se consideră că se află într-o fază de dezvoltare tehnologică extrem de avansată. Teste pentru celulele de hidrogen, precum și pentru autobuzele hibrid cu astfel de celule au fost realizate încă de la sfârșitul anilor 1990, cea mai nouă tehnologie fiind încă în fază de experiment. Autobuzele electrice sunt dezvoltate în întreaga lume și sunt deja folosite la nivel comercial. Această tehnologie evoluează constant, în Europa fiind în prezent testate cele mai noi aplicații.

Tehnologie autobuz / sursă de energie	Combustibil fosil			Combustibil biologic				Electricitate			CNG/LPG	Hibrid
	Euro V	Euro VI	CNG	FAME B100	HVO B100	Bio-metan	Bio-etanol	De ocazie	Peste noapte	Troleibuz	Vehicle gaz natural comprimat, gaz petrolier lichefiat	Hibrid în serie electricitate/ diesel
Caracteristici carburant												
Regenerabilă / non-	Red	Red	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Orange
Siguranță energetică	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Orange	Orange
Performanțe operaționale												
Autonomie, km	Green	Green	Orange	Green	Green	Orange	Green	Red	Red	Orange	Orange	Green
Autonomie cu emisii zero, km	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Orange
Flexibilitate traseu	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green
Infrastructura	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange



Fig. 21 Comparație privind tehnologiile de autobuze pe baza unor caracteristici funcționale

Toate tipurile de carburant, cu excepția combustibililor fosili, sunt combustibili din surse regenerabile a-priori și, în cazul unui deficit de energie, aceștia oferă o alternativă viabilă la autobuzele diesel și CNG. Disponibilitatea actuală a acestor combustibili diferă semnificativ față de electricitate prin faptul că reprezintă opțiunile de energie regenerabilă cu gradul cel mai înalt de siguranță.

Aproape toate aceste tipuri de autobuze au performanțe operaționale comparabile. Toate, cu excepția autobuzelor electrice, oferă o autonomie zilnică de peste 300km, distanță în general necesară pentru un oraș european de dimensiuni medii. Timpul de alimentare / încărcare variază, în general de la 5 la 10 minute, autobuzul electric cu încărcare pe timp de noapte fiind singurul care are nevoie de mai multe ore pentru a se încărca (3 -5 ore, în funcție de tipul bateriei). Troleibuzele sunt limitate de rețeaua de fire suspendate și nu necesită încărcare în timpul funcționării normale. Autonomia de funcționare în mod pur electric (care este foarte importantă din punctul de vedere al reducerii emisiilor) depinde semnificativ de tehnologia autobuzelor, troleibuzelor și cea a celulelor de hidrogen, autobuzele hibrid paralele oferind cele mai înalte performanțe.

Autobuzele diesel beneficiază de cea mai ridicată disponibilitate la nivel european și de infrastructura de alimentare. Acest lucru aduce beneficii și pentru autobuzele hibrid sau pentru cele care funcționează cu combustibili biologici și CNG, deoarece sunt necesare numai modificări minore pentru a adapta infrastructura de alimentare la nevoile acestora. Comisia Europeană a publicat recent o propunere de Directivă privind dezvoltarea unei infrastructuri pentru combustibili alternativi în Statele Membre. Comisia obligă Statele Membre să dezvolte un plan de acțiune și stabilește obiectivele pentru punctele de încărcare a vehiculelor electrice care trebuie îndeplinite de Statele Membre. Acest pas poate avea implicații și asupra hotărârilor municipalităților în favoarea anumitor tipuri de tehnologii pentru autobuze.

6.10 Comparație privind emisiile

Identificarea unor trasee optime în urma determinărilor efectuate la nivel local, în contextul actual, de aplicare a obiectivelor strategiei autorităților locale de dezvoltare a unui sistem de transport în comun sustenabil din punct de vedere al minimizării emisiilor poluante în atmosferă, prin adoptarea unor soluții optime de înlocuire parțială a parcului de autobuze existent, necesită realizarea unei analize inițiale a emisiilor directe de poluanți în raport cu normele de poluare Euro 0 – Euro 6. Aceste norme sunt reglementate prin Regulamentul EC nr. 595/2009 și Regulamentul EC nr. 582/2011, norma de poluare Euro 6, intrând în vigoare din anul 2013, iar implementarea completă realizându-se în anul 2014.

Noua reglementare cu privire la norma de poluare Euro 6 aduce modificări semnificative cu privire la reducerea cu 50% a nivelului de emisii măsurate la următorii indicatori: hidrocarbu ri (HC), metan (CH₄), oxizi de azot (NO_x) și pulberi în suspensie (PM).

Este necesară o înțelegere clară a diferențelor dintre emisiile de CO₂ care contribuie la încălzirea globală și a emisiilor cu poluanți locali (NO_x, PM₁₀) care afectează calitatea aerului. De exemplu, autobuzele care funcționează pe bază de FAME au performanțe mai bune în reducerea CO₂, dar generează emisii locale mai ridicate. Pe de altă parte, autobuzele CNG nu favorizează reducerea emisiilor de CO₂, dar reduc considerabil poluanții locali. În general, autobuzele diesel Euro VI oferă o îmbunătățire semnificativă la nivelul

emisiilor CO₂, reducând diferența de emisii față de alte opțiuni de combustibili alternativi. Utilizarea autobuzelor diesel normale devine din ce în ce mai ecologică. Din ce în ce mai ecologică devine și folosirea autobuzelor hibrid, însă flotele de autobuze cu caracteristicile cele mai bune din punct de vedere ecologic sunt cele care funcționează cu curent electric, asigurând emisii locale zero și reducând emisiile de CO₂ cu 50-100% comparativ cu cele generate de vehiculele diesel.

TTW (emisii de la rezervor la roată, gaze de eșapament CO₂) se referă la emisiile de CO₂ generate direct de vehicule.

WTT (de la puț la rezervor) se referă la emisiile de CO₂ generate de producția și distribuția de combustibil / electricitate

WTW (de la puț la roată) se referă la emisiile de CO₂ generate de producția / distribuția de combustibil / electricitate și de utilizarea vehiculului.

În cazul combustibililor biologici, electricității și hidrogenului, este important să se ia în considerare faptul că emisiile totale generate depind de producția și distribuția combustibilului / agentului energetic. Experții separă emisiile generate de tipul rezervor la roată și puț la rezervor care împreună formează emisiile de tipul puț la roată. Astfel, pentru aceste surse, uneori posibilă o gamă mai largă de măsuri de reducere a emisiilor. De exemplu, autobuzele electrice și cele pe bază de hidrogen generează mai puține emisii TTW, dar emisiile generate pentru producția și distribuția electricității (WTT), în general emisii CO₂ (WTW) variază de la 0 la 500 g/km. Municipality-urile care încearcă să maximizeze reducerea emisiilor sunt sfătuite să solicite certificatele pentru combustibili curați din partea furnizorilor de combustibili / electricitate sau să elimine carbonul din rețeaua de electricitate.

În cazul autobuzelor electrice, emisiile CO₂ sunt inexistente.

Tabelul următor prezintă o comparație din punctul de vedere al protecției mediului pentru diferitele tehnologii de autobuze, bineînțeles scala de culori respectă principiul verde – cel mai performant, roșu – cel mai puțin performant.

Tehnologie autobuz / sursă de energie	Combustibil fosil			Combustibil biologic				Electricitate			CNG/LPG	Hibrid
	Euro V diesel	Euro VI diesel	CNG	FAME B100	HVO B100	Bio-metan	Bio-etanol	Încărcare de ocazie	Încărcare peste noapte	Troleibuze	Vehicule gaz natural comprimat, gaz petrolier lichefiat	Hibrid în serie electricitate / diesel
CO ₂ eq, g/km	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Red	Green
NO _x , g/km	Red	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Orange
PM ₁₀ , g/km	Red	Green	Green	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Orange
Zgomot staționare, dB	Red	Red	Orange	Red	Red	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Green
Zgomot deplasare, dB	Red	Red	Orange	Red	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange

Fig. 22 Comparație privind tehnologiile de autobuze pe baza performanțelor de mediu

Datele analizei comparative a emisiilor de poluanți în atmosferă au luat în considerare și s-au raportat la cantitatea de poluanți și calculată în funcție de factorul de emisie aferent combustibilului utilizat, ținându-se cont de norma de poluare caracteristică modelului de autobuz analizat.

Analizând datele se poate observa o diminuare considerabilă a concentrației emisiilor poluante între sistemul de propulsie hibrid în comparație cu sistemul de propulsie clasic.

În cazul propulsiei electrice toți indicatorii de emisie analizați au valoarea zero (local)

De asemenea, a fost realizat un calcul comparativ al emisiilor de gaze cu efect de sera (GES), mai precis a emisiilor de CO₂, între sistemele de propulsie clasic, hibrid și electric, utilizând factorii de emisie oficiali, aferenți în funcție de consumul de combustibil pe un traseu de 100 km.

Se impune precizarea asupra faptului că în cazul emisiilor de CO₂, acestea sunt zero doar în cazul în care pentru încărcarea bateriilor se utilizează energie electrică ce provine exclusiv din energie curată, nepoluantă, cum ar fi energie hidroelectrică, energie eoliană, energie fotovoltaică.

Analiza comparativă a fost realizată și pentru factorul de zgomot și vibrații, rezultând că în cazul utilizării autobuzelor cu sisteme de propulsie clasice și hibride există un nivel de zgomot generat în timpul funcționării acestor autobuze de aproximativ 80 dB(A) față de autobuzele cu sisteme de propulsie electrică, a căror nivel de poluare sonică nu depășește 55 dB(A).

În concluzie, se poate afirma faptul că în urma analizei comparative detaliate, autobuzele cu sisteme de propulsie electrică și hibridă se înscriu în parametrii de reducere totală a emisiilor de CO₂, precum și a celorlalți indicatori de emisie în raport cu autobuzele cu sisteme de propulsie clasică.

6.11 Comparație privind economia

Costurile estimate prezentate în acest raport sunt numai indicative și pot varia de la țară la țară (în special în ceea ce privește costurile operaționale care depind de accize, costuri cu mâna de lucru etc.). Scopul principal al acestora este de a oferi o bază de comparație între tehnologia pentru autobuzele diesel normale Euro VI și autobuzele care funcționează cu surse alternative. Analiza costului total de utilizare (TCO) ia în considerare toate costurile de capital suportate de proprietarul autobuzului pe durata de viață estimată a vehiculului. TCO include prețul de vânzare, costurile fixe și costurile operaționale.

Tabelul următor oferă o comparație a tehnologiilor pentru autobuze pe baza costurilor bineînțeles scala de culori respectă principiul verde – cel mai performant, roșu – cel mai puțin performant.

Autobuzele care funcționează cu combustibili fosili sunt în prezent cea mai ieftină tehnologie disponibilă. Autobuzele care funcționează cu CNG și bio-etanol au un preț de achiziție relativ scăzut, dar necesită investiții masive în infrastructură. Prețul unui autobuz electric poate fi dublu față de prețul unui autobuz diesel (cu 30 până la 100% mai mare decât prețul unui autobuz diesel. Prețul unui autobuz hibrid are un preț de achiziție relativ mai scăzut.

Tehnologie autobuz / sursă de energie	Combustibil fosil			Combustibil biologic				Electricitate			CNG/LPG	Hibrid
	Euro V diesel	Euro VI diesel	CNG	FAME B100	HVO B100	Bio-metan	Bio-etanol	Încărcare de ocazie	Încărcare peste noapte	Troleibuze	Vehicule gaz natural comprimat, gaz petrolier lichefiat	Hibrid în serie electricitate / diesel
Preț estimativ de achiziție, 1000 euro												
TCO 2012, euro/km												
TCO 2030, euro/km												
Investiții suplimentare în infrastructură, 1000 euro												

Fig. 23 Comparatie privind tehnologiile de autobuze pe baza performanțelor economice



6.12 Comparație privind tehnologiile de autobuze pe baza unei serii de indicatori

Tehnologie autobuz / sursă de energie	Combustibil fosil		Combustibil biologic			Electricitate			CNG/LPG	Hibrid
	Euro VI Diesel	CNG	FAME B100	HVO B100	Bio-etanol	Încărcare de ocazie	Încărcare peste noapte	Troleibuz	Vehicule gaz natural comprimat, gaz petrolier lichefiat	Hibrid în serie electricitate / diesel
Disponibilitate combustibil										
Combustibil regenerabil sau nu	Non regenerabil	Non regenerabil	Depinde de sursa utilizată	Depinde de sursa utilizată	Regenerabil	Regenerabil	Regenerabil	Regenerabil	Regenerabil	Combinație
Disponibilitate actuală combustibil / sursă de energie	Ridicată în scădere pe termen lung	Ridicată în scădere pe termen lung	Destul de ridicată	1% din cererea totală de Diesel	Foarte limitată	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Limitată	Ridicată
Posibilitatea adaptării tehnologiei de autobuz la altă sursă de combustibil / energie	Da, pentru combustibil biologic	Da, biogas (adaptat la calitatea gazelor naturale)	Da, pentru Diesel	Da, pentru Diesel	Nu	Posibil pentru utilizarea de combustibil fosil sau energie solară ori eoliană	Nu	Nu	Nu	Da, pentru integral electric
Configurație tren de acționare	Convențional Diesel Motor cu ardere	Convențional Diesel Motor cu ardere	Combustibil biologic adaptat convențional Diesel Motor cu ardere	Combustibil biologic adaptat convențional Diesel Motor cu ardere	Motor convențional adaptat pentru utilizarea etanolului	Motor pur electric cu baterie de capacitate medie	Motor pur electric cu baterie de capacitate mare	Autobuz electric cu contact aerian sau subteran	Configurație cu sistem de alimentare capsulat	Serial hibrid Configurație cu sistem electric dominant
Performanțe operaționale										
Autonomie, km	600 – 900	350 – 400	570 – 850	570 – 850	400 – 600	<100	100 – 200	Limitată de rețeaua electrică de alimentare	200 – 400	600 – 900
Autonomie cu emisii 0, km	Nu	Nu	Nu	Nu	Nu	<50	150	>300	>300	Nu
Flexibilitate traseu	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Limitată	Ridicată	Limitată	Ridicată	Ridicată
Alimentare / Încărcare necesară	La fiecare 2 zile, 5-10 minute	La fiecare 2 zile, 5-10 minute	La fiecare 2 zile, 5-10 minute	La fiecare 2 zile, 5-10 minute	La fiecare 2 zile, 5-10 minute	De mai multe ori pe zi	În fiecare zi 3-8 h	Nu	La fiecare 5 zile	La fiecare zile, 5-10 minute
Consum energetic, kWh/km	4,13	5,21	4,13	4,13	4,13	1,8	1,91	1,8	3,2	3,34
Infrastructură										
Infrastructură suplimentară	Nu	Da	Nu	Nu	Da	Da	Da	Da	Da	Nu
Acoperire UE cu infrastructură de alimentare	Ridicată	Redusă	Ridicată	Ridicată	Redusă	Limitată	Limitată	Limitată	Limitată	Ridicată
Emisii										
CO ₂ eq, g/km	834	1000	>500	>500	400 – 600	0 – 500	0 – 500	0 – 500	400 – 600	700 – 1000
NO _x , g/km	1,1	1,4 – 4,5	4,39	3,16	3,51	0	0	0	0	3,51
PM ₁₀ , g/km	0,03	0,005 – 0,03	0,04	0,08	0,1	0	0	0	0	0,1
Zgomot în staționare, dB	80	78	80	80	80	N/A	N/A	62	63	69
Zgomot în transit, dB	77	78	77	77	77	N/A	N/A	72	69	73
Economie										
Preț estimativ de achiziție, 1000 euro	± 220	± 250	± 220	± 220	± 250	± 400	350 – 500	± 300	800	270

Tehnologie autobuz / sursă de energie	Combustibil fosil		Combustibil biologic			Electricitate			CNG/LPG	Hibrid
	Euro VI Diesel	CNG	FAME B100	HVO B100	Bio-etanol	Încărcare de ocazie	Încărcare peste noapte	Troleibuz	Vehicule gaz natural comprimat, gaz petrolier lichefiat	Hibrid în serie electricitate / diesel
TCO 2030, Euro/km	2,5	2,6	N/A	N/A	N/A	2,9	3,8	3,4	2,7	2,7
Investiții suplimentare în infrastructură	Nu	500 – 100 per stație de alimentare	± 50	± 50	± 200 per stație de alimentare	± 10 pe autobuz per stație	± 100 pe autobuz per stație	100 Euro / km	100 per autobuz per stație	Nu
Alte considerente										
Avantaje principale	Eficiență, costurile de întreținere și operare sunt predictibile, precum și valoarea reziduală (valoarea secundară)	Oferă diversitate energetică	Asigură posibilitatea îmbunătățirii emisiilor cu investiții relative scăzute	Asigură posibilitatea îmbunătățirii emisiilor cu investiții relative scăzute	Oferă diversitate energetică	Oferă diversitate energetică, una dintre cele mai curate tehnologii disponibile	Oferă diversitate energetică, una dintre cele mai curate tehnologii disponibile	Oferă diversitate energetică, una dintre cele mai curate tehnologii disponibile	Sursă de energie regenerabilă cu oportunități bune de producție	Emisii reduse
Dezavantaje principale	Deficitul estimat de combustibili fosili și regulamentele UE privind vehiculele curate	Aspect de siguranță (costuri suplimentare posibile pentru a respecta cerințele de siguranță) Deficitul estimat de combustibili fosili	Aprobare tip specială Euro VI. Costuri ulterioare de întreținere din ce în ce mai mari. Mai scump decât Diesel	Aprobare tip specială Euro VI (nu este necesară pentru HVO30) Mai scump decât Diesel	Un singur furnizor de motoare HD Aspecte de siguranță – costuri suplimentare	Preț ridicat de achiziție și investiții în infrastructură, nu există încă suficiente informații privind limitările utilizării pe termen lung și valoarea secundară	Preț ridicat de achiziție și investiții în infrastructură, nu există încă suficiente informații privind limitările utilizării pe termen lung și valoarea secundară	Deocamdată foarte scump	Poate avea implicații legate de siguranță	Implicații legate de siguranță

6.13 Analiza economică

Scopul principal al analizei financiare este evaluarea profitabilității și sustenabilității financiare a proiectului din punctul de vedere al beneficiarilor/operatorilor proiectului. În esență, această analiză arată dacă proiectul va genera un flux de numerar net pozitiv pe perioada de evaluare (profitabilitate) și dacă fluxul de numerar cumulate de la începerea proiectului nu este sub zero (sustenabilitate).

Aceasta se face prin analizarea fluxului de numerar al proiectului, care include atât ieșirile de numerar, în termenii investițiilor și costurilor de întreținere și operare cât și intrările de numerar, în termenii surselor de finanțare și veniturilor/taxelor percepute utilizatorilor. Aceste intrări și ieșiri nu trebuie confundate cu fluxurile de numerar contabile. Fluxurile de numerar din analiza financiară nu includ amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate care nu corespund fluxurilor reale din analiza economică.

Scenariile analizate comparative sunt: scenariul I Estimarea cheltuielilor în varianta fără proiect și scenariul II Estimarea cheltuielilor în varianta cu proiect.

Prețurile de referință adoptate pentru realizarea prezentei analize sunt:

Prețurile de investiție se situează conform ofertelor atașate (obținute de la cei lideri europeni în domeniu) în jurul valorii de 500,000 Euro, acestea fiind orientative și variind în funcție de dotări, număr de bucăți comandate, etc.

Costurile de operare luate în calcul au vizat în primul rând costurile cu salariile de bază ale personalului în măsura în care vor trebui angajați cca 12 șoferi care să deservească cele 6 autobuze noi, dar și personal pentru întreținere și mentenanță, respectiv cca 5 persoane.

În cazul autobuzelor electrice cheltuielile cu utilitățile vor înregistra o creștere semnificativă, având în vedere că energia electrică este principala resursă consumată de autobuzele electrice pentru funcționarea lor.

Costurile totale de investiție ale proiectului includ toate unitățile de cheltuieli necesare pentru punerea în aplicare a proiectului, incluzând costul activelor fixe (achiziție de echipamente specific), dar și costurile de punere în funcțiune, implicând studii pregătitoare, servicii de consultanță/planificare/proiectare, etc.

Pentru estimarea evoluției veniturilor în varianta cu proiect pe toată perioada de prognoză s-a analizat structura veniturilor curente ale companiei și ponderea veniturilor generate de transportul cu autobuzele, pornind de numărul total de pasageri transportați în 2017.

Categoriile de venit generate de realizarea variantei cu proiect sunt veniturile din transportul de pasageri, respectiv veniturile din subvenții pentru investiții. Implementarea proiectului, respectiv achiziția celor 6 autobuze electrice nu va avea ca efect creșterea veniturilor din transport, având în vedere faptul că prețul pentru bilete și abonamente este același indiferent de mijlocul de transport, iar capacitatea de transport pasageri a autobuzelor electrice este similară autobuzelor clasice.

Suplimentar au fost prevăzute veniturile din subvenții, înregistrate pe măsura amortizării activelor realizate prin proiect. Veniturile pentru varianta fără proiect, respectiv veniturile pentru varianta cu proiect pentru perioada analizată sunt prezentate.

Pentru estimarea prețului asigurărilor facultative (CASCO) s-au avut în vedere valorile activelor noi ce urmează a fi asigurate și cota pentru prima de asigurare.

Autobuzele electrice au o garanție de 5 ani de zile sau 500.000 km (care condiție este atinsă prima). Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se va desfășura în totalitate în autobaza municipalității. Manopera va fi executată de personalul propriu. Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia (completări ulei, antigel, becuri, curele, care au o durată de viață sub termenul de garanție al autobuzului electric, respectiv 500.000 km sau 5 ani). În consecință cheltuielile de întreținere și reparații pentru autobuzele electrice sunt nule cel puțin pentru primii cinci ani de utilizare.

O categorie distinctă de cheltuieli de întreținere în perioada de operare a autobuzelor electrice o constituie cheltuiala cu înlocuirea bateriilor. Durata de utilizare a bateriilor este de minim 5 ani. Dacă timp de o lună 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 câștigător având obligația de a înlocui aceste baterii în perioada de garanție. În consecință în primii cinci ani de utilizare a autobuzelor electrice, întreținerea bateriilor nu implică nici o cheltuială din partea municipalității. După primii cinci ani de utilizare a autobuzelor electrice, furnizorul va asigura schimbarea bateriilor contra cost și la cererea utilizatorului le va prelua pe cele vechi. Prețul de cost actual pentru un sistem de baterii care echipează un autobuz electric este de aproximativ 100.000 Euro, calculat la 200 kWh capacitatea bateriilor, respectiv 500 Euro/1 kWh, dar acest preț va suporta cu siguranță mari deprecieri de la un an la altul având în vedere evoluția rapidă a tehnologiei și aclimatizarea prețului bateriilor din ultimii ani.

Cheltuielile administrative conțin cheltuielile generate de exploatarea stațiilor de încărcare și sunt estimate ca procent (10% anual) din cheltuielile de personal.

Cheltuielile cu amortizările au fost calculate ținând cont de valoarea totală care urmează a fi amortizată, pe categorii de obiecte și pe durata normată de amortizare, utilizând metoda de amortizare liniară.

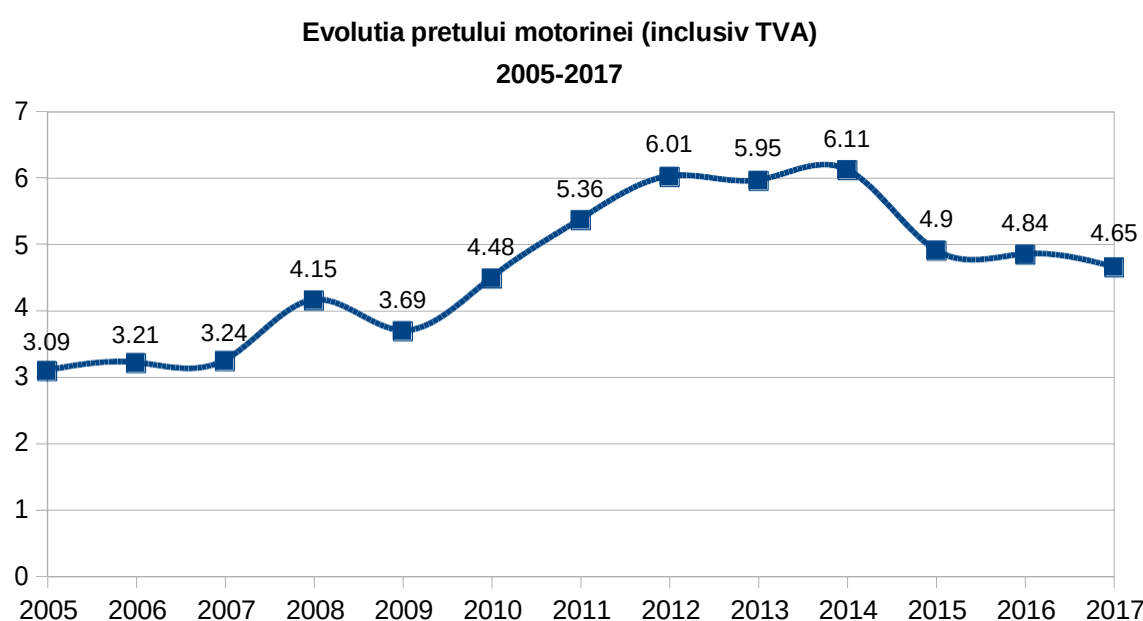
În fundamentarea elementelor de cost s-au avut în vedere următoarele aspecte, conform Ordinului ANRSC 272/2007:

Indicele de creștere a prețurilor de consum TOTAL aferent perioadei decembrie 2005 – octombrie 2017, comunicat de Institutul Național de Statistică este de 150,10%, iar Indicele de creștere a prețurilor de consum pentru SERVICII aferent perioadei decembrie 2005 – octombrie 2017, este de 160,02%.

a) Carburanți și lubrifianti:

S-a avut în vedere o creștere cu 51,26%. Creșterea cu 51,26%, a fost determinată avându-se în cheltuiala medie lunară realizată în intervalul iulie-octombrie 2018 la aceste elemente de cost și evoluția prețului de achiziție al motorinei în luna octombrie 2018, de 4,6707 lei comparativ cu 2,7479 lei/litru (fără TVA) în luna ianuarie 2006.

Evoluția prețului mediu anual de achiziție a motorinei (inclusiv TVA) în perioada 2005-2017 este redată în graficul următor:



Sursa: - <http://www.zf.ro/zf-24/infografic-evolutia-preturilor-la-benzina-si-motorina-in-ultimii-15-ani-11703546/>

b) Piese de schimb si anvelope:

S-a avut în vedere o creștere cu 133,25%. Creșterea a avut în vedere cheltuiala medie lunară realizată în intervalul iulie-octombrie 2018 la aceste elemente de cost, determinată de existența în parcul auto al societății la data prezentei de autobuze cu vechime mare. Aferent acestor autobuze, din cauza vechimii lor, se înregistrează anual o reducere a numărului de furnizori de piese de schimb și respectiv o creștere a prețului de achiziție a pieselor.

c) Materii prime și materiale auxiliare:

S-a avut în vedere o creștere cu 52,86%. Această categorie de costuri include materialele consumabile aferente sectorului transport necesare desfășurării normale a activității (becuri auto, curele, obiecte de inventar și scule, dispozitive și verificatoare, etc)

d) Servicii terți:

S-a avut în vedere o reducere cu 15,96%. Această categorie de costuri include:

- reparațiile executate cu terți (diagnoze de specialitate, reparații cutii de viteze, verificări metrologice testere, etc);
- cheltuieli cu prime de asigurare, creștere determinată de evoluția primelor de asigurare pentru RCA.
- pregătire profesională.

e) Cheltuieli cu impozite și taxe:

S-a avut în vedere o reducere cu 54,37%.

f) Cheltuieli cu amortizări și provizioane:

S-a avut în vedere o creștere cu 478,65%. Această categorie de costuri include:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- cheltuieli cu amortizarea activelor imobilizate.

- cheltuieli cu provizioane pentru litigii. Provizioane pentru clienți incerti și în litigiu au fost constituite aferent cotei de profit de 5% din costurile lunare ale activității de transport, cotă inclusă în calculul lunar al subvenției, conform prevederilor Contractului de delegare a gestiunii serviciului de transport public local de persoane prin curse regulate în Municipiul Slobozia. Aceste provizioane au fost incluse în costurile activității de transport.

g) Cheltuieli de personal:

S-a avut în vedere o creștere cu 192,42%. Această categorie de costuri include:

- cheltuieli cu salarii. Creșterea a avut în vedere creșterea salariul minim brut pe economie, de la 310 lei în 2005 - conform H.G. 2346/2004 (respectiv 84.31 EUR la curs 3.6771 lei/EUR în 31.12.2015) la 1.450 lei în 2017 - conform H.G. 1/2017 (respectiv 315,32 EUR la curs 4.5985 lei/EUR în 31.10.2017), la 1.900 lei din ianuarie 2018 și la 2.080 lei din ianuarie 2019.

- cheltuieli cu CAS, CASS și F.Somaj aferente salariilor.

- cheltuieli cu tichete de masă.

- alte cheltuieli de personal (fonduri speciale).



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului
public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze
ecologice



Estimarea cheltuielilor în varianta fără proiect, conform Ordinului ANRSC 272/2007:

Cheltuieli anuale (Lei)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cheltuieli materiale și servicii								
Carburanți	6394773,5	6522669	6653123	6786185	6921909	7060347	7201554	7345585
Energia electrică	1788854	1824631	1861124	1898346	1936313	1975040	2014540	2054831
Gaz natural	42376,5	43224	44088,5	44970,5	45869,5	46787	47723	48677,5
Apa-canal	55781	56896,5	58034,5	59195	60379	61586,5	62818,5	64074,5
Amortizare și provizioane	2835249,5	2835249	2835249	2835249	2835249	2835248	2835248	2835248
Service auto (întreținere-reparații)	553971	565050,5	576351,5	587878,5	599636	611629	623861,5	636338,5
Lubrifianti	20271	20676,5	21090	21512	21942	22381	22828,5	23285
Piese de schimb	215345,5	219652	224045,5	228526	233096,5	237758,5	242514	247364
Anvelope	138388	141156	143979	146858,5	149795,5	152791,5	155847,5	158964,5
Pregătire profesională salariați	8825,5	9002	9182	9366	9553	9744	9939	10138
Alte cheltuieli materiale și servicii	41217	42041	42882	43739,5	44614,5	45506,5	46417	47345
Cheltuieli cu taxe/impozite și autorizări								
Inspectie tehnică periodică	12000	13000	14000	15000	16000	17000	18000	19000
Impozite locale	159151,5	162334,5	165581	168893	172270,5	175716	179230,5	182815
Asigurările RCA și călători obligatorii	105996	108116	110278,5	112484	114733,5	117028,5	119369	121756,5
Comisioane și onorarii	1025,5	1046	1067	1088,5	1110,5	1132,5	1155	1178
Cheltuieli de transport	20540	20950,5	21369,5	21797	22233	22677,5	23131	23594
Publicitate	11192,5	11416	11644,5	11877,5	12115	12357	12604,5	12856,5
Cheltuieli pentru deplasări	6890,5	7028,5	7169	7312,5	7458,5	7608	7760	7915,5
Diferențe de curs valutar	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5
Cheltuieli cu dobânzile	268234	268234	268234	268234	268234	268234	268234	268234
Cheltuieli financiare	274724,5	274724,5	274724,5	274724,5	274724,5	274724,5	274724,5	274724,5
Cheltuieli cu munca vie								
Salarii, inclusiv contribuții	16314989	16641289	16974114	17313597	17659869	18013066	18373327	18740794
Total cheltuieli	28989055	29506646	30034590	30573091	31122363	31682621	32254083	32836975
Impozit pe profit	247771	263380,5	279973,5	297611,5	316361	336292	357478,5	379999,5
Rezultat net	1300796	1382746	1469859	1562460	1660895	1765532	1876760	1994996



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Estimarea cheltuielilor în varianta cu proiect, conform Ordinului ANRSC 272/2007:

Cheltuieli anuale (Lei)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cheltuieli materiale și servicii								
Carburanți	6127367	6249914	6374912,5	6502410,5	6632459	6765108	6900410	7038418,5
Energia electrică	1880024	1917624,5	1955977	1995096,5	2034998,5	2075698,5	2117212,5	2159556,5
Gaz natural	42376,5	43224	44088,5	44970	45869,5	46787	47722,5	48677
Apa-canal	55781,5	56897	58035	59195,5	60379,5	61587	62819	64075
Amortizare și provizioane	3426433	3494961,5	3564860,5	3636158	3708881	3783058,5	3858720	3935894,5
Service auto (întreținere-reparații)	556176,5	567300	578646	590218,5	602023	614063,5	626345	638871,5
Lubrifianti	20271	20676,5	21090	21511,5	21942	22380,5	22828	23285
Piese de schimb	215346	219653	224046	228526,5	233097,5	237759	242514,5	247364,5
Anvelope	137815	140571	143382,5	146250	149175	152158,5	155202	158306
Pregătire profesională angajați	8825,5	9002	9182	9366	9553	9744	9939	10138
Alte cheltuieli materiale și servicii	41217,5	42041,5	42882,5	43740	44615	45507	46417,5	47345,5
Cheltuieli cu taxe/impozite și autorizări								
Inspectie tehnică periodică	26000	28000	31000	34000	37000	41000	45000	50000
Impozite și taxe	159151,5	162334,5	165581	168893	172270,5	175716	179230,5	182815
Asigurările RCA și călători obligatorii	173383	176850,5	180387,5	183995	187675	191428,5	195257	199162,5
Comisioane și onorarii	1026	1046,5	1067,5	1089	1110,5	1133	1155,5	1178,5
Cheltuieli administrative	2008,5	2048,5	2089,5	2131	2174	2217,5	2261,5	2307
Cheltuieli de transport	20540,5	20951	21370	21797,5	22233,5	22678	23132	23594,5
Publicitate	11193	11416,5	11645	11878	12115,5	12358	12605	12857
Cheltuieli pentru deplasări	6891	7029	7169,5	7313	7459	7608	7760,5	7915,5
Diferențe de curs valutar	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5	6490,5
Cheltuieli cu dobânzile	268234	268234	268234	268234	268234	268234	268234	268234
Cheltuieli financiare	274724	274724	274724	274724	274724	274724	274724	274724
Cheltuieli cu munca vie								
Salarii, inclusiv contribuții	16355164	16682267	17015912,5	17356230,5	17703355,5	18057422,5	18418571	18786942,5
Total cheltuieli	29516282	30101113	30697641	31306099,5	31926727	32559767	33205467,5	33864082,5
Impozit pe profit	245612,5	261577	278579,5	296687	315972	336510	358383	381678
Rezultat net	1535076	1634856	1741122	1854294,5	1974824	2103187,5	2239894,5	2385487,5



Veniturile din vânzările de bilete și abonamente

Categorie pasageri	Unități emise (număr)	Călătorii (număr)	Valoare (Lei)	Venit (Lei)	Pondere în venit (%)	Venit mediu (Lei)
Bilete	681921	710001	1469703	1161065	18,75	1,68
Abonamente integrale	20519	21364	1113889	877693	14,17	0,68
Abonamente reducere elevi	3631	3780	336615	265237	4,28	0,65
Abonamente gratuite elevi	2092	2178	2372	1869	0,03	0,31
Abonamente reducere studenți	15611	16254	577394	454983	7,35	0,32
Abonamente reducere studenți card	7	7	403	318	0,01	0,39
Abonamente reducere doctoranzi card	1	1	121305	95583	1,54	0,39
Abonamente gratuite studenți orfani	61	63	3633	2863	0,05	0,79
Abonamente gratuite studenți card	12	13	1528	1204	0,02	0,55
Abonamente săptămânale	11449	11921	686953	541288	8,74	0,39
Abonamente săptămânale	4180	4352	78453	61815	1,00	0,85
Abonamente decontate de firme	1741	1813	45876	36147	0,58	0,70
Abonamente gratuite persoane cu handicap	1225	1275	103818	81800	1,32	0,56
Abonamente gratuite casa de pensii	1830	1905	306567	241565	3,90	0,58
Abonamente donatori subvenție Primărie	2844	2961	355542	280155	4,52	0,55
Abonamente gratuite subvenție Primărie	36	37	2597	2047	0,03	0,66
Abonamente gratuite	35481	36942	1858798	1464559	23,65	0,55
Abonamente reducere	4062	4229	208239	164082	2,65	0,56
Amenzi	83	87	3838	3024	0,05	0,61
Curse speciale	2945	3066	48294	38056	0,61	12,92
Titluri de călătorie SMS	109393	113898	218786	183854	2,97	1,68
Reglări decese, transferuri	128729	134030	282171	222793	3,60	1,59
Reglări retroactive pensionari	284	296	15506	12217	0,20	0,55



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Estimarea veniturilor din exploatarea autobuzelor electrice propuse spre achiziție

Categorie pasageri	Pondere în venit (%)	Venit mediu (Lei)	Număr călătorii/an 2020 (-)	Venit mediu anual 2020 (Lei)
Bilete	18,75	1,68	710001	1192802
Abonamente integrale	14,17	0,68	21364	14528
Abonamente reducere elevi	4,28	0,65	3780	2457
Abonamente gratuite elevi	0,03	0,31	2178	675
Abonamente reducere studenți	7,35	0,32	16254	5201
Abonamente reducere studenți card	0,01	0,39	7	3
Abonamente reducere doctoranzi card	1,54	0,39	1	0
Abonamente gratuite studenți orfani	0,05	0,79	63	50
Abonamente gratuite studenți card	0,02	0,55	13	7
Abonamente săptămânale	8,74	0,39	11921	4649
Abonamente săptămânale	1,00	0,85	4352	3699
Abonamente decontate de firme	0,58	0,70	1813	1269
Abonamente gratuite persoane cu handicap	1,32	0,56	1275	714
Abonamente gratuite casa de pensii	3,90	0,58	1905	1105
Abonamente donatori subvenție Primărie	4,52	0,55	2961	1629
Abonamente gratuite subvenție Primărie	0,03	0,66	37	24
Abonamente gratuite	23,65	0,55	36942	20318
Abonamente reducere	2,65	0,56	4229	2368
Amenzi	0,05	0,61	87	53
Curse speciale	0,61	12,92	3066	39613
Titluri de călătorie SMS	2,97	1,68	113898	191349
Reglări decese, transferuri	3,60	1,59	134030	213108
Reglări retroactive pensionari	0,20	0,55	296	163
TOTAL	100,00	-	-	1695783



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Estimarea veniturilor în varianta fără proiect

Venituri anuale (Lei)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Venituri din transport cu autobuze clasice	339470	346259	353184	360248	367453	374802	389944	397743	405697
Pierdere din transport cu autobuze clasice	-339470	-346259	-353184	-360248	-367453	-374802	-389944	-397743	-405697
Venituri din subvențiile pentru investiții	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599
Total venituri	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599	128599



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Estimarea veniturilor în varianta cu proiect

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Venituri anuale (Lei)	1695783	1726366	1760893	1796111	1832033	1868674	1906047	1944168	1983052
Transport călători	1192802	246807	251743	256778	261913	267152	272495	277944	283503
Alte lucrări și servicii	78556	18741	18929	19118	19309	19502	19697	19894	20093
Redevențe și chirii	20540	20746	20953	21163	21374	21588	21804	22022	22242
Vânzare mărfuri	11875	9956	10055	10156	10257	10360	10464	10568	10674
Activități diverse	64838	654872	661420	668035	674715	681462	688277	695159	702111
Subvenții de exploatare	182175	5217587	5217587	5217587	5217587	5217587	5217587	5217587	5217587
Alte venituri de exploatare	144997	42843	43272	43704	44141	44583	45029	45479	45934
Subvenții pentru investiții	2866838	2914851	2963732	3013495	3064159	3115740	3168256	3221724	3276162
Operaționale și din finanțare	229	229	229	229	229	229	229	229	229
Diferențe de curs valutar	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Dobânzi	268	268	268	268	268	268	268	268	268
Venituri financiare	1696319	2915387	2964268	3014031	3064695	3116276	3168792	3222260	3276698
Total venituri	1695783	1726366	1760893	1796111	1832033	1868674	1906047	1944168	1983052

6.14 Concluzii

Din analiza comparativă a tuturor celor 5 scenarii descrise și comparate, a reieșit clar că autobuzele electrice și cele hibride reprezintă scenariile potențiale pentru Municipiul Slobozia, iar dintre aceste două tipuri, autobuzele electrice reprezintă cea mai bună opțiune în cadrul demersului de obținere a unei finanțări nerambursabile în cadrul POR 2014 -2020, având în vedere și următoarele aspecte, în completarea analizei comparative anterioare:

Autobuze electrice	Autobuze hibrid
Autobuzele integral electrice electric încep să fie disponibile la nivel comercial.- Autonomia și costul bateriei sunt încă o problemă. Acolo unde există rețele de troleibuze, ar trebui să se ia în considerare utilizarea mai largă a acestor autobuze. Pentru autobuzele electrice și cele cu celule de hidrogen, sunt necesare costuri ridicate de investiții în infrastructură. Autobuzele care funcționează cu electricitate sunt în prezent considerate "cea mai curată" tehnologie, dar rămân foarte scumpe și necesită investiții masive în infrastructura de încărcare. Tehnologiile cu zero emisii arată că autobuzele integral sunt în prezent de două ori mai scumpe decât autobuzele standard diesel (400,000 și 500,000 Euro). Suplimentar, există restricții privind autonomia și foarte puțină experiență în ceea ce privește costurile de întreținere pe durata de viață a acestora. Autobuzele electrice sunt cu mult mai scumpe și au o autonomie limitată deoarece cu bateria complet încărcată acestea se pot deplasa pe o distanță de maximum 250 de kilometri. Avantajul autobuzelor electrice este că sunt nepoluante (emisii locale zero) și sunt eligibile pentru a fi finanțate din fonduri europene nerambursabile. Autonomia poate crește prin alimentări intermediare la capetele de linie asigurate de stații de încărcare, iar costul pe ciclul de viață este mai scăzut pentru un autobuz electric, în final rezultând o scădere pentru costul investiției inițiale.	Pentru autobuzele hibride la pornirea de pe loc, respectiv până la atingerea unei viteze de 30 km/h, funcționează doar motorul electric. La viteze cuprinse între 30 ... 60 km/h, respectiv la un regim de accelerare puternică, intră în funcțiune și motorul termic, asigurând în paralel cu motorul electric propulsia autobuzului. Odată cu creșterea vitezei, surplusul de putere dezvoltată de motorul termic asigură încărcarea bateriei, concomitent cu fluxul de energie utilizat la deplasarea autobuzului. Pe timpul frânării, energia cinetică este recuperată, iar motorul electric funcționează în regim de generator și încarcă bateria. Dacă energia din baterii scade sub un anumit nivel (30 – 40%), pe durata staționării, motorul termic pornește și antrenează generatorul pentru a încărca bateriile. Tot acest face ca autobuzele hibride să reprezinte o alternativă relativ avantajoasă pentru înlocuirea autobuzelor clasice, cu singurul inconvenient major că fiind dotate și cu motoare termice acestea produc o cantitate de emisii poluante și realizează un consum de combustibil.
Avantajele autobuzelor electrice cu stații de încărcare fixă la capete de linie sunt	Avantajele autobuzelor echipate cu sisteme de propulsie hibride sunt următoarele:

următoarele: • poluare locală zero (emisii produse local zero); • randamentul superior al motoarelor electrice (> 90%) comparativ cu cel al motoarelor termice (~30%); • capacitatea motoarelor electrice de a funcționa în regim de generator în perioadele de frânare, energia produsă fiind stocată în baterii, crescând randamentul total al sistemului; • posibilitatea de încărcare rapidă a bateriilor la o capacitate care să asigure o autonomie minimă de parcurgere a unui traseu; • investiție inițială redusă necesară pentru realizarea stațiilor de încărcare rapide, datorită posibilității de utilizare a infrastructurii existente și datorită faptului că autonomia poate fi extinsă nelimitat prin încărcări parțiale între cursele efectuate; • flexibilitatea sistemului în raport cu adaptarea la rețeaua de transport în comun existentă; • asigurarea unui confort ridicat pentru pasageri și pentru participanții la trafic prin lipsa vibrațiilor generate de motoarele termice de capacitate mare; • posibilitatea de creare a unor zone centrale în orașe cu poluare redusă; • reducerea vibrațiilor generate de motoarele clasice care sunt dăunătoare infrastructurii și clădirilor istorice din zonele centrale; • costuri de exploatare reduse datorită prețului energiei electrice mai mic comparativ cu combustibilul clasic, raportat la distanțele parcurse.	• reducerea emisiilor poluante (CO, NOx, HC, PM, CO2 etc.) față de autobuzele echipate cu sisteme de propulsie clasice și eliminarea expunerii călătorilor și a pietonilor la aceste emisii; • reducerea emisiilor poluante care au un impact negativ prin depunerea lor pe suprafețele clădirilor istorice; • reducerea vibrațiilor generate de motoarele clasice care sunt dăunătoare infrastructurii și clădirilor istorice din zonele centrale; • asigurarea unui confort ridicat pentru pasageri și pentru participanții la trafic prin lipsa vibrațiilor generate de motoarele termice de capacitate mare; • costuri de întreținere reduse datorită reducerii unor sisteme specifice motoarelor clasice.
Dezavantajele autobuzelor electrice cu stații de încărcare fixă la capete de linie	Dezavantajele autobuzelor echipate cu sisteme de propulsie hibride sunt

sunt următoarele: • autonomia redusă în cazul apariției unor defecțiuni ale stațiilor de încărcare intermediare; • complexitatea sistemului electric al autobuzului datorită sistemului dual de încărcare format din sistemul de încărcare rapidă și din sistemul de încărcare lentă; • necesitatea asigurării unui ecart de temperatură pentru baterii în limitele a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$... $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ pentru asigurarea unei funcționări optime.	următoarele: • temperaturile scăzute din timpul sezonului rece afectează capacitatea de stocare a bateriilor, precum și timpul de încărcare a acestora, fapt care limitează distanța parcursă și prelungește timpul de încărcare; • sistemele de propulsie hibride au o autonomie superioară, fiind independente de existența stațiilor de încărcare electrice, datorită posibilității de încărcare a bateriilor cu ajutorul motoarelor termice, fapt care duce la creșterea emisiilor poluante; • capacitatea de transport diminuată datorită masei bateriilor care echipează aceste modele de autobuze; • utilizarea autobuzelor hibride necesită investiții pentru achiziționarea de noi stații de încărcare a bateriilor localizate la capetele liniilor de transport în comun, prin sisteme de reîncărcare inductivă sau prin stații multiple de încărcare rapidă; • prețul de achiziție al autobuzelor hibride este mai ridicat decât al autobuzelor clasice

Traseele identificate ca fiind cele mai economice raportat la autobuzele echipate cu sisteme de propulsie clasice diferă semnificativ față de conceptul de exploatare în regim de maximă eficiență energetică, coroborat cu recuperarea de energie cinetică, care este unul dintre principiile ce stau la baza conceptelor de sistem de propulsie hibrid sau electric, susținând implicit autonomia acestora.

Dezvoltarea unor sisteme avansate de propulsie, coroborat cu a unei infrastructuri necesare, crește valoarea transportului public urban și îndreaptă societatea înspre o soluție de mobilitate modernă și sustenabilă compatibilă cu cerințele actuale privind protecția mediului.

Îmbunătățirea performanțelor autobuzelor ecologice, optimizarea distribuirii fluxurilor energetice, reducerea consumului de combustibil și a emisiilor poluante, deziderate urmărite de către toți marii producători din industria de autobuze, având ca principal obiectiv atingerea unui pol economic în funcționare. Aceste obiective pot fi atinse printr-un management eficient al sistemelor inteligente care controlează și coordonează procesele și fenomenele care au loc în timpul funcționării autobuzelor ecologice. Managementul energiei furnizate prin funcționarea motorului termic, respectiv a motorului electric, precum și prin



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



controlul asupra selectării modului de propulsie a fost realizat prin utilizarea eficientă a unităților electronice de control, care față de autobuzele clasice au un dublu rol de a controla și coordona distribuția energiei generate de cele două sisteme de propulsie.

Urmare a studiilor și cercetărilor efectuate, s-a constatat faptul că reducerea emisiilor generate de autovehiculele electrice depinde de modul în care este produsă energia electrică și poate fi de 30 % în cazul utilizării electricității din rețeaua națională, sau de 100% în cazul generării electricității din surse regenerabile de electricitate.

Analiza celor 2 scenarii viabile pentru municipiul Slobozia, autovehiculele hibride și autovehiculele electrice, din punct de vedere al consumului de energie a fost realizată prin analiza punctului mediu de funcționare, metodă cvasistatică care presupune o modelare dinamică a modelului studiat. Pentru aceasta au fost determinate cerințele și restricțiile modelului, iar apoi au fost proiectate componentele sistemului. Simularea numerică, prin metodologia utilizată a ajutat la optimizarea performanțelor autovehiculelor hibride și electrice studiate.

Prin interpretarea rezultatelor se poate observa faptul că emisiile poluante ale celor 2 modele de autobuze studiate prezintă următoarele particularități:

- eliminarea emisiilor poluante rezultate în urma procesului de ardere la motoarele cu ardere internă se face foarte aproape de sol, fapt care duce la realizarea unor concentrații ridicate la înălțimi mici;
- eliminarea emisiilor poluante în atmosferă se face pe întreaga suprafață a localității, diferențele de concentrații depinzând doar de intensitatea traficului

Introducerea sistemelor de propulsie hibride și electrice are particularitatea de a respecta reglementările cu privire la normele de poluare EURO 6 care prevăd reducerea cu până la 50% a nivelului de emisii poluante măsurat la următorii poluanți: dioxid de carbon (CO₂), hidrocarburi (HC), metan (CH₄), oxizi de azot (NO_x) și particule în suspensie (PM).

Sistemele de propulsie hibride respectă acești indicatori și se încadrează în limitele impuse de normele de poluare EURO 6, **iar pentru sistemele de propulsiei electrice toți indicatorii de emisie menționați mai sus au valoarea zero** (pentru emisiile locale).

Un factor major determinant în alegerea unui tip de combustibil, respectiv a unei tehnologii este prioritatea acordată performanțelor de mediu. Transportul cu autobuzul este un factor semnificativ care contribuie la poluarea locală a mediului din orașele europene. Acolo unde poluarea aerului constituie o problemă importantă, orașul poate prioritiza alegerea autobuzului în baza emisiilor de NO_x și particule, față de eficiența energetică sau performanțele de CO₂.

Înainte de toate, trebuie recunoscut că în prezent, orașul Slobozia nu are nici un fel de infrastructură pentru favorizarea transportului în comun cu autobuze folosind alt combustibil decât motorina. Astfel, îmbunătățirea infrastructurii ar fi primul pas logic în rezolvarea problemei. S-ar fluidiza traficul reducând astfel opririle și staționarea momente în care gazele emanate ating nivelul maxim. Apoi, simpla sincronizare a semafoarelor ar ajuta enorm la fluidizarea traficului.

În acest context, vehiculele ar putea circula după un orar precis, ajungând în scurt timp până la reducerea numărului de vehicule. Tot în acest context, cu o infrastructură impecabilă am putea mări dimensiunile autobuzelor, fapt ce ar duce iarăși la reducerea numărului vehiculelor.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



O altă soluție viabilă ar fi introducerea unui sistem care să redea în timp real informații atât despre pasageri, cât și despre probleme tehnice ca: orarul de timp, consumul de carburanți și întreținere.

În ce privește adoptarea uneia dintre tehnologiile prezentate pentru autobuzele utilizate în transportul public urban de călători, trebuie menționat că, climatul zonei orașului este temperat-continental, de tip pontic, cu manifestări de excese, adică secetos și cu contraste puternice de temperatură între iarnă și vară. Media anuală a izotermelor este $+10^{\circ}\text{C}$ și -11°C , luna cea mai rece a anului fiind ianuarie (temperatură medie -3°C), iar cea mai caldă iulie (temperatură medie $+32,6^{\circ}\text{C}$). Rezultanta este o amplitudine medie a temperaturii de $25,6^{\circ}\text{C}$, care este una dintre cele mai ridicate din țară.

Din toate aceste condiționalități zonale, coroborate cu rezultatele analizei comparative a celor 3 scenarii fiabile, posibilitatea reală și aplicabilă imediat în orașul Slobozia ar fi achiziționarea autobuzelor electrice. Transportul de suprafață acționat electric reprezintă o soluție deja validată în marile orașe europene și constituie o direcție viabilă pe care România va trebui să se axeze, existând reale condiții de a o putea face.

Una din alternativele de înlocuire a autobuzelor clasice fără modificări ale infrastructurii rutiere sunt autobuzele electrice alimentate cu baterii. Principalele avantaje, respectiv dezavantaje care rezultă din înlocuirea autobuzelor clasice cu autobuze electrice sunt următoarele:

- Poluare locală zero (emisii produse local zero);
- Randamentul superior al motoarelor electrice ($> 90\%$) comparativ cu cel al motoarelor termice ($\sim 30\%$);
- Capacitatea motoarelor electrice de a funcționa în regim de generator la frânare, energia produsă fiind stocată în baterii, crescând randamentul total al sistemului;
- Posibilitatea de încărcare rapidă a bateriilor la o capacitate care să asigure o autonomie minimă de parcurgere a unui traseu;
- Investiție inițială redusă necesară pentru realizarea stațiilor de încărcare rapide, datorită posibilității de utilizare a infrastructurii existente și datorită faptului că autonomia poate fi extinsă nelimitat prin încărcări parțiale între cursele efectuate;
- Flexibilitatea sistemului în raport cu adaptarea la rețeaua de transport în comun

În concluzie, în urma analizelor comparative detaliate anterioare, mulate pe caracteristicile geografice și climatice locale specifice municipiului Slobozia, autobuzele cu propulsie electrică se înscriu în parametrii de reducere totală a emisiilor locale de CO_2 , precum și a celorlalți indicatori de emisie în raport cu autobuzele clasice propulsate cu motoare diesel, sau a celor hibride.

Avantajele ecologice în cazul utilizării de autobuze electrice constau în faptul că autobuzele electrice sunt complet nepoluante, având zero emisii locale de CO_2 , precum și zgomot redus față de autobuzele clasice cu motoare diesel. Bateriile cu care sunt echipate autobuzele electrice sunt 100% reciclabile, fără electroliți toxici și fără metale grele.

Prin dezvoltarea noilor sisteme de propulsie electrice și a infrastructurii necesare se aduce un plus de valoare transportului public urban și se asigură utilitatea unei soluții de mobilitate modernă și sustenabilă compatibilă cu cerințele impuse de UE privind protecția mediului. Autobuzele electrice propuse asigură o tendință de creștere a dinamicii transportului public urban, în raport cu transportul bazat pe autoturisme personale, ceea ce contribuie la menținerea și îmbunătățirea parametrilor calitativi ai mediului, prin reducerea poluării aerului și prin minimizarea emisiilor poluante. Implementarea și utilizarea unui sistem de transport în



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



comun bazat pe autobuze electrice va asigura o tendință de creștere a dinamicii transportului de persoane, în raport cu transportul individual cu autovehicule personale, fapt care va contribui la menținerea și îmbunătățirea parametrilor calitativi ai mediului, prin reducerea poluării aerului, respectiv prin minimizarea emisiilor de CO₂.

Eficiența utilizării autobuzelor electrice pentru deservirea transportului public de călători este justificată și de reducerea nivelului de zgomot. Prevederile HG 321/2005 stabilesc evaluarea și gestionarea nivelului de zgomot ambiental în România la o valoare aferentă pentru zgomotul traficului rutier la 50 dB(A). Studiile efectuate situează nivelul zgomotului aferent autovehiculelor de transport de persoane electrice la un nivel inferior pragului de 50dB(A).

Există condiții favorabile de a asigura promovarea la o scară mai mare a transportului de suprafață electric, implementarea fiind făcută în strânsă corelare cu problemele de urbanism și dezvoltare. **Reducerea poluării în Slobozia poate fi posibilă și prin renunțarea la folosirea automobilelor proprii - ele în general transportând 1-2 persoane - și folosirea transportului public.** Dezvoltarea unor spații de parcare în imediata apropiere a terminalelor unor stații de autobuz poate produce deplasarea unui număr sporit de călători spre mijloacele de transport în comun și reducerea numărului de vehicule în circulație.

Ca și schemă financiară, prețurile autobuzelor electrice diferă în jurul valorii de 500,000 euro, în funcție de dotări. Astfel, schema financiară a proiectului ar fi:

Componente bugetare estimative	Cantitate	Pret fara TVA (EURO)	TVA (EURO)	Pret total cu TVA (EURO)	Pret total cu TVA (LEI)
Autobuze electrice 10m					
Autobuze electrice 10m	6	3.000.000,00	570.000,00	3.570.000,00	16.330.608,00
Total pret estimativ Autobuze				3.570.000,00	16.330.608,00
Statii incarcare rapide si lente					
Stații de încărcare lentă + montaj	6	169.800,00	32.262,00	202.062,00	924.312,41
Stații de încărcare rapidă + montaj	3	90.000,00	17.100,00	107.100,00	489.918,24
Total pret estimativ statii incarcare rapide si lente				309.162,00	1.414.230,65
TOTAL PRET ESTIMATIV INVESTITIE PROPUȘĂ PRIN ACEST PROIECT				3.879.162,00	17.744.838,65

Prețul total estimat pentru investiția acestui proiect, respectiv 6 autobuze electrice, 3 stații încărcare rapide și 6 stații încărcare lente este de 3.570.000,00 + 309.162,00 Euro = 3.879.162,00 Euro, echivalentul a 17.744.838,65 lei, la cursul de schimb 1 Euro = 4,5744 lei, sursa finanțării putând fi POR 4.1, alături de bugetul local, PNDL, etc.

Mai jos sunt prezentate estimativ și costurile de investiții pentru achiziționarea sistemului de e-ticketing și alte componente ITS de management a traficului, ce nu fac parte integrantă din acest proiect ce vizează exclusiv achiziția autobuzelor.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Componente investiție generală în modernizarea transportului în cadrul municipiului Slobozia	Cantitate	Pret unitar fara TVA (EURO)	Pret unitar cu TVA (EURO)	Pret total cu TVA (EURO)	Pret total cu TVA (LEI)
Sistem e-ticketing					
Automat de eliberare, vanzare si reincarcare	5	35.000,00	41.650,00	208.250,00	952.618,80
Validator dual	12	1.800,00	2.142,00	25.704,00	117.580,38
Computer de bord	6	2.800,00	3.332,00	19.992,00	91.451,40
Switch comunicatii si tablou electric imbarcat	6	310,00	368,90	2.213,40	10.124,98
Terminal de control	5	1.500,00	1.785,00	8.925,00	40.826,52
Locatie eliberare carduri	2	3.800,00	4.522,00	9.044,00	41.370,87
Punct de descarcare date	1	5.000,00	5.950,00	5.950,00	27.217,68
Licenta software e-ticketing	1	200.000,00	238.000,00	238.000,00	1.088.707,20
Infrastructura centru de date	1	90.000,00	107.100,00	107.100,00	489.918,24
Servicii de punere in functiune si instruire	1	30.000,00	35.700,00	35.700,00	163.306,08
Total pret sistem e-ticketing				660.878,40	3.023.122,15
Modernizare statii					
Sistem electronic de afisaj în 33 de stații	33	5.000,00	5.950,00	196.350,00	898.183,44
Total pret estimativ sistem de afisaj				196.350,00	898.183,44
Sisteme de monitorizare si management a flotei, siguranta si securitate pasageri, comunicatii pentru facilitarea accesului gratuit la internet					
Computer de bord modul trafic	6	1.904,00	11.424,00	52.257,95	1.904,00
Display interior 29"	6	1.785,00	10.710,00	48.991,82	1.785,00
MDVR recorder & counter processor pt imbarcat	6	1.547,00	9.282,00	42.459,58	1.547,00
Camera video interioară	6	178,50	1.071,00	4.899,18	178,50



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Ecran DVR	6	297,50	1.785,00	8.165,30	297,50
Amplificator	6	357,00	2.142,00	9.798,36	357,00
Unitate electronica numarare pasageri	6	952,00	5.712,00	26.128,97	952,00
Sistem WIFI pasageri	6	476,00	2.856,00	13.064,49	476,00
Switch Ethernet 8p	6	357,00	2.142,00	9.798,36	357,00
Indicatoare LED	6	3.689,00	22.134,00	101.249,77	3.689,00
Licența software per vehicul	6	2.380,00	14.280,00	65.322,43	2.380,00
Server	1	8.330,00	8.330,00	38.104,75	8.330,00
Total pret estimativ sisteme de monitorizare si management a flotei, siguranta si securitate pasageri, comunicatii pentru facilitarea accesului gratuit la internet				91.868,00	420.240,98
Amenajare autobaza (spatii mentenanta, ateliere auto, spatii garare, inclusiv dotari)					
Amenajare autobaza (spatii mentenanta, ateliere auto, spatii garare, inclusiv dotari)	1	1.000.000,00	1.190.000,00	1.190.000,00	5.443.536,00
Total pret estimativ amenajare autobaza (spatii mentenanta, ateliere auto, spatii garare, inclusiv dotari)				1.190.000,00	5.443.536,00

Prețul total estimat pentru întreaga investiție în modernizarea transportului în cadrul municipiului Slobozia (incluzând pe lângă cele 6 autobuze electrice, Statii incarcare rapide si lente, Sistem e-ticketing, Sistem electronic de afisaj în 33 de stații, Sisteme de monitorizare si management a flotei, siguranta si securitate pasageri, comunicatii pentru facilitarea accesului gratuit la internet, Amenajare autobaza (spatii mentenanta, ateliere auto, spatii garare, inclusiv dotari)) este de cca 6.018.258,40 Euro, echivalentul a 27.529.921,22 lei, la cursul de schimb 1 Euro = 4,5744 lei, sursa finanțării putând fi POR 4.1, alături de bugetul local, PNDL, etc.

În ceea ce privește orice proiect investițional, riscul ocupă un loc central, motiv pentru care acesta a fost analizat ținându-se cont de o serie de categorii de risc cărora le-au fost asociate măsuri pentru administrarea acestor riscuri.

Pentru a analiza proiectului de investiții s-au luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât și în perioada de exploatare a obiectului de investiție.

Riscuri tehnice: Aceasta categorie de riscuri depinde direct de modul de desfășurare al activităților prevăzute în planul de acțiune al proiectului, în faza de proiectare sau în faza de execuție:

- Etapizarea eronată a activităților;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Erori în calculul soluțiilor tehnice, cu îndeplinirea parțială a obiectivelor proiectului investițional;
- Executarea defectuoasă a unei/unor părți din activități;
- Nerespectarea normativelor și legislației în vigoare;
- Dificultăți în instruirea personalului specializat pentru faza de monitorizare.

Administrarea acestor riscuri constă în:

- Planificarea logică și cronologică a activităților cuprinse în planul de acțiune au fost prevăzute marje de eroare pentru etapele mai importante ale proiectului;
- Se va pune mare accent pe etapa de verificare a fazei de proiectare / definitivare documentație tehnică – caiet de sarcini în vederea lansării procedurii de achiziție;
- Managerii de proiect se vor ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului;
- Responsabilii tehnici se vor implica direct și vor supraveghea atent modul de execuție al contractului; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a tuturor detaliilor oferite în comparație cu identificarea de facto a acestora în autovehiculele achiziționate. Acesta va presupune organizarea de raportări parțiale pentru fiecare stadiu al activităților în parte. Acestea vor fi prevăzute în documentația de atribuire necesară procesului de achiziție publică și la încheierea contractelor;
- Se va urmări încadrarea proiectului în standardele de calitate și în termenele prevăzute;
- Se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului;
- Se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător;
- Selecția personalului responsabil va avea în vedere calificarea corespunzătoare posturilor.

Riscuri financiare:

- Modificări majore ale cursului de schimb și depășirea bugetului alocat;
- Lipsa surselor financiare pentru cofinanțare.

Administrarea riscurilor financiare:

- Asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piață, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție autovehicule;
- Estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor pe piață;
- Asigurarea în bugetul propriu a sumelor aferente realizării investiției.

Riscuri instituționale:

- Comunicarea defectuoasă între entitățile implicate în implementarea proiectului și executanții contractelor.

Riscuri legale: aceasta categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Obligatorietatea repetării procedurilor de achiziții datorita gradului redus de participare la licitații;
- Obligatorietatea repetării procedurilor de achiziții datorita numărului mare de oferte neconforme primite în cadrul licitațiilor;
- Instabilitatea legislativă — frecvența modificărilor de ordin legislativ, modificări ce pot influența implementarea proiectului;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



CAPITOLUL 7 DESCRIEREA OBIECTULUI INVESTIȚIONAL

Obiectivul general al acestui demers investițional constă în achiziția de mijloace de transport ecologice în vederea dezvoltării transportului public cu autobuzul în municipiul Slobozia. Acest obiectiv poate fi atins prin achiziția a 6 autobuze electrice.

În cadrul acestui capitol sunt descrise caracteristicile și specificațiile tehnice ale mijloacelor de transport ce urmează a fi achiziționate.

În paginile următoare prezentăm o succesiune de caracteristici tehnice necesare Autorității Contractante în vederea realizării unor alegeri tehnologice bazate pe cunoașterea cât mai în detaliu a autovehiculelor. Astfel, detalierea caracteristicilor tehnice se bazează pe ofertele tehnico-economice obținute de la firme specializate. Facem precizarea că în etapa de licitație a achiziționării acestor bunuri, AC va realiza o verificare atentă și o selecție a caracteristicilor tehnice solicitate în caietul de sarcini pentru a nu exista nicio suspiciune de favorizare a vreunui producător prin precizarea unor caracteristici discriminatorii.

În plus, pentru a implementa principiul complementarității investițiilor, având în vedere Acordul de Parteneriat 101852/23.07.2018 încheiat între MDRAP ca lider de parteneriat și UAT Municipiul Slobozia ca partener, în cadrul proiectului Achiziție de mijloace de transport public – autobuze electrice, am ales să folosim în descrierea tehnică o serie de caracteristici tehnice incluse și în documentația de achiziție elaborată pentru proiectul sus-precizat.

7.1 Autobuze electrice

Conform datelor calculate în capitolele anterioare, aferent acestui proiect de investiții a reieșit necesitatea achiziției a 6 autobuze ecologice, în completarea celor 7 autobuze electrice ce fac obiectul Acordului de Parteneriat încheiat între MDRAP, menționat anterior. Conform datelor analizate comparativ pentru cele 5 scenarii de autobuze propuse: combustibil biologic, combustibil fosil, electrice, hibride și alimentate cu gaz natural comprimat CNG/ gaz petrolier lichefiat LPG, coroborat cu datele din Studiul de trafic și cu datele climatice și relieful existent, a reieșit necesitatea achiziției autobuzelor electrice de capacitate normală (10 m) acționate de un motor electric.

Condiții tehnice minimale

Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de autovehiculele rutiere, pentru a putea circula pe drumurile publice din România. În specificația tehnică se indică standardele ce vor fi respectate, precum și anumite limite restrictive pentru dimensiuni și caracteristici constructive solicitate de către beneficiar.

Autobuzele electrice vor îndeplini obligatoriu condițiile prevăzute de regulamentele CEE-ONU (Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa) și directivele CEE (Comunitatea Economică Europeană) la care România a aderat, respectiv legislația română în vigoare cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă -25 °C ... + 45 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Alitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1000 m;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petoliere, materiale și soluții antiderapante.

Vor fi respectate condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721 -2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor îndeplini condițiile legate de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale și vor asigura o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și o accesibilitate ușoară la agregate.

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

Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în autobuzele electrice a persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 și Legea 448/2006, cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor avea o capacitate de transport de **minim** 24 de persoane pe scaune (calculată la 0,125m²/călător în picioare, conform CEE-ONU R 107), plus conducătorul auto. Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călătorii din autobuzul electric prin montarea de scaune rabatabile. Aceste scaune rabatabile vor fi amplasate în sectorul pentru persoanele cu dizabilități.

Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și cu Directivele CE în vigoare. Designul exterior și al elementelor din interiorul compartimentului pentru călători va fi unul modern și va oferi călătorilor, un ambient și un confort corespunzător.

Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Nu vor fi admise trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces cu funcționare automată pentru călători, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă, din care minim una dublă având o lățime de minim 1.200 mm. Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi în limba română și engleză și vor fi amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.

Amplasamentul ușilor, configurația compartimentului pentru călători și a rampei de urcare a persoanelor care se deplasează cu cărucior 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 călătorilor,. Postul de conducere va fi prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și va fi realizat ca un sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Direcția va fi de tip servo-asistată cu volanul pe partea stângă (CEE-ONU R 79).

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol pe o singură parte pentru accesul persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



(funcția de înclinare-kneeling), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

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). Puntea 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. Vor fi folosite numai punți utilizate la autobuzele cu podea coborâtă.

Materialele utilizate se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea la flacără și foc, cu degajare redusă de fum, 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.

Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a compartimentului pentru călători și a platformei pentru călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), se vor prezenta buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de către organismele acreditate de certificare din România, privind comportarea acestora la flacără și foc, degajările de fum, compușii halogenați, gazele toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public.

Materialele vor fi rezistente antivandalism, antigraffiti și în caz de deteriorare nu vor produce așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze integritatea și sănătatea călătorilor.

Componentele din cauciuc vor fi rezistente la condițiile de lucru, respectiv la agenții climatici și la produse petroliere, la variațiile de temperatură și presiune, lumină solară și ultraviolete și vor avea o durată minimă de viață estimată la 8 ani.

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Dimensiuni exterioare:
 - Lungime totală: minim 9500 mm, respectiv maxim 10850 mm;
 - Înălțime totală: maxim 4.000 mm;
 - Lățime totală: maxim 2.550 mm (fără oglinzi exterioare);
 - Înălțimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile CEE-ONU R 107, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă.
- Dimensiuni interioare:
 - Înălțimea interioară a compartimentului pentru călători: minim 2.100 mm;
 - Deschiderea liberă a ușilor duble pentru călători: minim 1.200 mm;
 - Pasul scaunelor: minim 650 mm;

Panta interioară a podelei va respecta prevederile CEE-ONU R 107.

Caracteristicile minime funcționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Stabilitatea în rampă și pantă: minim 12% (la încărcare maximă);
- Unghiul de atac: minim 7°;
- Unghiul de degajare: minim 7°.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Performanțele dinamice ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Viteza maximă (cu dispozitiv limitator de viteză reglabil) limitată la 70 km/h (CEE-ONU R 68, R 89, Directiva 92/24/CE, HG 899/2003, cu toate modificările și completările ulterioare);
- Accelerația medie de la 0 la 40 km/h:
 - la sarcină maximă 0,9-1,1 m/s²;
 - la autovehicul gol 1,1-1,3 m/s²;
- Decelerația garantată, în regim de frânare de urgență de la 50 km/h până la oprire, va fi de minim 5 m/s²;
- Frâna de staționare va permite menținerea autovehiculului oprit, încărcat la sarcină maximă, pe o pantă sau rampă de minim 18%;
- Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde;
- Viteza maximă de mers înapoi va fi de 5 km/h.

Specificatiile operaționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Durata de funcționare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani;

Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 5 ani. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80%, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, acestea vor fi clasificate neconforme, iar ofertantul declarat câștigător va avea obligația de a înlocui bateriile respective în perioada de garanție.

Unitatea electrică de tracțiune

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a autobuzelor electrice poate fi din punct de vedere constructiv:

Cu motor electric de tracțiune cuplat la roți printr-un reductor mecanic diferențial;

Cu motoare electrice de tracțiune înglobate în roțile de pe puntea din spate (tip „hub”). Se admite și soluția a două motoare electrice cuplate prin reductoare mecanice roțile de pe puntea spate pentru a elimina problemele legate de șocuri și vibrații;

Motoarele electrice de tracțiune/hub-urile vor asigura condițiile prevăzute în cele ce urmează:

Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi motoare electrice asincrone/sincrone trifazate cu randament ridicat, alimentate de la un invertor. Motoarele/hub-urile vor avea o construcție simplă, robustă și ușor de întreținut, cu răcire exterioară cu aer autoventilat și cu o durată de funcționare de minim 350000 km fără intervenții de întreținere și reparații;

Transmisia mișcării la roți se va realiza prin reductor mecanic diferențial. Se admite și motor cu magneți permanenți, cu o garanție din partea producătorului că magneții nu se demagnetizează și motorul nu își pierde caracteristicile pe toată durata de utilizare a autobuzelor electrice (minim 15 ani). Motorul/hub-urile vor funcționa și ca generator electric, în regimul de frânare electrică, situație în care acestea vor recupera până la minim 80 % din energia de frânare. Frânarea electrică recuperativă de energie va genera energie electrică pe perioadele de frânare, sau de coborâre a unor pante, energie care va fi utilizată local



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



pentru alimentarea unor sisteme electrice auxiliare, sau va fi înmagazinată în baterii în cazul în care energia recuperată depășește nivelul consumului instantaneu;

Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi fără perii, realizate cu lagăre izolate electric, fără întreținere și echipate cu senzori pentru sesizarea depășirii temperaturii normale de funcționare, montați în stator;

Motorul de tracțiune/hub-urile vor avea un circuit de aer pentru răcire realizat astfel încât apa care poate pătrunde accidental să nu intre în contact cu bobinajele.

Gradul de protecție al motorului va fi minim IP 65. Bobinajul va fi realizat în clasa C 200.

Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi echipate cu:

- Rulmenți capsulați (fără întreținere);
- Traductor de turație încorporat;
- Senzori de temperatură încorporați.

Montajul motorului de tracțiune se va face cu dispozitive de prindere cu amortizoare de vibrații electroizolante. Incinta motorului va permite răcirea corespunzătoare a acestuia și va asigura protecția motorului (în special zona lagărelor) împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă, etc.).

Compartimentul de amplasare al motorului va asigura spații suficiente pentru accesul ușor și demontarea facilă a motorului și a agregatelor anexe ale acestuia.

În cazul utilizării unor motoare de tracțiune înglobate în roți (hub-uri) soluția constructivă va asigura protecția acestora împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă, etc.), în condițiile de mediu de exploatare specifice utilizatorului.

Ciclul de întreținere și revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generală a unității electrice de tracțiune.

Principalele caracteristici ale unității electrice de tracțiune se vor încadra obligatoriu în limitele:

- Puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune va fi de minim 120 kW;
- Minim 4 poli;
- Cuplu motor maxim se va obține la turații reduse.

Comanda și controlul funcționării unității electrice de tracțiune se va realiza de către unitatea electronică de comandă a acționării. Aceasta va fi integrată în sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ale unității electrice de tracțiune. Sistemul de comandă și control va oferi informații conducătorului auto, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire). Unitatea electrică de tracțiune va funcționa cu un nivel de zgomot cât mai redus și va fi un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoarele autorizate de organisme acreditate de certificare (CEE-ONU R 100, Directiva 92/53/CE, 70/156/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Durata de viață a unității electrice de tracțiune va fi de minim 15 ani. Durata de bună funcționare fără reparație generală va fi de minim 350000 km.

Echipamentul de tracțiune

Echipamentul de tracțiune va asigura controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării unității electrice de tracțiune, realizând următoarele funcții:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare;
- Frânare electrică recuperativă și înmagazinarea la bord a energiei recuperate. Se solicită recuperarea energiei de frânare în proporție de minim 80%.

Echipamentul de tracțiune va fi realizat utilizând tehnologia IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) și va fi comandat de unitatea de comandă și control cu microprocesor.

Componentele de forță IGBT vor fi montate izolat pe radiatoare, iar răcirea acestora se va face prin ventilație forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere. Tunelul de răcire va fi complet separat de componentele alimentate cu tensiune, fără ca vaporii de apă din aerul folosit la răcire să poată produce deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea gradul de protecție de minim IP 65.

Sistemul de tracțiune va putea fi reglat pentru schimbarea parametrilor privind performanțele autobuzelor electrice în vederea optimizării consumului de energie electrică.

Instalația electrică va conține obligatoriu, pe lângă echipamentele de tracțiune și frânare, următoarele:

- Întrerupător automat de protecție;
- Filtru de paraziți radio (Directiva 72/245/CE);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referință diferența de potențial între caroserie și carosabil, controlat de microprocesor (conform CEE-ONU R 107, Directiva 70/221/CE, Ordinul 1147/2009, cu toate modificările și completările ulterioare) și va fi monitorizat de computerul de bord. Dispozitivul trebuie să deconecteze circuitele de înaltă tensiune în cazul în care scurgerea de curent depășește 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau dacă tensiunea măsurată este mai mare de 40 V.

Bateriile electrice

Bateriile electrice vor avea capacitatea de minim 120 kWh și vor asigura autonomia cerută pentru autobuzele electrice conform specificațiilor din capitolul 3.1 cu privire la cerințele de mediu înconjurător (CEE-ONU R 24).

Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, sau echivalent cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă cât mai reduse în vederea realizării autonomiei solicitate (de 1500 kg - 2000 kg, cu o siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa. Timpul de utilizare va fi de minim 5 ani în care acestea își vor păstra o capacitate de înmagazinare a energiei de minim 80% din capacitatea inițială. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80%, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, acestea vor fi clasificate neconforme, iar ofertantul declarat câștigător va avea obligația de a înlocui bateriile respective în perioada de garanție. Se admite și soluția cu o parte de baterii detașabile (ușor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atașate, în funcție de nevoile de climatizare.

Bateriile electrice vor permite o încărcare rapidă (2 ... 10 minute) și o încărcare lentă (maxim 6 ore) fără să își piardă calitățile funcționale.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masă, etc.) ale bateriilor electrice va fi ales de către producătorul autobuzelor electrice, astfel încât să asigure funcționarea



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



sigură a acestora, respectiv o autonomie de transport corespunzând la parcurgerea a trei curse dus-întors (deci în lungime totală de 60 km conform strategiei de încărcare) în cele mai defavorabile condiții (încărcare maximă, temperatură din intervalul de operare la care consumul de energie electrică pentru climatizare este maxim).

Se va prezenta un buletin de măsurători din care să reiasă consumul specific pentru ciclul de deplasare SORT2 ("Standardised On-Road Test cycles" - ciclul 2, mixed/easy urban) emis de un laborator acreditat din UE.

Se va furniza o soluție de echipare cu baterii a autobuzelor electrice, astfel încât masa și volumul bateriilor să fie cât mai reduse, în favoarea unui număr cât mai mare de călători transportați.

Nivelul minim acceptat de încărcarea bateriilor va fi afișat la bordul autobuzelor electrice și memorat, cu posibilitatea descărcării online în calculatoarele aflate la platformele de parcare, respectiv la autobază, după care va fi prelucrat de modulul statistic și specificat în rapoartele pe criterii emise de acesta.

Suportul și carcasele bateriilor electrice vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere. Imediat după borna pozitivă a bateriilor electrice va fi instalat un întrerupător general de electricitate.

Autonomia autobuzelor electrice

Autonomia autobuzelor electrice va fi de minim 60 km în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare la capacitatea maximă de utilizare a instalației de răcire/încălzire și cu încărcare maximă de persoane.

La bordul autobuzelor electrice, afișajul care indică autonomia acestora în funcție de energia rămasă în baterii va fi exprimat în kilometri.

Se solicită adoptarea unei soluții pentru extinderea autonomiei autobuzului electric prin intermediul unei baterii suplimentare de maximum 15 kWh, separată de sistemul principal de baterii electrice, care să fie utilizată doar în situațiile în care capacitatea bateriilor principale scade sub nivelul de 20% și care va asigura o autonomie suplimentară de minim 10 km. Această baterie va fi separată de sursa principală de energie și va fi menținută permanent la un nivel maxim de încărcare.

Încărcarea bateriilor electrice. Stațiile de încărcare

Datorită condițiilor specifice ale transportului public, autobuzele electrice vor permite conectarea la două sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament în conformitate cu condițiile climatice indicate:

- Încărcare lentă în care bateriile se vor încărca la 100% din capacitate;
- Încărcare rapidă 2 ... 10 minute.

Stații de încărcare lentă

Împreună cu autobuzele electrice, se va instala și se vor pune în funcțiune stații de încărcare lentă care vor asigura un număr de posturi de încărcare lentă egal cu numărul de autobuze livrate.

Stațiile de încărcare lentă vor fi astfel concepute pentru a se asigura simultan tuturor autobuzelor cel puțin 40 kW per autobuz.

Încărcarea lentă va fi realizată pe timpul nopții prin cuplarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca). În funcție de capacitatea totală de stocare a bateriilor, acestea vor fi încărcate la capacitatea maximă într-un interval de până la 6 ore. Conectarea



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



autobuzului la stația de încărcare va fi realizată prin intermediul unui conector standardizat. Sistemul de încărcare lentă (minim 40 kW pentru fiecare autobuz electric livrat) va aduce bateriile la nivelul optim de încărcare (100 %) pe timpul nopții printr-o încărcare convențională, direct de la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca), într-un interval de timp de 4 ... 6 ore și va avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;
- Va asigura clasa de protecție minim IP 44 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Va fi dotată cu un display LED care va oferi informații cel puțin cu privire la procesul de încărcare, la capacitatea de energie stocată în baterii și cu privire la eventualele erori intervenite;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 30 °C la + 50 °C; Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 40 kW/autobuz la un curent de minim 100 A;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Eficiența energetică va fi de minim 95%;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Stații de încărcare rapidă

Împreună cu autobuzele electrice, se va instala și se va pune în funcțiune stații de încărcare rapidă.

Încărcarea rapidă a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul unui pantograf cu construcție specială montat pe acoperișul autobuzelor, sau sistem plug-in.. Sistemul de încărcare rapidă (minim 150 kW) va introduce în baterii o cantitate mare de energie într-un interval scurt de timp (2 ... 10 minute) prin conectarea autobuzului electric la o stație de încărcare rapidă care va avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;
- Va asigura clasa de protecție de minim IP 44 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 150 kW la un curent de până la 750 A;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Eficiența energetică va fi de minim 95%;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 800 Vcc.

Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru fiecare tip de sistem de încărcare, care va controla complet procesul de încărcare și va regla următorii parametri:

- Tensiunea necesară pentru încărcare;
- Limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
- Protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.

Ansamblul de captare a curentului (pantograful) trebuie să fie dotat cu sistem electric de acționare (ridicare, respectiv coborâre). Pantograful, pe lângă sistemul de acționare electrică (obligatorie) va avea și un sistem de acționare manuală în caz de necesitate. Colectarea curentului electric va fi asigurată datorită forței de apăsare, prereglată, dezvoltată de resoartele mecanice ale ansamblului de captare.

Încărcarea rapidă trebuie realizată în așa fel încât procesul de cuplare/decuplare la stația de încărcare rapidă să se desfășoare automat, acest proces trebuind a fi realizat de șofer fără a ca acesta să părăsească postul de conducere din autobuzul electric.

Puntea

Soluțiile constructive pentru punțile față și spate din componența autobuzelor electrice vor fi astfel alese încât autobuzele electrice să fie executate cu planșeu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

Puntea spate asigură transferul puterii unității electrice de tracțiune către roți (punte motoare). Puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descărcați), cu reductor central cu coroană și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor central în una sau două trepte. Nu se va accepta modelul de punte motoare cu reductor planetar în butucul roții.

Puntea spate va avea o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 350000 km. Carterul punții spate va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autobuzelor electrice.

Puntea față va fi de tip: rigidă, sau de tip semipunți independente. Puntea față va fi cu echipare ABS/EBS. Puntea față va avea o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 350000 km. Aceasta va fi prevăzută cu locuri marcate pentru suspendarea autobuzelor electrice

Instalația de aer comprimat

Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat va cuprinde: compresorul, filtrul separator, filtrul uscător, rezervoarele de aer comprimat, conductele și conectorii, supapele, robinetele, etc.

Conductele de transport și conexiunile vor fi realizate din materiale cu înaltă rezistență la agenți corozivi. Rezervoarele de aer comprimat vor fi confecționate din oțel inox sau alte materiale care vor asigura aceleași caracteristici tehnice.

Rezervoarele de aer comprimat vor fi prevăzute cu purjare automată și manuală, iar sistemul de purjare va fi prevăzut cu un rezervor de colectare pentru evitarea poluării. La partea din față și la partea din spatele a autobuzelor electrice, pe șasiu, în imediata apropiere a



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



dispozitivului de remorcare, se va amplasa câte o cuplă rapidă pentru alimentarea instalației de aer comprimat. Cupla rapidă va fi prevăzută cu supapă unisens și cu un dop de protecție.

Suspensia

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sistem de suspensie controlată electronic, cu funcție de înclinare și cu sistem de reglare automată a asetei în funcție de sarcină.

Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va fi integrată în sistemul de gestiune electronică a autobuzelor electrice.

Suspensia va fi pneumatică integral, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de înclinare), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare. Conducătorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea autobuzelor electrice pe ambele axe (la apariția unui obstacol) la deplasarea cu o viteză mai mică de 20km/oră. Ridicarea va fi de minim 40mm. La depășirea vitezei de 20km/ora, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul gârzii la sol va putea fi blocat în situația „autobuz aflat în service”. Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un tablou accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătură la fiecare punte (inclusiv stânga -dreapta), aceasta permițând ajustarea independentă a gârzii la sol a fiecărui burduf de aer (grup în cazul punții motoare) în cazul de urgență. Defectarea suspensiei va fi semnalizată optic 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 va fi echipată cu:

- Două perne de aer și bare de reacțiune;
- Două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.

Axa spate va fi echipată cu:

- Patru perne de aer și bare de reacțiune;
- Patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Pernele de aer ale suspensiei vor fi protejate mecanic contra loviturilor și agenților poluanți (noroi, produse petroliere).

Sistemul de frânare

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de frânare cu discuri pe puntea față și pe puntea spate, cu control electronic al frânării și tracțiunii de tip EBS (ABS/ASR) pe puntea spate și de tip ABS/EBS pe puntea față cu parametrizare pe magistrala CAN. Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de frânare (CEE-ONU R 13, R 90, Directiva 71/320/CE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Frână de serviciu (pneumatică) cu două circuite independente pe fiecare axă, respectiv cu afișare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maximă de acționare a pedalei de frână va fi aplicat efectul maxim de frânare pneumatică. Frânarea pneumatică va fi acționată pe discuri de frână pentru toate cele două punți. Sistemul de frânare cu disc va fi echipat cu regulatoare automate pentru a ajusta distanța dintre garnitura de frânare și disc;
- Frână de staționare (sau de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, cu acționare pe puntea spate. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială. Neacționarea frânei de staționare după



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



parcarea și părăsirea autobuzului electric de către conducătorul auto va fi avertizată sonor la bord;

- Frână auxiliară (de încetinire), electrică și recuperativă.;
- Frână de stație (BUS-STOP) va fi controlată cu microprocesor și va fi activată automat la deschiderea ușilor sau la comanda manuală a conducătorului auto. Frâna de stație va fi acționată pneumatic, cu comandă electrică, pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise. Frâna de stație va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație. Frâna de stație va fi echipată cu instalație electronică de supraveghere care va asigura protecția antiblocare și protecția antipatinare conectată prin magistrala de date la computerul de bord. Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețeaua CAN. Sistemul electronic va furniza informații cu privire la gradul de uzură al garniturilor de frână cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură. Frâna de oprire va acționa pneumatic pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise.

Garniturile de frână vor fi de tip ecologic (fără azbest, conform normelor UE) cu o durată de bună funcționare de minim 120000 km și vor avea marcaj de uzură maximă admisă, respectiv senzor pentru limita de uzură. Garniturile de frână nu vor produce vibrații, scârțâituri sau zgomote deranjante pe toată gama de viteze și de forțe de frânare indiferent de gradul de uzură. Discurile de frână se vor încadra într-o durată de bună funcționare de minim 400000 km.

Direcția

Direcția va fi servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) pe toată durata deplasării autobuzelor electrice. Direcția va asigura realizarea unui unghi de braț de 50° ... 60°. Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție vor fi fără întreținere.

Sistemul de rulare

Autobuzele electrice vor fi echipate cu anvelope de tip All Seasons (M+S), urbane, fără cameră (Tubeless). Din punct de vedere a performanțelor, 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.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se acceptă anvelope reșapate. Profilul de rulare va fi de tip urban, care va asigura aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zăpadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată 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 operații de montare/demontare, se va asigura un set de chei pentru fiecare autobuz electric livrat.

Caroseria



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare. Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale.

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din țevi rectangulare din oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile ușoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de necesitate. Structura caroseriei va fi protejată corespunzător anticoroziv (la interior și la exterior) prin procedeul de cataforeză, zincare la cald sau echivalent, operațiuni anticorozive aplicate caroseriei și structurii autobuzelor electrice în mod unitar și integral (interiorul și exteriorul profilului și ansamblurilor nedemontabile) și care să nu comporte operațiuni ulterioare de mentenanță și întreținere), pentru a asigura durata de viață solicitată a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc.

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 autobuzelor electrice prin dispozitiv fix. Structura caroseriei, respectiv soluția tehnică de montare a geamurilor nu va permite mișcări și vibrații ale cadrelor componente care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Învelișul lateral exterior al caroseriei va fi alcătuit la partea superioară din panouri de tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, fixate prin lipire sau sudură, izolate pe interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice, iar la partea inferioară cu panouri din plastic întărit cu fibră de sticlă (Poliester Armat cu Fibră de Sticlă PAFS), tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, ușor demontabile. Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări vor fi asamblate din module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii. Învelișul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă aluminiu, oțel-inox sau tablă galvanizată.

Acoperișul va fi fixat prin sudură sau alt sistem echivalent. Pentru montarea antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta înveliș plafon nemetalic va fi prevăzut un plan de masă din material metalic.

Învelișul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistente la vibrații, șocuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigrăffiti 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.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor beneficiarului. Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi scrise în limba română și engleză și amplasate conform Regulamentelor CEE-ONU și prescripțiilor RAR impuse.

La partea frontală lateral superioară, caroseria va fi prevăzută cu suport pentru stegulețe, prevăzuți cu orificii de scurgere a apei. Caroseria va fi echipată cu apărători împotriva stropirii cu noroiul provenit de la roți, cât și pentru protecția suspensiei (a pernelor de aer).

Ușile de acces

Numărul ușilor de acces va fi de minim 2, cu funcționare automată, situate pe partea dreaptă a autobuzelor electrice, din care minim una dublă având lățimea de minim 1200 mm.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Ușile vor fi comandate electronic și acționate pneumatic. Comanda electronică a ușilor se va integra în sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice. Ușile de acces vor îndeplini următoarele condiții:

- Toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- Vor asigura etanșeitatea caroseriei;
- Vor fi vitrate pe minim 80% din suprafață;
- Cele două foi ale ușii vor deschide și se vor închide simultan și vor fi 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 CEE-ONU R 107 și prescripțiilor impuse de RAR;
- Partea vitrată a ușilor va fi protejată împotriva sprijinului 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 mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor;
- În caz de urgență, după oprirea autobuzului electric, ușile vor fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică. Identificarea sistemului de acționare a deschiderii ușilor în caz de urgență se va face prin inscripționare cu roșu „Acționare în caz de urgență”;
- Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un dispozitiv care să nu le permită rularea când ușile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor electrice cu ușile deschise va fi permisă doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare. Butonul de comandă va fi protejat, iar utilizarea acestuia va fi semnalizată și memorată în computerul de bord;
- Funcția de închidere-deschidere a ușilor va fi semnalizată optic și acustic pe tabloul de bord. Funcționarea anormală a ușilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în computerul de bord;
- Ușile autobuzelor electrice vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare pentru evitarea accesului persoanelor neautorizate, după încheierea programului de circulație;
- În vecinătatea ușilor, în compartimentul pentru călători, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații. La ușa din mijloc, unde este



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



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 solicitarea acționării rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice. Șoferul va avea posibilitatea ca de la un buton amplasat pe bord să selecteze modul de deschidere a ușilor în mod automat doar a ușilor care au avut comanda de deschidere din partea călătorilor iar șoferul doar validează deschiderea după oprirea în stație sau să deschidă în mod independent fiecare ușă prin comanda unui buton de la bord pentru fiecare ușă;

Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare al numărului de călători.

Ieșirile de siguranță

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor vor fi conforme cu normativele europene și internaționale în vigoare, CEE-ONU R 107, Directiva 92/22/CE, 2001/92/CE, cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor fi echipate cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță. Acestea vor fi asigurate contra furtului și poziționate la vedere. Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română și engleză.

Parbrizul și geamurile

Parbrizul, luneta și geamurile vor fi montate prin lipire. Sistemul de lipire va fi rezistent la temperatură, lumină, UV și va fi garantat pe toată durata de viață a autobuzelor electrice.

Parbrizul va fi din geam Duplex și va asigura o vizibilitate de pe locul conducătorului auto la 180°, cu o transparență minimă de 75 %.

Ferestrele laterale ale compartimentului pentru călători vor asigura o ventilație naturală a compartimentului prin geamuri rabatabile sau culisate 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 în care 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 transparență cuprins între 40% și 70%, pe o anumită nuanță de culoare, pentru a proteja călătorii de razele solare și care să contribuie inclusiv la menținerea unei temperaturi scăzute în interiorul compartimentului pentru călători pe timp de vară (CEE-ONU R 43).

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu ștergătoare și instalație de spălare a parbrizului. Această instalație va dispune de sistem de reglare a vitezei ștergătoarelor, atât pentru funcționarea continuă, cât și pentru funcționarea intermitentă cu interval de timp reglabil.

Scaunele pentru călători

Scaunele pentru călători vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (CEE-ONU R 107, R 80, Directiva 74/408/CEE, 96/37/CEE, 2001/85/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare). Autobuzele electrice vor respecta toate prescripțiile regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante la bordul autobuzelor electrice.

Montarea scaunelor în compartimentul călătorilor (în afara celor de deasupra pasajelor roților) se va face prin fixarea lor în consolă și prin asigurarea cu o bară de susținere fixată în



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



plafon sau cu sprijin în podea, cu condiția să fie ușor demontabile. În zona ușii unde este amplasată trapa destinată accesului persoanelor cu dizabilități, se va rezerva un spațiu destinat căruciorului. În zona frontală va fi prevăzut un perete de sprijin cu accesorii pe ntru asigurarea căruciorului (centura retractabilă pentru cărucioare simple și fixare în podea pentru cărucioarele electrice), iar pe perețele lateral o bară de susținere cu rulou tapițat pentru persoanele cu orteze. De asemenea, în zona destinată persoanelor cu dizabilități va fi prevăzut un șezut rabatabil cu un spătar și centura retractabilă pentru persoanele care se deplasează cu cadru (Directiva 76/115/CE, 96/38/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Alegerea culorilor pentru scaune, tapițeria scaunelor și bare se va face astfel încât împreună cu celelalte culori din compartimentul pentru călători să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoanele cu nevoi speciale, bătrâni, invalizi, femei cu copii în brațe. În acest scop vor fi prevăzute minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe perețele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante). În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minim 0,8m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform CEE-ONU R 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc.).

Barele și mânerele de susținere

Barele de mână curentă vor fi executate din inox sau alte materiale și vor fi acoperite cu vopsele speciale, sau alte soluții de protecție cu izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și acirculației libere în compartimentul pentru călători. Dispunerea barelor, a mânerelor de susținere flexibile și cea a mânerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile CEE-ONU R 107.

Mânerile flexibile vor fi poziționate echidistant pe lungimea barei și cu un sistem de prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Vor fi prevăzute și bare de susținere verticale distribuite uniform în compartimentul pentru călători.

Soluția de asamblare a barelor și mânerelor de susținere va asigura o protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Acestea vor fi concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte nici un fel de risc de rănire pentru călători. Zona vitrată a ușilor va fi protejată printr-o bară diagonală de protecție.

Postul de conducere

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor internaționale în vigoare. Postul de conducere va fi separat complet de compartimentul călătorilor și va fi închis (din podea până la plafon, inclusiv spre ușa de acces în cabină).

Peretele despărțitor va fi vitrat în partea superioară dreaptă, pentru asigurarea vizibilității la prima ușași la sistemul de oglinzi, protejat cu bare care să împiedice spargerea geamului în caz de supra aglomerație, iar în partea inferioară și în spatele conducătorului auto, va fi realizat din materiale rezistente mecanic (antivandalism și consolidată împotriva vibrațiilor) și rezistente la coroziune.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Fereastra laterală din stânga cabinei conducătorului auto va îndeplini condițiile unei ieșiri de siguranță (respectiv o suprafață de minim 400000 mm² în care să poată fi înscris un dreptunghi cu dimensiunile 500 x 700 mm).

Scaunul va fi ergonomic, reglabil pe 3 direcții, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de șocuri și cu suport lombar. Postul de conducere va fi echipat cu compartiment pentru lucrurile personale ale conducătorului auto, respectiv cu un compartiment pentru acte și alte accesorii.

Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisat. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare conducătorului auto.

Cabina de conducere va fi prevăzută cu un 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 echipat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce va include și funcția de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD).

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subsansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului și acționării autobuzelor electrice.

Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate din material rezistent la razele solare și va fi echipată cu:

- Computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional va încorpora tehnologia pentru stocare, prelucrarea datelor și afișarea referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea autovehiculului (OBD);
- Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a autobuzelor electrice (SIGDE). Producătorul va furniza aplicațiile software de analiză și diagnoză pentru autovehicul;
- Datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) vor efectua transmiterea de date online și wireless în autobaza utilizatorului, sau la locurile de parcare în vederea analizării acestora.

Bordul autobuzelor electrice va fi echipat cu toate aparatele, echipamentele, butoanele, matorii luminoși și acustici, comutatoarele, etc. pentru a asigura diagnoza, memorarea evenimentelor, respectiv comunicarea cu călătorii (Directiva 78/316/CE, 94/53/CE, cu toate modificările și completările ulterioare). De pe bordul autobuzelor electrice nu vor lipsi obligatoriu următoarele indicatoare:

- Vitezometru (CEE-ONU R 39, Directiva 75/443/CE, 97/39/CE);
- Kilometraj (odometru);
- Tahograf digital (Regulamentul 165/2014, Ordinul 1366/2005);
- Indicator al energiei înmagazinate în bateriile electrice;
- Indicator al presiunii în circuitele de frânare;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Butoane individuale de comandă a ușilor cu indicatori luminoși integrați pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora și buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- Buton de comandă de securitate care să asigure în caz de urgență frânarea autobuzului electric, oprirea motorului electric și deschiderea ușilor;
- Buton de comandă care validează deschiderea ușilor de către călători, după oprirea autobuzelor electrice în stație;
- Buton pentru pornirea sistemului de e-ticketing;
- Mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a frânei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- Întrerupător general de urgență, etc.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă cu meniu în limba română. Acesta, va furniza pe display următorii parametri:

- Presiunea aerului în circuitele I și II;
- Presiunea defrânare în circuitele I și II;
- Temperatura uleiului din compresor, respectiv nivelul de ulei din compresor;
- Colmatarea filtrului de aer compresor;
- Supratemperatura unității electrice de tracțiune;
- Supratemperatura motorului compresor și a invertorului de tracțiune;
- Lipsa tensiunii înrețea pentru încărcarea bateriilor electrice;
- Stare de încărcare a bateriilor electrice, voltmetru;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme;
- Nivelul de încărcare a bateriilor de acumulatori.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord. Parametri critici (ex. Supratemperatură unitate electrică de tracțiune, supratemperatură motor compresor, supratemperatură ulei compresor, etc.) vor fi memorați și vor fi accesibili spre descărcare în autobază sau la locurile de parcare, în vederea analizării de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzelor electrice. Computerul de bord va semnala pe display defectele apărute în timpul funcționării autobuzelor electrice la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu defectele sistemelor ce concură la siguranța circulației. Defectele vor fi afișate ca mesaj tip text, în limba română sau pictograme (nu sub formă de cod de defect). Ofertantul va furniza și nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru:

- Defecte grave (autobuzului electric nu i se permite deplasare);
- Defecte curente (autobuzelor electrice li se permite deplasarea).

Facilitățile oferite de aplicațiile software ale computerului de bord, vor permite restricționarea accesului conducătorului auto la reglajul parametrilor setați, respectiv la resetarea defectelor memorate.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Conducătorul auto se va autentifica cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și la închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord vor putea fi descărcate online, prin intermediul CGMT, în computerele de la locurile de descărcare (autobază sau platformele de parcare).

Parametrii monitorizați și memorați în computerul de bord sunt următorii:

- Viteza maximă de deplasare și depășirea vitezei legale;
- Intervalul de turații a motorului/unității electrice de tracțiune;
- Nivelul normal de mers al suspensiei;
- Consumul de energie inclusiv energia recuperată și consumul de energie aferent fiecărui conducător auto;
- Poziția deschis a rampei de acces pentru persoanele cu mobilitate redusă;
- Funcționarea ușilor de acces.

Valorile înregistrate în computerul de bord sunt următoarele:

- Neîncadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de frânare;
- Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru unitatea electrică de tracțiune, motorul de la compresorul de aer comprimat, motorul de la servodirecție, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalația de aer condiționat;
- Frânarea bruscă (acelerații-decelerații în afara recomandărilor de exploatare economice);
- Numărul de acționari ale pedalei de accelerație și frânare;
- Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare conducător auto, ora incidentului înregistrat;
- Consumul de energie instantanee și totală cu contoare total neresetabile sau parțial resetabile de către personalul autorizat;
- Timpul de funcționare al unității electrice de tracțiune, a motorului compresor, a motorului de la instalația de climă;
- Kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil);
- Funcționarea anormală sau defectarea suspensiei;
- Numărul de acționări ale ajustării gârzii la sol;
- Funcționarea anormală sau defectarea funcționării ușilor de acces;
- Deschiderea neautorizată a rampei pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă.

Computerul de bord va transmite datele înregistrate computerului de gestiune și management trafic (CGMT) care va fi compatibil cu transferul de date prin cablu și wireless (online și WLAN), exclusiv infraroșu, cu echipamentele de transfer de date ale beneficiarului situate în autobază sau la punctele de descărcare. Se acceptă și varianta unui singur computer care să îndeplinească toate funcțiile computerului de bord și ale computerului CGMT. Datele stocate vor fi disponibile pentru alte sisteme prin interfața standardizată.

Se vor livra echipamentele necesare descărcării online și WLAN a datelor, montate pe autobuzele electrice cât și cele situate la locurile de descărcare a datelor, precum și aplicațiile software și interfețele de descărcare a datelor.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Se va asigura și aparatura, aplicațiile software, 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 autobuzelor electrice.

Aplicațiile software pentru computerele care vor stoca datele înregistrate va îndeplini următoarele condiții:

- Procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor;
- Interfața cu utilizatorul care va fi în limba română;
- Interfața cu utilizatorul va fi intuitivă;
- Generarea automată de rapoarte și statistici (definirea rapoartelor pe bază, analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil și sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodică pentru rapoarte și statistici);
- Editarea altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

Amplasarea componentelor echipamentului va fi realizată astfel încât să se asigure un acces ușor pentru depanare cât și pentru vizualizarea facilă a informațiilor afișate.

Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă

Podeaua autobuzelor electrice va fi realizată în varianta coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare.

Autobuzele electrice vor fi prevăzute la ușa II-a cu o rampă care va facilita accesul persoanelor ce se deplasează cu cărucior rulant sau cucărucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusă se preferă a avea un mecanism simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Rampa va fi acoperită cu material I cu rezistență la uzura și proprietăți antialunecare pe ambele fețe.

Poziția „rampă coborâtă” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al autobuzului electric nu va permite punerea lui în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborâtă”. Podeaua autobuzelor electrice se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic.

Podeaua va fi acoperită de un covor, lipit etanș, rezistent la uzură, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și îmbinările la margini vor evita dezlipirea, pătrunderea apei și a impurităților sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viață de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanță cu designul general al compartimentului pentru călători.

Podeaua va fi continuă, fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanică a cilindrilor dubli de frână se acceptă existența în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzătoare și etanșe.

Compartimentul pentru echipamente (unitatea electrică de tracțiune, compresorul, servodirecția, aerul condiționat)

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi poziționat în partea din spate a autobuzului electric, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul și întreținerea facilă a agregatelor anexe ale motoarelor, respectiv a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesității utilizării unor scuturi sub autobuzele electrice (cu rol antifonic și



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



de protecție), acestea vor fi confecționate din materiale ușoare cu posibilități de demontare rapidă (glisiere, cleme rapide, sau asamblări clasice).

Izolarea fonică și termică a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespundă normelor internaționale în vigoare. Fixarea acestor materiale va fi realizată astfel încât 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 compartimentul pentru călători, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la accesul din partea personalului neautorizat și antivandalism.

Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe părțile laterale ale autobuzului electric. Capacele de acces la motoare vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” care 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 și vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și la alte agregate. Acestea vor avea 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 autobuzele electrice.

Compartimentele surselor radiante de căldură permanente (motoarele de tracțiune, compresor, servodirecție, aer condiționat, radiatorul compresorului, etc.) vor fi separate de habitacul compartimentului pentru călători, obligatoriu și prin materiale termoizolante.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în CEE-ONU R 107, R 34, cu toate modificările și completările ulterioare. Compartimentul motoarelor va fi prevăzut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu, respectiv cu un sistem de oprire a alimentării cu energie electrică în caz de avarii.

Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)

Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:

- Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei conducătorului auto și de degivrare a parbrizului (Directiva 2001/56/CE);
- Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
- Geamuri rabatabile sau culisate și/sau trape pe acoperiș pentru ventilație naturală;
- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Nu se vor accepta soluții de încălzire bazate pe dispozitive cu ardere de combustibili.

Prin organizarea compartimentului pentru călători, a postului de conducere precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, autobuzele electrice vor asigura confortul necesar călătorilor și al conducătorilor auto pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în compartimentul pentru călători și la postul de conducere va fi reglată atât prin aplicațiile software specifice cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Aplicația va furniza rapoarte despre timpul de funcționare a sistemului de aer condiționat pe autovehicul, pe zi, pe lună. Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza poarte despre temperatura din interiorul compartimentului pentru călători, respectiv temperatura din exterior pe autovehicul, pe zi, pe lună.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)

Sistemul de încălzire va fi integrat în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzelor electrice.

Sistemul de încălzire va asigura în compartimentul pentru călători o temperatură de minim $+15^{\circ}\text{C}$ la o temperatură a mediului exterior de -15°C . În compartimentul pentru călători instalația de încălzire va fi montată în partea de jos la nivelul podelei, în extremitățile laterale și protejată de grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora va asigura o distribuție uniformă în tot compartimentul pentru călători.

În habitaculul conducătorului auto distribuția aerului cald (rece) va fi uniformă pe toate zonele postului de conducere (distribuție 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 -25°C , 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 compartimentul pentru călători va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afișajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității conducătorului auto) vor fi prevăzute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistență electrică pentru degivrare-dezaburire.

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

Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul compartimentului călătorilor și al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat printr-o instalație de aer condiționat compusă din una sau mai multe unități pentru întregul autobuz electric. Microclimatul pentru postul de conducere va fi asigurat de o instalație de aer condiționat independentă.

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 termic de $+25^{\circ}\text{C}$ 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 compartimentul pentru călători și separat pentru postul de conducere. Pornirea și oprirea aerului condiționat va fi realizată automat de la bordul autobuzului electric, respectiv din dispecerat pentru asigurarea unei temperaturi optime de confort termic.

Ventilația naturală

Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile basculante ale ferestrelor laterale și/sau prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din compartimentului pentru călători a autobuzului electric (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform CEE-ONU R 107). Acționarea trapelor va permite selectarea a trei poziții de deschidere ale acestora (înainte, înapoi și trapă total deschisă).

Evacuarea aerului viciat



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Pentru evacuarea aerului viciat, respectiv pentru eliminarea condensului autobuzele electrice vor fi prevăzute cu exhaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer vor fi sincronizate cu debitul de aer pătruns în compartimentul pentru călători. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de un motor electric fără perii colector. Se va livra 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 (CEE-ONU R 48, Directiva 76/756/CE, 76/757/CE, 76/758/CE, 76/759/CE, 76/760/CE, 76/761/CE, 77/538/CE, 77/539/CE, 77/540/CE, 77/541/CE, 2008/89/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED (Light-Emitting Diode), alimentată la 24 Vcc și va avea următoarele caracteristici:

- Iluminatul în planul de lectură al călătorilor așezați pe scaune va fi de 140Lx;
- Iluminatul din zona scărilor va fi de: minim 80Lx. Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a compartimentului pentru călători (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul din 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 lămpile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse.

Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe și unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) vor fi amplasate în interiorul autobuzelor electrice, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul bateriilor electrice 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 de schemele simplificate 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 următoarelor specificații tehnice:

- Amplasarea lor pe autobuzele electrice va asigura un acces ușor pentru lucrările de întreținere;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor va fi realizat într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a compartimentului pentru călători, cu acces din acest compartiment, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecte;
- Toate componentele vor fi din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;
- Compartimentul motoarelor și tablourile electrice vor fi prevăzute cu o sursă de iluminare și cu un întrerupător local;
- Toate componentele și anume cablajele (fiecare cablu electric în parte), conectorii, comenzile electrice și electronice etc., vor fi inscripționate cu codurile corespunzătoare din diagramele electrice. Soluția de inscripționare va fi rezistentă la deteriorare în timp;
- Toate cablajele vor fi prevăzute încă de la asamblare cu un număr de conexiuni de rezervă pentru o ușoară înlocuire a circuitelor întrerupte;
- Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenți, expuși la umezeală, vor fi etanși. Conectorii exteriori ai instalației electrice vor fi protejați suplimentar cu vaselină neutră. Farurile și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Autobuzele electrice vor avea un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică (SIGDE) prin rețeaua CAN.

Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal din hardware și software și rețea CAN, va integra, subsisteme gestionate la rândul lor electric și electronic. Poate avea funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil up-grade-ării aplicațiilor software și integrării în cadrul lui a unor noi funcții aferente sistemelor adăugate ulterior și va asigura transferul de date către computerul de gestionare și management a autobuzului electric și către alte echipamente.

Principalele subsisteme electrice, electronice, și de automatizări ale sistemelor mecanice ale autobuzului electric vor fi integrate cu acesta: tabloul de bord, computerul de bord, computerul Intelligent Transportation Systems (ITS), sistemul de tracțiune, sistemul de frânare, sistemul de suspensie, sistemul de acționare a ușilor, sistemul de climatizare, sistemul de iluminare, sistemul de semnalizare, în scopul schimbului de informații, al comenzii și al controlului anumitor parametri. Alături de alți parametri generali, prin intermediul SIGDE vor fi furnizate și valorile pentru consumul de energie al autobuzului electric, respectiv pentru energia recuperată. Contorul consumului de energie va fi nerresetabil de personalul neautorizat.

Valoarea consumului de energie al autobuzului electric și energia recuperată vor fi furnizate în valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora), în valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) și opțional puterea absorbită în valori instantanee.

SIGDE va asigura transferul de date către computerul ITS și către alte echipamente. Vor fi asigurate interfețe și legături standardizate pentru transferul de date (conectori specializați, RS232, USB, etc.).



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Se va asigura un laptop pentru diagnoză cu aplicațiile software și conectica aferentă pentru diagnoza sistemelor de control a autobuzelor electrice, un server pentru descărcarea datelor înregistrate pe autobuze, respectiv 2 surse de tensiune neîntreruptibilă (UPS).

Accesorii, instalații și echipamente

Accesoriile, instalațiile și echipamentele pentru echiparea autobuzelor electrice sunt obligatorii (exemplu: instalație informare călători, computer de bord-OBD, computer management trafic-CGMT, integrarea sistemelor în SIGDE, sistemul de supraveghere video, sistemul de numărare a călătorilor, instalația audio-video, etc.) și vor fi respectate cerințele funcționale (Directiva 2006/42/CE).

Se va fi include în prețul ofertei, toată SDV-istica specifică, necesară verificării, diagnosticării, reglării, întreținerii și reparării autobuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru înlocuirea garniturilor de frână sau a discurilor de frână, a instalației de aer condiționat și a articulației dintre părțile rigide ale autobuzelor electrice, ale echipamentelor IT etc.

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu următoarele accesorii:

- Oglinzi retrovizoare exterioare, cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică, pentru ambele oglinzi. Suportii de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea un mecanism rabatabil pe lateralele autobuzelor electrice. Oglinda din dreapta va avea oglindă pentru zona ușii și acostament. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea soluției se va avea în vedere faptul că oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin stația de spălare) (CEE-ONU R 46, Directiva 71/127/CE);
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cupla pentru remorcare față-spate (Directivei 77/389/CEE, 94/20/CE);
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roata de rezervă, cricul;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante (CEE-ONU R 27);
- O vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru fiecare ieșire de urgență;
- O cheie pentru roți;
- Minim două seturi de chei pentru pornire, deschidere/închidere ușii;
- Cheie specială pentru capacele de vizitare a trapelor;
- Suportii la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz).

Sistem audio-video de informare a călătorilor

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de informare audio-video a călătorilor. Sistemul de informare audio-video va fi integrat în CGMT sub a cărei comandă va funcționa.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- 3 indicatoare de traseu tip matrice cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 spate);
- Indicator interior vizual cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent;
- Unitate audio pentru anunțuri vocale ce va transmite semnalul audio stației de amplificare;
- Canal de comunicare audio cu dispeceratele, prin folosirea unui microfon pe canal GSM (Global System for Mobile Communications);
- Unitate electronică care va funcționa sub comanda și controlul CGMT.

Unitatea de comandă a sistemului de informare a călătorilor va dispune de următoarele:

- Interfață de comunicare și o legătură standardizată pentru transferul de date (conectori de tip RS 485, IBIS conform VDV 301, RS 232, USB, etc.);
- Echipamentele de transfer de date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și cu stațiile de descărcare a datelor, aplicațiile software pentru gestionarea și programarea sistemului, respectiv aplicațiile software pentru autotestarea echipamentelor;
- Actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord, etc.) care vor fi efectuate de la distanță prin WLAN, la plecarea din autobază, respectiv la staționarea pe platforma de parcare;
- Bază de date cu liniile pe care se vor deplasa autobuzele electrice, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS (Global Positioning System) ale acestora, înregistrările audio a denumirii stațiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar care vor fi puse de către beneficiar, la dispoziția furnizorului autobuzelor electrice.

Indicatoare exterioare pentru trasee

Indicatoarele exterioare pentru trasee vor fi cu tehnologie LED, respectiv LCD -TFT sau echivalent și vor avea următoarele caracteristici:

- Frontal minim 192 x 19 puncte, 1900 x 250 mm;
- Lateral minim 128 x 17 puncte, 1300 x 200 mm;
- Spate minim 32 x 17 puncte, 300x 200 mm;
- Reglarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator.

Indicatorul frontal și lateral vor afișa numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei. Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea un mod de afișare fix sau cu defilare, pe un rând sau pe două rânduri, cu mărimi diferite a rândurilor și a fonturilor, cu spațiu dintre fonturi 0 ... 9, cu posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate) mod de afișare permanentă (continuă) sau intermitentă, perioadă de afișare permanentă (continuă) sau limitată, cu posibilitate de schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite), cu posibilități de poziționare a textului (centrat, stânga, dreapta, sau în derulare, cu viteze diferite).



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Indicatorul frontal și lateral vor avea de asemenea posibilitatea afișării de pictograme (de formă aproximativ pătrată, în partea dreaptă a afișajului) cel puțin pentru aeroport, gară feroviară, autogară.

Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil din aplicația softwarea echipamentului. Softul necesar și licența pentru acesta, vor fi livrate o dată cu primul autobuz electric. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se vor realiza atât manual, direct de la echipament, cât și prin program, sau direct din autobază, prin intermediul antenei WLAN.

Unitate audio (stație de amplificare)

Condițiile tehnice pe care le va îndeplini unitatea audio sunt următoarele:

- Amplificator audio: minim 2 canale independente de câte 20 W fiecare canal;
- Boxele audio: distribuite atât la postul de conducere (minim 2) cât și în compartimentul pentru călători (minim 6) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina din față de cele din compartimentul pentru călători.

Stația de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunțuri vocale, radio-CD-USB și computerul care gestionează comunicațiile de voce, cu următoarele caracteristici funcționale:

- Distribuția semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio;
- Prioritatea distribuției semnalului în funcție de sursă va fi în ordine: microfonul, unitatea de anunțuri vocale simultan cu comunicația prin voce, radio-CD-USB, etc. Anunțurile vocale ale denumirilor stațiilor se vor auzi doar în compartimentul pentru călători, conducătorul auto va avea posibilitatea de a face anunțuri vocale în compartimentul pentru călători prin intermediul microfonului amplasat în cabină. Comunicația prin voce a conducătorului auto pe canalul GSM se va auzi doar în cabina acestuia și se va face prin folosirea microfonului și a difuzoarelor din cabină;
- Reglajul volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile de stație și pentru anunțurile prin microfon;
- Unitatea audio va permite reglajul de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în compartimentul pentru călători, va avea funcția "FADE" printr-un buton accesibil conducătorului auto;
- Unitatea audio va permite activarea funcției „MUTE” pentru oprirea anunțurilor vocale, buton accesibil conducătorului auto.

Unitatea audio va anunța denumirea stațiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afișarea textului indicatorului interior vizual. Unitatea audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modului GSM pentru comunicarea conducătorului auto cu punctele de dispecerat. Conducătorul auto va putea apela numerele predefinite și va putea să fie apelat de la aceste numere. Numerele de apelare vor putea fi definite în computerul care gestionează comunicațiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, conducătorul auto va avea posibilitatea ca dintr-un meniu definit pe computer să poată apela destinațiile dorite sau să răspundă la apelurile primite. Pentru comunicare conducătorul auto va folosi partea de microfon și boxe integrate din cabina autobuzului electric. Deschiderea unui canal de comunicare voce de către conducătorul auto nu va afecta anunțurile de stație din compartimentul pentru călători.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuzele electrice vor avea cel puțin un difuzor special montat în dreptul primei uși pentru anunțarea în exterior a liniei pe care se deplasează autobuzul electric și direcția de deplasare, pentru persoanele cu deficiențe de vedere.

Sistem de informare interior

Caracteristicile player-ului digital pentru informarea călătorilor și pentru difuzarea spot-urilor publicitare sunt următoarele:

- Conector cu card SD sau echivalent (minim 64 GB);
- Minim 1 GB memorie RAM;
- Minim 1 GB memorie FLASH;
- Recepție de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri;
- Port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10;
- Conectivitate cu sistemul audio amplasat în compartimentul pentru călători, astfel încât în momentul în care pe ecrane rulează spoturi video care au și audio, sunetul se va auzi în compartimentul pentru călători.

Caracteristici minime display cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (o bucată):

- Monitor cu raport 21:9, diagonală minim 25 inch;
- Rezoluție minimă 1920×1080p;
- Contrast minim 1000:1;
- Luminozitate minimă 700 cd/m²;
- Timpul de răspuns minim 5 ms;
- Senzor de luminozitate ambientală, pentru reglarea automată a luminozității display-ului;
- Carcasa antivandalism ventilată;
- Ecran de protecție transparent, antireflexie, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate minim 120° orizontal și minim 70° vertical;
- Conexiune TCP/IP;
- Interfețe compatibile cu arhitectura informatică la nivel de autobuz electric;
- Display-urile trebuie să fie adecvate pentru utilizare în "mers";
- Conform standardului de calitate internațional ISO 13406-2 clasa II sunt acceptați un număr de maxim 5 pixeli defecti.

Sistemul de informare interior va îndeplini următoarele funcțiuni (dintre care primele trei simultan):

- Va prezenta informații privind operarea sau nu în mod de oprire la fiecare stație, și solicitarea opririi la următoarea stație ("OPRIRE solicitată / STOP requested");
- Va afișa parcursul rutei, stația la care se află (urmează să se afle) vehiculul, posibilități de conectare cu alte rute etc.;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Va permite afișarea altor mesaje predefinite (Ex. "Aer condiționat în funcțiune! Vă rugăm, nu deschideți geamurile."; "Defecțiune tehnică. Vă rugăm părăsiți vehiculul");
- Anunțarea sonoră prin intermediul instalației de anunț vocal în corelare cu informațiile afișate;
- Spoturile publicitare vor putea fi încărcate în sistem prin intermediul rețelei de comunicație WLAN din punctele de descărcare/încărcare date. În cazul în care dimensiunea fișierelor care vor fi încărcate este mare acestea vor fi încărcate cu ajutorul cardului de memorie;
- Informarea audioși video va fi făcută în funcție de poziția în spațiu furnizată de GPS;
- Transmiterea de informații tip imagine, videoclip, inclusiv sunetul aferent în funcție de localizarea GPS a autobuzului electric;
- Transmiterea de informații în timp real de la distanță, respectiv de la dispeceratele utilizatorului, privind modificări survenite în transportul public.

Sistemul va fi livrat împreună cu aplicațiile software și accesoriile aferente astfel încât funcționalitatea să nu depindă de o eventuală achiziție ulterioară. Monitorul va fi montat în compartimentul pentru călători în dreptul postului de conducere (în spatele conducătorului auto), orientat către compartimentul pentru călători.

Radio-CD-USB și microfon

Autobuzele electrice vor fi echipate cu radio-CD-USB și microfon integrate în unitatea audio de amplificare. Radio-CD-USB-ul va fi un model fără față detașabilă, încastrat și asigurat.

Sistemul de numărare a călătorilor

Autobuzele electrice vor fi echipate cu un sistem de numărare al călătorilor (cu senzori inteligenți 3D). Acesta va fi integrat în sistemul CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, numerele autobuzelor electrice.

Informațiile sistemului de numărare al călătorilor vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în autobază sau în platformele de parcare.

Senzorii 3D cu trei elemente (element pasiv, element activ și element de volum) vor dispune de tehnologie IR (infraroșu), respectiv tehnologii echivalente sau superioare (spre exemplu 3D Time-Of-Flight Technology sau echivalent) și vor detecta forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în autobuzul electric sau șir de călători). Nu se acceptă senzori optici.

Precizia reală de măsurare a sistemului va fi de minim 95%, fără prelucrări și corecții software. Se va realiza o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării călătorilor care nu urcă sau coboară din autobuzele electrice. Sistemul nu va efectua numărări atunci când ușile autobuzelor electrice sunt închise. Aplicația software și interfețele de descărcare a datelor vor fi prevăzute în ofertă și vor fi livrate în cadrul contractului. Datele vor fi descărcate online în computerul din autobază sau din platformele de parcare, sub formă de rapoarte, per autovehicul, cursă, semicursă, zi, lună.

Amplasarea componentelor echipamentului va fi realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avariarea lor. Sistemul va fi fără întreținere și va asigura precizia de numărare, fără dereglări în timp.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Instalația de numărare a călătorilor va fi proiectată pentru utilizarea pe autovehicule de transport public de călători, în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport călători astfel încât să nu fie afectată de condițiile de mediu menționate la capitolul 3.1.

Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor va fi de minim 8 ani. Aplicația software pentru sistemul de numărare a călătorilor va îndeplini următoarele condiții:

- Interfața cu utilizatorul va fi în limba română;
- Sistemul ca să ofere o operare predictibilă și interactivă.

Sistemul de supraveghere video

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un sistem de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va cuprinde camere digitale color, cu înregistrare audio, de înaltă rezoluție, de tip dom, cu carcasă antivandalism amplasate după cum urmează.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuzele electrice, va conține un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice autovehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 20 zile. Camerele video vor înregistra minim 25 cadre/secundă la o rezoluție de minim 1280 x 720 pixeli. Imaginile captate de către camere vor fi disponibile în timp real pe un display cu o diagonală cuprinsă între 7 ... 10 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selecție din tastatură.

Camerele vor detecta și vor avertiza în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și vor avea un răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi cele mai bune imagini în orice condiții.

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 după alarmare.

Pentru sistemul de supraveghere video, va fi inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent precum și aplicația software și hardware - ul necesare pentru configurare, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul va fi livrat cu software specializat pentru analiza și descărcarea materialului video.

Sistemul va dispune de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstrucționate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea autovehiculului și intervalul orar). Această conexiune va fi într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485 sau echivalent.

Sistemul va avea posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță. Se va livra aplicația software, pentru prelucrarea și arhivarea imaginilor înregistrate. Sistemul oferit va fi construit special pentru utilizarea în autovehiculele de transport public de călători și să fie în conformitate cu normele privind emisiile electromagnetice în autovehicule.

Sistemul de supraveghere video va putea fi accesat remote prin browser web prin sistemul de comunicații date voce GSM al autobuzelor electrice.

Se va livra o aplicație care poate accesa streaming-ul video al camerelor de pe autovehicule. În autobuzele electrice vor fi montate pictograme autocolante care vor semnaliza existența sistemului de supraveghere video.

Sistemul automat de taxare



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuzele electrice vor fi echipate după livrare de către utilizator cu un echipament de ticketing compatibil, integrat în sistemul de ticketing al utilizatorului constituit din:

- Câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor;
- Un computer de bord;
- Un tablou de siguranțe;
- Un echipament de comutație a semnalelor de date;
- Buton pentru pornirea echipamentului de ticketing integrat în bordul autobuzului electric.

Furnizorul de autobuze electrice va pregăti din fabricație condițiile pentru montarea acestora, respectiv va stabili locurile pentru montarea acestora și va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare și transmitere de date între validatoare și computer). Furnizorul autobuzelor electrice va acorda asistență tehnică, dacă se va solicita, pentru montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe autobuzele electrice.

Prin montarea acestor echipamente de ticketing autobuzele electrice nu își vor pierde perioada de garanție oferită de furnizor. Autobuzele electrice vor fi echipate de către utilizator cu echipamente de ticketing, iar montajul se va efectua prin grija utilizatorului.

Autobuzele electrice vor fi echipate din fabrică cu cablaj pentru tensiunea de alimentare și cu cabluri de date, pentru a putea oferi posibilitatea instalării, după livrarea acestora a echipamentelor de ticketing.

Pentru aceasta furnizorul va pregăti un loc special, pentru amplasarea unui computer de bord care va deservi funcționarea echipamentelor de ticketing. Acest computer va fi amplasat în cabina conducătorului auto, pe bordul autobuzelor electrice, prin fixare cu un suport de tip talpă metalică, dispus într-un loc cu acces și vizibilitate maximă din partea conducătorului auto. În locul de montare al computerului va exista un cablu pentru tensiunea de alimentare și un cablu de date conform specificațiilor de cablare. Totodată din această locație va fi prevăzut un traseu pentru montarea antenei GPS a computerului, care va fi montată pe exteriorul cabinei autobuzelor electrice. Pentru aceasta va fi prevăzut și rezervat din fabrică traseul de trecere a cablului antenei GPS până în exterior, unde se va monta o presetupă care va asigura etanșarea pentru a preveni scurgerile de lichide în interiorul autobuzelor electrice. Pe tot traseul până la ieșirea antenei în exterior nu vor exista muchii ascuțiți care să poată deteriora cablul, iar dacă există, pe acele zone va fi montat un tub copex ignifug riflat și garnituri, respectiv presetupe pentru asigurarea siguranței cablului.

Structura de cablare livrată din fabrică pentru montarea sistemului automat de taxare va respect următoarele cerințe:

- Cablarea conectorilor de alimentare și date, astfel încât să fie posibil montajul următoarelor echipamente: un computer în cabina conducătorului auto, 4 validatoare (câte unul pentru fiecare ușă a autobuzelor electrice) sau în locurile stabilite, 1 switch de comunicații;
- Montarea unui tablou de siguranțe fuzibile, respectiv montarea, instalarea și alimentarea unui switch de comunicații;
- Asigurarea cablajelor necesare pentru fiecare validator și pentru computerul de bord, respectiv cablurile de date și cablurile de alimentare. Cablurile de alimentare vor fi realizate din conductori cu o grosime de minim 1,5 mm, cabluri multifilare care vor porni din tabloul de siguranțe până la locul de amplasare al echipamentelor. La fiecare loc de amplasare al echipamentelor va exista un număr de 3 cabluri (plus permanent, plus



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



ignition și masă). Toate cablurile de alimentare vor fi introduse de la ieșirea din panoul de siguranțe în tub rîflat, ignifug pînă la locația de montare a validatoarelor, pe barele din zona ușilor, unde cablurile de alimentare vor ieși printr-un orificiu cu diametrul de 20 mm izolat cu o presetupă care va avea rolul de a preveni sertizarea sau deteriorarea cablului;

- Pentru fiecare echipament, din locația de montare al tabloului de siguranțe și al switch-ului se va poza un cablu de comunicare pentru date FTP CAT6. La fiecare capăt al acestui cablu va fi conectată câte o mufă RJ45 ecranată;
- Tabloul de siguranțe va fi prevăzut cu câte o siguranță de 5 Ah pentru fiecare cablu și va fi conectat la tensiunea principală de alimentare. Pentru cablul plus ignition se va monta în cabina conducătorului auto un buton ON/OFF care va asigura pornirea, respectiv oprirea tensiunii de alimentare pe toate cablurile de plus ignition care ajung la toate echipamentele sistemului de ticketing (computer, validatoare etc.);
- Tabloul de siguranțe, va fi montat și echipat cu siguranțe, cu cablurile sertizate și conectate din fabrică. Se va efectua testarea tensiunilor existente pe cablurile care ajung la echipamente în următorul mod: la măsurarea masei cu cablul de plus permanent va exista tensiune. La măsurarea cablului de masă cu plus ignition, în cazul în care butonul din cabina conducătorului auto este OFF nu va exista tensiune. La măsurarea cablului de masă cu plus ignition în cazul în care butonul din cabină este ON va exista tensiune;
- Pentru cablurile de alimentare cu tensiune de pe traseu vor fi montate circuite electronice de protecție pentru curenți inverși;
- Capetele cablurilor de alimentare, respectiv a cablurilor de date vor fi etichetate și marcate, astfel încât să poată fi identificat cu ușurință locul de plecare și respectiv capătul. Siguranțele vor fi etichetate și marcate pentru o ușoară identificare a cablurilor și a locațiilor pe care le deservește;
- Din locația tabloului de siguranțe se va asigura alimentarea switch-ului de comunicații date cu alimentare, masă și plus permanent;
- Panoul de siguranțe va fi prevăzut cu protecție la tensiune inversă și la șocuri de tensiune;
- Curentul maxim absorbit de instalația de ticketing va fi de 20 A;
- Garanția echipamentelor, respectiv buna execuție a lucrărilor de cablare vor intra în sarcina furnizorului, toate lucrările de cablare a echipamentelor beneficiind de o garanție egală cu garanția oferită pentru autobuzele electrice.

Autobuzele electrice vor fi echipate de către utilizator cu echipamente de ticketing, iar montajul se va efectua prin grija utilizatorului.

Computer gestione management trafic (CGMT)

Autobuzele electrice vor fi echipate cu computer de gestione management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online. Sistemul CGMT cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto. Sistemul CGMT va fi alcătuit din minim 6 module:

- Instalație de măsurare și înregistrarea vitezei cu modul de înregistrarea evenimentelor (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului electric și de diagnoză pentru mentenanță;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Modul de măsurarea consumului energie electrică, respectiv a valorii energiei recuperate. Afișarea acestor valori se va face pe display fără posibilitate deresetare de către conducătorul auto;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online;
- Modul de numărare a călătorilor.

Sistemul CGMT va include următoarele aplicații software pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale și a programului de circulație. Sistemul CGMT va fi capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una softwarecare va fi inclusă în ofertă.

Ofertantul va realiza pe propria cheltuială toate adaptările hardware/software/comunicație pentru a integra din punct de vedere funcțional toate autobuzele electrice livrate de el, în sistemul AVL (Automatic Vehicle Location) al utilizatorului (dacă este cazul).

Sistemul CGMT va trebui să poată fi utilizat atât pentru schimbul de informații cu intersecțiile conectate la sistemul Urban Traffic Control (UTC), în regim online cât și pentru rularea aplicațiilor specifice sistemului Public Transport Management (PTM).

Autentificarea în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe bază de parolă individualizată, care vor avea cel puțin următoarele drepturi:

- Administrator (personal autorizat utilizator):
 - Selectare autobază/autobuz electric;
 - Setare număr inventar autovehicul;
 - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați;
 - Selectare rută (linie transport, cursă pentru elevi, retragere, etc.);
 - Selectare locație curentă.
- Utilizator (conducător auto):
 - Selectare rută (linie transport, cursă pentru elevi, retragere, etc.);
 - Selectare locație curentă.

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- Colectarea de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a autobuzului electric;
- Alertarea conducătorului auto și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- Comanda și controlul sistemului audio-video de informare a călătorilor;
- Urmărirea poziției autobuzului electric prin GPS și măsurarea distanțelor;
- Comunicarea și interfața cu alte sisteme (numărare călători, etc.);
- Aplicații pentru hartă, navigare și ghidarea conducătorului auto;
- Informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestui program;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Comunicație radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite.

Computerul de bord va fi compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date:

- Interfața de comunicare pentru date wireless (WLAN) și altă tehnologie wireless;
- Interfața de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă;
- Interfața de comunicare pentru date USB și Ethernet 10/100/1000 Mbps cu mufă RJ45;
- Conexiune prin cablu serial RS232 (485), IBIS conform VDV 301 (sau echivalent).

Descărcarea datelor din computerul de management de trafic al autobuzelor electrice se va face în punctele desemnate pentru descărcare, după care vor fi stocate și accesate de pe server. Ofertantul va cuprinde în ofertă și va livra echipamentele, aplicațiile software necesare pentru descărcarea/încărcarea datelor din sistemul CGMT al autobuzelor electrice în computerul destinat dispeceratului, care va fi compatibil cu sistemul de la beneficiar, astfel încât descărcarea și transferul datelor să se realizeze fără alte adaptări după livrare.

Magistrala de date a autobuzului electric

Autobuzele electrice vor fi echipate cu o magistrală de date CAN care va permite computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe autobuzele electrice care vor fi monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la computerul de bord. În timpul operării normale, conducătorul auto va putea vedea la bord următorii parametri și informații:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Starea uşilor;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Starea de comunicație radio;
- Starea apelului de urgență;
- Notificarea orei de plecare în cursă;
- Abaterea de la orar;
- Codul de activitate;
- Starea echipamentelor autovehiculului.

Alte specificații

Autobuzele electrice vor fi echipate de către producător cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru călători, fiind echipate cu router Wi-Fi separate pentru furnizare de servicii de internet gratuit călătorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de utilizator.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuzele electrice vor fi echipate de către producător cu o instalație electrică de alimentare cu tensiune continuă și stabilizată de + 5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor. Acești conectori (prize) USB trebuie să fie disponibile la toate locurile corespunzătoare scaunelor de la geam (pot fi incluse și variante prin care prin aceeași priză cu două mufe USB se asigură conectivitatea la două scaune de la geam adiacente), și în plus un conector (priză) cu două porturi USB în spațiul central opus ușii de la mijloc. Conectorii (prizele) vor fi concepute în așa fel încât înlocuirea acestora să poată fi realizată ușor.

Echipamente hardware și aplicațiile software aferente ofertei

Echipamente hardware și aplicațiile software incluse în prețul ofertei sunt următoarele:

- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză, reglarea și ștergere a defecțiunilor memorate pentru toate componentele autobuzelor electrice (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție ABS/ASR, uși comandate cu microprocesor, etc.).
- Aplicațiile software pentru computerul de bord și sistemul CGMT;
- Aplicațiile software pentru instalația de informare a călătorilor;
- Aplicațiile software pentru instalația de numărare a călătorilor;
- Aplicațiile software pentru sistemul audio-video cu display cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
- Aplicațiile software pentru instalația de supraveghere video;
- Dispozitiv de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe autobuzele electrice, pentru transfer de date online și WLAN;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul de date online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul de date online și WLAN ce urmează a fi montate și care vor fi compatibile cu cele existente la utilizator, aplicațiile software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Aplicațiile software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Aplicațiile software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Aplicațiile software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Aplicațiile software pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru compatibilizarea sistemului CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descărcare a datelor;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoza, reglarea și ștergere a defecțiunilor memorate;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnoză electronică a autobuzelor electrice;
- Toate aplicațiile software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) și vor fi upgrade-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a autobuzelor electrice;
- Aplicațiile software dedicate informării vor livra rapoarte pe baza informațiilor stocate care vor putea fi descărcate în formate compatibile CSV, XML, XLS.

Documentația de însoțire pentru fiecare autobuz electric

Fiecare autobuz electric va fi însoțit de următoarea documentație tehnică în limba română:

- Manualul de exploatare/conducere autobuz electric, pentru conducătorul auto;
- Carnetul de service, pașaportul de service;
- Certificatul de garanție;
- Certificatul de calitate;
- Certificatul de conformitate în limba română;
- Cartea de identitate a autovehiculului cu folia de securizare aplicată, eliberată de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului electric cu agregatele principale: serii, marcă, tip agregate);
- Copiile semnate și stampilate de către furnizorul autobuzelor electrice ale certificatelor de calitate cu mențiunea "Conform cu originalul" pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio - video, instalația de numărare călători, instalația de supraveghere video, etc.);
- Manualul de exploatare pentru dotările auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD-USB, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video);
- Buletinele de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale autobuzului electric, etc. dacă există.

Considerații generale privind garanția

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție (Legea 449/2003).

Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:

a) Garanția funcționării autobuzelor electrice: minim 350000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la autobuzul electric cîm ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos). Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 75000 km/autobuz electric.

b) Garanții ale subansamblurilor, diferite de cea a autobuzului electric:

- Caroserie minim 8 ani;
- Podea și covor podea inclusiv sistem de lipire minim 8 ani;
- Anvelope minim 120000 km;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Bateriile electrice minim 5 ani;
- Instalația de informare călători, etc. minim 5 ani.

Principalele subansamble vor avea o durată medie de bună funcționare fără reparații generale:

- Unitatea electrică de tracțiune, compresor, servodirecție minim 350000 km;
- Puntea față minim 350000 km;
- Puntea spate (motoare) minim 350000 km;
- Componentele de cauciuc minim 8 ani;
- Discurile de frână: minim 300000 km.

Autobuzele electrice vor avea o durată de bună funcționare de minim 15 ani, respectiv o durată de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani.

După expirarea perioadei de garanție, la solicitarea beneficiarului, ofertantul va avea obligația de a asigura pe o durată de 15 ani, contra cost, orice piesă sau subansamblu din componența autobuzului electric care s-a defectat.

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică

Prin activitate de întreținere și mentenanță zilnică se înțelege totalitatea lucrărilor executate de utilizator de tipul:

- Inspecție tehnică zilnică pentru verificarea stării normale de funcționare a autobuzelor electrice;
- Înlocuirea de componente vitale cu valoare mică sau a materialelor consumabile (uleiuri, unsoari, lichide, becuri, curele, filtre, etc.), conform legislației în vigoare în România privind circulația rutieră și transportul public de călători.

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se vadeșășura în totalitate în autobaza utilizatorului. Manopera va fi executată de personalul utilizatorului, pe cheltuiala utilizatorului. Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia (completări ulei, ant igel, becuri, curele, care au o durată de viață sub termenul de garanție al autobuzului electric, respectiv 350000 km sau 5 ani).

Personalul responsabil pentru aceste categorii de activități va fi instruit și autorizat de ofertant și va avea capacitatea de a înlocui piesele defecte care prin simpla înlocuire nu conduc la imobilizarea autobuzului electric cum sunt: becuri, curele, etc., cât și completarea cu lichide tehnologice sau alte materiale consumabile. Ofertantul are obligația de a constitui un stoc minim cu aceste componente necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică, în autobaza destinată autobuzelor electrice.

Activitatea de întreținere și mentenanță planificată

Oferta va conține procesul de întreținere planificată din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care vor fi înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manoperă. Prin activitate de întreținere se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate ale autobuzelor electrice în funcție de rulajul și de timpul de exploatare ale acestora. Activitatea se va desfășura în totalitate în autobaza utilizatorului. Lucrările vor fi executate de personalul utilizatorului, instruit și școlarizat de ofertant și sub supravegherea și răspunderea reprezentantului ofertantului. Costurile manoperei executate de personalul utilizatorului vor fi suportate de utilizator.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina ofertantului pentru toată perioada de garanție și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia. Ofertantul va pune la dispoziție piesele și materiale consumabile (becuri, ulei pentru completare, antigel și alți lubrifianți, curele, etc.) care în caz de defectare pot conduce la imobilizarea autobuzului electric.

Toate materialele și reperatele consumabile care vor fi înlocuite inclusiv lubrifianți, filtre, becuri, etc., pentru 350000 km sau 5 ani /autobuz electric de la punerea în funcțiune vor fi furnizate de către ofertant pentru toată perioada de garanție, fără nici un cost pentru beneficiar.

Prin reperate și materiale consumabile și de mare uzură se înțelege totalitatea materialelor și reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanție (antigel, uleiuri, unsori speciale, freon, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, perne de aer, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, etc.).

Seturile de filtre pentru climatizare se vor schimba după un parcurs de maxim 30000 km pentru un autobuz electric.

Se vor livra în funcție de necesități, începând cu prima tranșă de autobuze electrice livrate, la sediul beneficiarului, piesele și materialele necesare pentru buna desfășurare a activității de întreținere și reviziile planificate pentru întreaga perioadă de garanție.

Activitatea de remediere a defecțiunilor

Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului presupune totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametri normali de funcționare.

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termenul de garanție din vina furnizorului se desfășoară în totalitate în autobaza utilizatorului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia.

Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala acestuia.

Prin reperate consumabile și de mare uzură se definește orice care are o perioadă de utilizare în exploatare (în condițiile de exploatare din capitolul 3) mai mică decât perioada de garanție. Acestea sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate de către ofertant, fără niciun cost pentru beneficiar pentru toată perioada de garanție.

Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului presupune totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametri normali de funcționare și care nu pot fi remediate în autobaza utilizatorului cu dotările și echipamentele existente.

Activitățile de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se vor desfășura în totalitate în locația de service a ofertantului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia.

Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție sunt în sarcina ofertantului și se vor efectua pe cheltuiala acestuia. Remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



procedeze ofertantul pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, se va realiza în condițiile și performanțele inițiale declarate. În caz contrar se vor aplica penalizări prevăzute în contract.

7.2 Sistem de e-ticketing

Odată cu achiziționarea unor mijloace de transport performante și nepoluante, se impune și utilizarea unui sistem automat de taxare, a unui sistem de e-ticketing, etc, care să reducă timpul necesar călătoriei, să fie și comod de utilizat și, în același timp, de supravegheat.

Prin acest proiect nu se va achiziționa sistemul de e-ticketing, acesta făcând parte dintr-un alt proiect al municipalității, alături de sistemul portofel electronic, sistem automat de taxare și alte componente ITS de management a traficului

În cadrul acestui studiu, autorii au considerat că o prezentare cu titlu de exemplificare este utilă. Astfel, pentru serviciul de transport urban din cadrul ariei teritoriale administrative a municipiului Slobozia ar fi oportun să se achiziționeze un serviciu de e-ticketing și portofel electronic, care să funcționeze după modelul unui sistem automat de taxare (SAT) care va fi prezentat în cele ce urmează și poate fi adaptat la numărul mijloacelor de transport rezultate din calculele studiului de oportunitate pentru delegarea gestiunii, propuse a fi achiziționate.

Societățile comerciale cu profil de transport persoane folosesc de mult sistemul de monitorizare GPS pentru managementul traseelor, dar acesta nu oferă o soluție de control al emiterii biletelor și abonamentelor.

Prin acest sistem de taxare electronică se poate obține un control complet și complex de achiziție/utilizare bilete și abonamente pentru mijloace de transport persoane.

Ce se poate obține

- Posibilitate de management a rutelor, mijloacelor de transport în comun
- Definirea numelor și a locațiilor stațiilor POI
- Asignarea mijloacelor de transport în comun pentru fiecare rută
- Managementul tarifelor și tipurilor de bilete
- Definirea prețului biletelor
- Definirea tipurilor și mărimea discounturilor (studenți, pensionari)
- Generarea abonamentelor
- Validarea abonamentelor
- Validarea valabilității abonamentelor în funcție de rută și perioadă
- Generarea biletelor prin casa de marcat fiscală
- Generarea rapoartelor aferente activităților efectuate
- Numărul de persoane transportate pe tronsoane și timp
- Numărul pasagerilor existenți în autobuz la un moment dat

Echipamente necesare:

- Cartelă de identificare călător
- Dispozitiv RFID- identificator card pasager
- Cablu de date USB pentru legare între tabletă și dispozitiv RFID
- Tabletă cu posibilitate de comunicare prin Bluetooth, localizare prin GPS, GSM, cartelă SIM cu GPRS
- Casa de marcat cu comunicare prin Bluetooth
- Abonament lunar

Funcționare



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



La pornire conducătorul auto identifică și selectează pe tabletă ruta care va fi parcursă, astfel la urcare pasagerii se vor identifica cu un card în cazul abonamentelor, sau vor achiziționa un bilet până la stația dorită. Biletele sunt imprimate automat prin simpla apăsare a unui buton din casa de marcat aflată la bord. Dispozitivul de la bord este conectat permanent la serverul principal prin GPRS, astfel operatorii din cadrul conducerii pot avea o vizualizare online a situației curente a fiecărui vehicul: locație, numărul pasagerilor zilnic, numărul de pasageri actuali, numărul de bilete emise și dacă orarul traseului este respectat.

Avantaje

- Obținerea datelor în timp real și stocarea acestora
- Eliminarea posibilității de neplată de către pasageri
- Control asupra șoferului în vederea vânzării билетelor
- Date corecte vizavi de numărul de bilete/abonamente vândute pe o rută și perioadă.
- Interfață prietenoasă, ușor de utilizat
- Posibilitatea de urmărire prin sistemul de localizare prin GPS al vehiculului

7.3 Portofel electronic

Prin acest proiect nu se va achiziționa portofel electronic, acesta făcând parte dintr-un alt proiect al municipalității, alături de sistemul de e-ticketing, sistem automat de taxare și alte componente ITS de management a traficului.

În cadrul acestui studiu, autorii au considerat că o prezentare cu titlu de exemplificare este utilă.

Un portofel electronic (digital wallet app) este o aplicație / o platformă digitală pe telefoanele tip smartphones, tablete sau alte dispozitive electronice, în care se introduc datele personale, cele ale unuia sau mai multor carduri sau a conturilor bancare, astfel încât să se poată efectua diverse plăți și tranzacții financiare direct din respectivele aplicații, fără a mai fi nevoie de introducerea respectivelor date de identificare, ci doar de parola de securitate. Utilizatorii își introduc datele cardului în portofelul electronic o singură dată, la început, iar ulterior, când efectuează plata online, fiind suficientă confirmarea plății, cu codul PIN.

Printre metodele de plată cu telefoanele mobile se numără și plata cu portofelul electronic prin aplicații specializate. Plata prin portofelul electronic a fost lansată în 2013 începând inițial să fie folosită pentru plata facturilor de telefonie mobilă. Ulterior tehnologia a permis utilizarea portofelului electronic pentru plata rovinietei și pentru plata la magazine. Portofelul electronic oferă mai multă siguranță deoarece datele nu mai sunt transferate către comerciant.

Avantajele unui portofel electronic, față de portofelul din buzunar:

- riscul de a pierde banii sau cardurile din portofel este scăzut
- cu un singur gadget, de obicei telefonul mobil, se pot face toate plățile și tranzacțiile uzuale: plăți de facturi, cumpărături în magazine și pe internet, transferuri de bani;
- nu mai trebuie introduse datele personale sau cele ale cardului la fiecare tranzacție, cum se întâmpla în cazul plăților clasice
- cu o aplicație tip portofel electronic se pot efectua mai multe tipuri de plăți, în mai multe locuri: nu doar la POS-uri ci și prin coduri QR sau alte tipuri de mijloace de plată.

Exemple de portofele electronice



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Avantajul principal al aplicațiilor este acela ca acesta permite integrarea oricarui tip de card sau alte aplicatii tip portofel electronic, astfel incat utilizatorii pot realiza plati cu telefoanele mobile sau alte dispozitive mobile in toata rețeaua din lume.

Avantaje

- Cursa este mult mai rapida deoarece se evita stationarea pentru ca soferul sa vanda bilet, apoi situatia ca nu are rest,
- De asemenea acest system permite plata prin sms, sau plata directa cu cardul
- Este un system economic renuntand la biletele de hartie, aprovizionarea chioscurilor cu bilete nu mai este o problema

Brasov

In Brasov sistemul de eticketing este functionabil din 2015 . Astăzi cardurile de călătorie și panourile electronice din stații plasează Brașovul pe harta orașelor europene cu sistem inteligent de transport în comun.

Pretul unei călătorii este de 2 ron

operator: Ratbv

Oradea

pret călătorie de 3ron, procurarea doar de la automate

operator: OTL SA

Călătorii vor putea alege între:

- carduri de tip abonament - care înlocuiesc practic abonamentele actuale și vor avea aceleași tarife
- carduri tip portofel electronic (pre-pay) - care înlocuiesc actualele bilete și

Cu precizarea ca nu vor putea avea o valoare mai mică de 4 lei.

Cardurile de tip abonament sunt de mai multe feluri:

- nominal tipărit și personalizat, cu nume, poză și primele 7 cifre din CNP, care arată data nașterii posesorului netransmisibil
- nominal și netipărit, în baza de date a OTL există datele posesorului, însă, acesta nu este trecut și pe card- prin actul de identitate se poate face dovada
- nominal pe instituție, fără nume ori poză (care înlocuiește actualele abonamente de firmă, folosite de mai mulți angajați), care poate fi transmis.

În cazul "biletelor" electronice, adică a cardului pre-pay, acesta poate fi eliberat fără nicio dată de identificare ori, dacă plătitorul dorește, poate fi inscripționat cu nume și poză. Personalizarea acestora este obligatorie categoriilor favorizate (elevi, studenți, pensionari)

În cazul unui abonament, suportul (cadru propriu-zis) va fi gratuit, iar în cazul cardurilor de tip portofel electronic va costa 5 lei. În caz de pierdere, îl vor declara la OTL și vor primi unul nou, iar unul dintre avantajele este că pe noul card le va fi alocată, în funcție de tipul cardului, suma pe care o aveau sau numărul de zile rămase în abonament. Operațiunea îi va costa 10 lei.

FUNCȚIONARE

Călătorii posesori de carduri sunt obligați să valideze călătoria la urcarea în mijlocul de transport în comun, indiferent dacă au abonament ori bilet electronic. În cazul



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



abonamentelor, validarea se face prin alăturarea cardului de partea de jos a dispozitivului electronic, care în câteva secunde va arăta mesajul validat.

În cazul "portofelului electronic", călătorul va apăsa întâi butonul cu semnul "plus" de pe ecranul validatorului, iar apoi va ține cardul lângă aparat, care îi va scădea din cont costul unei călătorii. Posesorul poate să valideze și călătoria celor care îl însoțesc pe perioada călătoriei, spre exemplu, numărul total al călătoriilor pe un singur card fiind de 5.

De asemenea, aparatele instalate pe mijloacele de transport în comun ale OTL arată călătorilor și informații despre cardul lor: banii disponibili, perioada valabilității, ora validării. După validare, călătoria este valabilă timp de 60 de minute în același mijloc de transport în comun și pe aceeași linie. Atunci când vehiculul va fi controlat, reprezentanții corpului de control vor bloca aparatele de validare.

Verificare

Verificarea cardurilor se poate face de către controlor fie cu un aparat mobil, care le arată o serie de date, inclusiv ora la care a fost făcută validarea la validatoarele instalate în autobuz.

Dacă unul dintre călători are abonament și nu l-a validat, amenda va fi de 10 lei, în timp ce cei care vor fi prinși călătorind "la negru" vor fi amendați, ca și până acum, cu 25 de lei.

Pentru a ușura trecerea de la bilete de hârtie la carduri electronice, cele două modalități au functionat o perioadă împreună.

Sistemul e-ticketing permite o evidență sigură a călătoriilor, a traseelor, a intervalelor, pe baza cărora se poate optimiza toată activitatea. Important e să nu se circule cu autobuzele goale sau arhipline. În acest sens, e-ticketingul este sistemul folosit în toată Europa.

Sibiu

- Sisteme noi de vânzare a билетelor direct din autobuz, cu card contactless
- În cursul lunii ianuarie 2018 s-au înlocuit sistemele de vânzare a билетelor cu card contactless pe toate autobuzele Tursib. Noile sisteme funcționează atât cu carduri Maestro și MasterCard, cât și cu carduri Visa
- Pret călătorie 2 lei

Operator: TurSib

Puncte de vânzare se constituie astfel

- 1 agentie
- 7 chioscuri
- **27 Automate de vânzare a билетelor**
- 52 colaboratori

Stații: 248, din care:

- 26 stații mari - amenajate cu copertină, aviziere cu informații complete pentru călători și indicatoare cu destinația finală a fiecărui traseu.
- 103 stații medii cu indicatoare cu destinația finală a fiecărui traseu
- 119 stații mici

Cluj Napoca

Pret călătorie: 2 ron

Operator CTP



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Automate pt emitere
- Bilete de transport CTP Cluj Napoca prin “mobilPay Wallet” serviciul de plata cu portofelul electronic asociat unui card bancar sau aplicatie pe telefon

Bucuresti

Pret călătorie: 1.3 ron

Operator RATB

Timisoara

Pret călătorie: 2 ron

Operator: Ratt

Sistem –ticketing (portofel electronic doar)- cardul se validează prin contactless

7.4 Sistemul automat de taxare (SAT)

Prin acest proiect nu se va achiziționa sistemul automat de taxare, acesta făcând parte dintr - un alt proiect al municipalității, alături de sistemul de e-ticketing, portofel electronic și alte componente ITS de management a traficului.

În cadrul acestui studiu, autorii au considerat că o prezentare cu titlu de exemplificare este utilă. Pentru prezentare, se vor aborda următoarele puncte:

- Structura unui sistem complet de management
- Ordinea de implementare a componentelor
- Exemple de implementare
- Beneficiile sistemului

Structura unui sistem complet de management

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra activității unei companii de transport, trebuie implementate următoarele sisteme:

- Taxare automată - Automated Fare Collection (AFC)
- Localizarea în Timp Real a Vehiculelor - Automated Vehicle Location (AVL)
- Managementul Mijloacelor de Trasport Public - Public Transportation Management (PTM)
- Informarea călătorilor – Public Information System (PIS)
- Contorizarea numărului de călători - People Counting (PC)
- Supravegherea video în cadrul vehiculelor - Video Surveillance (CCTV)

Ordinea de implementare a componentelor

- Componentele cu cea mai mare rentabilitate socială
 - Taxare automată – trebuie să acopere întreg parcul auto, toate punctele de vânzare și centrele de control
 - Localizarea în Timp Real a Vehiculelor sau Managementul Mijloacelor de Trasport Public – se poate începe implementarea cu liniile cele mai încărcate



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- Informarea călătorilor – pot fi instalate sisteme în punctele de interes major ale orașului
- Contorizarea numărului de călători – se instalează echipamente pe un set de vehicule și se face o estimare statistică privind încărcarea
- Supraveghere video – asigură o siguranță crescută a călătorilor și șoferilor

Obiective si Beneficii

- Obiectivele sistemului:
 - Creșterea calității serviciilor de transport
 - Creșterea veniturilor companiei de transport prin reducerea fraudei și îmbunătățirea politicii tarifare
 - Validarea automată a călătoriei de către sistem în funcție de informațiile existente pe card
 - Furnizarea de date reale privind volumul de călători care utilizează transportul public și structura acestuia
 - Furnizarea de date reale privind rezultatele economice ale activității de transport pe: locații de exploatare, rute, tipuri de vehicule, tipuri de titluri de transport
 - Implementarea unui “Sistem Automat de Taxare” într-o companie de transport public este primul pas pentru obținerea unui sistem informatic complet de gestionare a transportului public.

Beneficii

- Beneficiile sistemului automat de taxare
 - Creșterea încasărilor prin:
 - Fidelizarea clienților și extinderea ofertei de servicii pe baza unei politici tarifare extrem de flexibile și ușor de implementat
 - Politica tarifară este gestionată la nivel central, cu aplicare imediată în toate punctele de vânzare
 - Politica tarifară permite stabilirea tarifelor în funcție de intervalul orar, distanța parcursă, zone, categoria de călători etc și implementarea de oferte speciale și programe de fidelizare a clienților cum sunt:
 - La 10 călătorii primești una gratuit
 - Dacă într-o lună cumperi de x lei, primești un discount
 - Dacă utilizezi ruta x în perioada y primești un discount
 - Diversificarea instrumentelor de plată disponibile pentru călători: POS, ATM, Internet, Automate de Bilete
 - Reducerea fraudei datorită securizării și controlului strict al permiselor de transport emise
 - Cardurile nu pot fi falsificate, datorită multiplelor mecanisme de securitate implementate la nivelul acestora



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

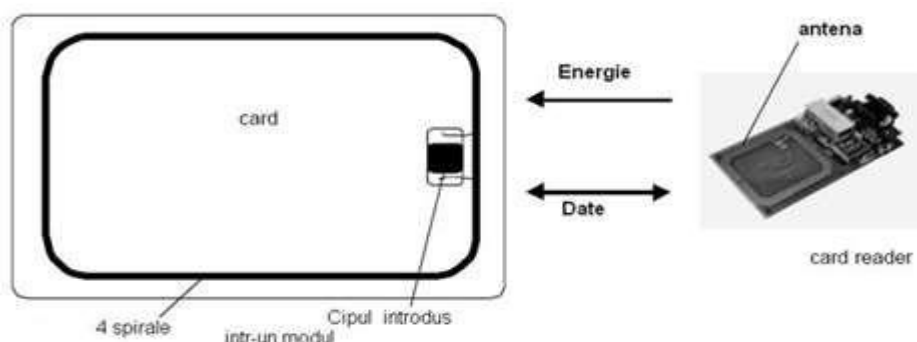


- Cardurile pot fi blocate sau deblocate prin intermediul listei negre, sistemul oferind control deplin asupra tuturor setărilor cardului.
- Reducerea timpului necesar pentru reînnoirea titlului de transport → clienții fideli petrec mai puțin timp pentru plata abonamentelor / permiselor de transport.
- Personalizarea (poză, CNP etc) titlurilor de transport cu caracteristici speciale: abonamente, permise multiple, reduceri
- Posibilitate de blocare de către călători a cardurilor de transport pierdute / furate.
- Eficientizarea activității companiei de transport prin:
 - Optimizarea ofertei de transport în raport cu cererea prin stabilirea încărcării reale pe diferite zone din trasee
 - Optimizarea gestiunii interne a titlurilor de transport, de la furnizor la călător. Sistemul de taxare realizează managementul complet al titlurilor de transport incluzând:
 - Distribuția către punctele de gestiune (depozit central și puncte de vânzare)
 - Emitere și personalizare
 - Încărcare și reîncărcare
 - Rapoarte detaliate privind utilizarea titlurilor de transport:
 - managementul elementelor de topologie a rețelei de transport: stații, linii, depouri
 - gradul de încărcare a liniilor (perioade de vârf, stații cu trafic intens etc)
 - Rapoarte detaliate privind prestația vehiculului:
 - Foaia de parcurs a vehiculului
 - Raportări GIS referitoare la numărul de călători
 - Realizează automat pontajul personalului comercial (conducători de vehicule, controlori, casieri etc)
 - Optimizarea procesului de vânzare
 - Automate de Bilete (instalate în locații mici unde nu se justifică prezența unui vânzător sau zone aglomerate, în care vânzătorii existenți nu sunt suficienți)
 - Rapoarte privind gradul de încărcare al centrelor de vânzare
 - Funcționare on-line și off-line a centrelor de vânzare
 - Emitere de facturi la centrele de vânzare
 - Distribuitori (terți) pe bază de comision
 - Vânzarea de produse conexe (hărți, cartele telefonie mobilă etc)

- Eficientizarea activității de control
 - Validarea se realizează în interiorul vehiculului, cu dispozitive de validare automată
 - Controlul suplimentar se realizează cu echipamente portabile specializate
 - Sistemul prezintă rapoarte detaliate privind activitatea personalului de control
 - Integrarea cu sistemul de numărare călători oferă informații detaliate privind numărul total de călători și numărul de călători plătitori

Descriere Generală Sistem Automat de Taxare

Cardul contactless



- Elementul central al întregului sistem automat de taxare este **cardul contactless** conform cu standardul ISO 14443 A.
- Ce este un card contactless?
 - Cardul contactless este un card similar ca formă și dimensiuni cu un card bancar care are încorporat un chip și o antenă cu ajutorul căreia se transferă datele între chip și reader-ul corespunzător fără a se realiza contactul fizic între acestea.
- Ce oferă un card contactless?
 - Autentificare
 - Spațiu pentru stocare date
 - Validare fără contact

Cardul contactless - Avantaje

- Cardurile contactless oferă următoarele avantaje:
 - Sunt multi-aplicație și reîncărcabile:
 - Se permite stocarea mai multor aplicații simultan pe același card extinzând aria de utilizare a cardului: titluri tarifare și aplicații specifice altor operatori
 - Se pot implementa scheme de fidelizare cu alți prestatori de servicii
 - Pot include "Portofel electronic":

- Permite plata altor servicii în afara celor de transport, similar unui card bancar
- Se poate reîncărca prin Internet, telefon mobil, ATM
- Oferă integrare tarifară între operatori:
 - Asigură un unic suport ce poate fi folosit la toți operatorii de transport care agreează integrarea
- Reduc, pe termen mediu, costurile asociate suportului utilizat pentru vânzarea titlurilor de transport
 - Au durată mare de viață: 3 – 5 ani
 - Locații operationale SAT

Organizarea unui serviciu de distribuire și evidență electronică a cardurilor de călătorie contactless în Municipiul Slobozia

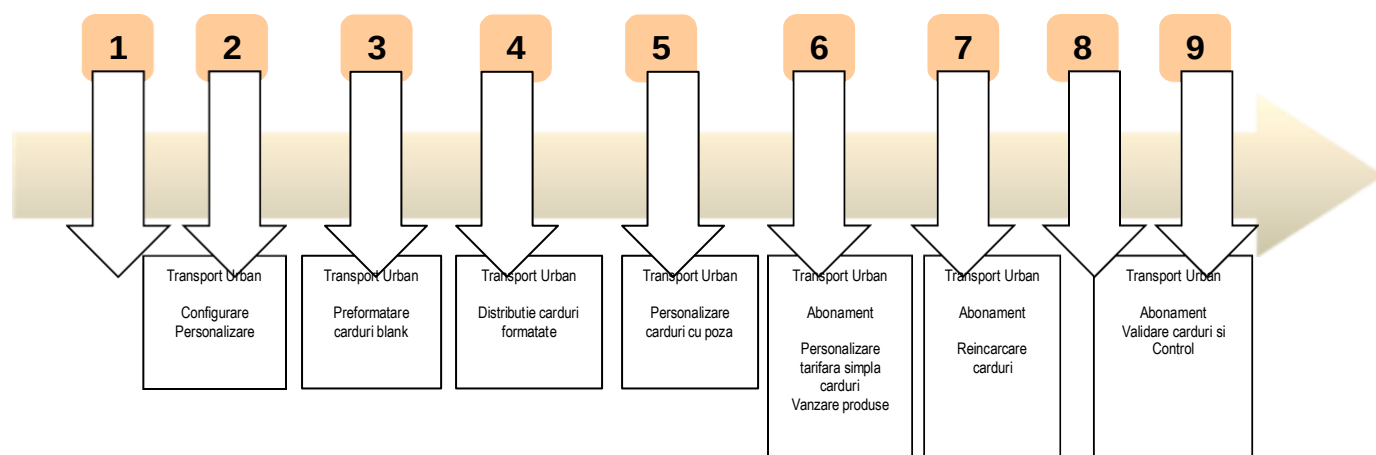
Pentru organizarea unui astfel de serviciu sunt necesare următoarele elemente care fac parte din sistem:

- Direcția generală
- Depozitul Central de carduri
- Puncte de distribuție carduri către centrele de vânzare
- Centrul de personalizare în volum mare
- Centrul de personalizare
- Centrul de vânzare
- Automate de vânzare

În scopul unei organizări eficiente a transportului urban, se recomandă pentru municipiul Slobozia înființarea unei Direcții generale de transport, care să asigure:

- Funcționarea sistemului și în condițiile defectării unor echipamente
- Să fie format din componente de ultimă generație produse de companii de renume
- Soft și hard dimensionate pentru a permite păstrarea datelor primare pentru durata de 3 luni în baza de date de producție

În schema următoare este prezentat modelul organizării generale al SAT gândit pentru Municipiul Slobozia:





1

Direcția Generală a SAT pentru Transport urban din Municipiul Slobozia

2

Centrul de preformatare și personalizare

3

Casierie

4

Centrul de personalizare
Centrul de Abonamente

5

Toneta de vânzare

6

Cap de linie (Autobază)

7

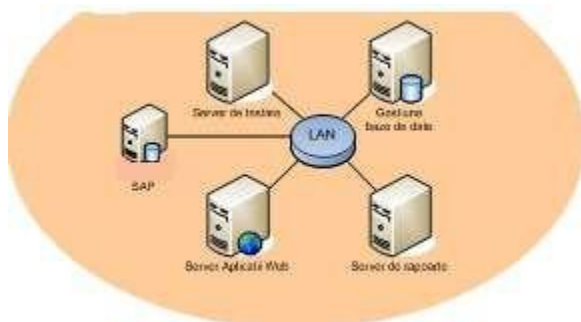
Vehicul (autobuz)

8

Control

9

Direcția generală a unui sistem automat de taxare propus pentru municipiul Slobozia



- Asigură funcționarea sistemului și în condițiile defectării unor echipamente.
- Este format din componente de ultimă generație
- Sunt dimensionate pentru a permite păstrarea datelor primare pentru o durată de 3 luni în baza de date de producție.

Direcția generală

- Funcționalități
 - Configurarea întregului sistem
 - Procesarea datelor operaționale
 - Integrarea operatorilor de transport
 - Facilități de clearing financiar
 - Detecția și prevenirea fraudei
 - Raportare detaliată a prestației angajaților
 - Raportare detaliată a prestației călătorilor

Centrul de preformatare și personalizare

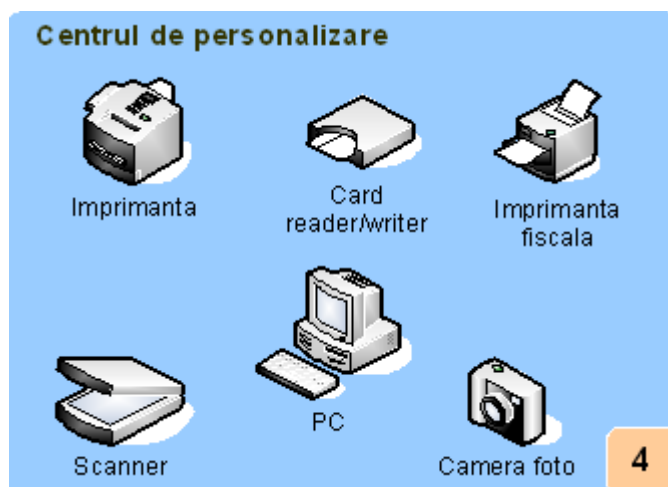


- Reprezintă locațiile care distribuie carduri către punctele de vânzare și sectoarele de controlori
- Durată de:
 - realizare a unei operații de înzestrare este de maxim 30 secunde
 - realizare a unei operații de descărcare este de maxim 40 secunde



Centru de personalizare

- Server de printare
- Imprimantă carduri



- Reprezintă locațiile unde se pot personaliza cardurile cu poza clientului.
- Durată de:
 - deschidere schimb este de maxim 30 de secunde
 - Personalizare este de maxim 5 minute
 - reîncărcare este de maxim 90 de secunde

Casierie

- Realizează înregistrarea și descărcarea de gestiune a casierilor, indiferent de tipul punctului de lucru în care aceștia lucrează
- Urmăresc activitatea casierilor și controlorilor
- Primesc alerte din partea sistemului atunci când stocul unui casier sau al unei locații a atins un prag limită
- Realizează prestația vânzătorilor
- Realizează corecții privind mișcările de stocuri
- Actualizează stocurile, atât în locația casierie, cât și în direcția generală
- Permite introducerea de comenzi de aprovizionare

Centru de abonament



Un centru de abonament este format din:

- PC + Monitor
- Imprimantă fiscală cu afișaj client
- Imprimantă carduri
- Cititor de carduri

Centrul de vânzare online

- Realizează personalizare cu nume, prenume și CNP
- Gestionează vânzările pentru toate produsele comercializate
- Realizează vânzarea de titluri de călătorie și în cazul în care nu există comunicație cu serverul central
- Asistă clienții în caz de solicitări și reclamații (lista neagră)
- Emite facturi, la cererea clienților

Punct de vânzare offline



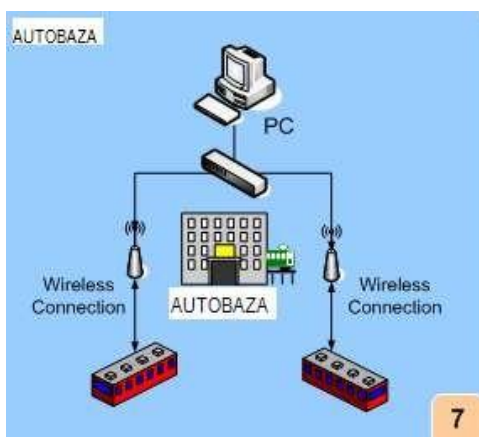
Punctul de vânzare offline are următoarele particularități:

- Funcționează offline
- Durata medie de deschidere a unui schimb este 35 de secunde

- Durata de realizare a unei vânzări este de maxim 1 minut
- Un punct de vânzare offline este compus din:
 - Dispozitiv mobil de vânzare off-line
 - Imprimantă fiscală cu afișaj client
- Reîncarcă titlurile de transport existente pe carduri
- Vinde articole stocabile (pliante, hărți, etc.)
- Implementează gestiunea pe cardul de vânzător
- Oferă rapoarte locale pentru verificarea:
 - Gestiunii de articole stocabile
 - Credite necesare reîncărcării cardurilor de călătorie
- Comunică cu casieriile pentru obținerea datelor de configurare de la direcția centrală
- Transferă tranzacțiile de vânzare către casierii
- Asigură securitatea operațiilor de vânzare offline prin parametrii de configurare ai echipamentului de vânzare

Autobaza

- Durata medie de descărcare a unui fișier de tranzacții este de 20 de secunde
- În medie, peste 90% din suprafața autobazei este acoperită de comunicația wireless
- În Autobază vor fi instalate:
 - PC + Monitor
 - Acces Point



Acestea au următoarele roluri:

- Realizează transferul de date dintre direcția generală de transport urban și vehicule
- Realizează rapoarte statistice privind activitatea vehiculelor și șoferilor din depou
- Actualizează software-ul de pe validator și consola de bord
- Sincronizează data și timpul validatoarelor cu informațiile din direcția generală
- Validează titlurile de transport

- Înregistrează tranzacțiile și coordonatele GPS ale rutelor vehiculelor
- Oferă consultarea cardului de călătorie
- Permite efectuarea operațiilor de control
- Actualizează linia, turul și sensul, la capăt de linie
- Înregistrează prestația controlorului, conducătorului de vehicul și a vehiculului
- Comunică cu depoul pentru preluarea ultimelor versiuni de configurare și descărcarea datelor colectate pe parcursul zilei

Controlul

- Controlul se realizează cu:
 - Echipament portabil
 - Validator
- Echipele de controlori vor fi dotate cu echipamente portabile
- Durata unui control este de maxim 10 sec
- Durata de emisie a unui card de suprataxă este de maxim 10 sec
- Controlul cardurilor de călătorie
- Identificarea validărilor multiple



- Emiterea sancțiunilor pentru contravenienții care:
 - Au card de călătorie, cu un titlu tarifar:
 - Valabil, dar nevalidat
 - Expirat
 - Nu au card de călătorie
- Înregistrarea datelor de control pentru buletinul de activitate al controlorilor

Automate de vânzare

- Reprezintă locația în care se comercializează carduri fără operator uman
- Asigură un punct de vânzare permanent cu program de lucru 24/7
- Echipamente pentru aceasta locație:

- Automat de vânzare carduri



Funcționalități:

- Emite carduri de unică folosință – reprezintă pasul necesar pentru renunțarea la clasicele bilete de hârtie
- Reîncarcă cardurile de călătorie clasice
- Acceptă bani și card bancar ca si modalitate de plată
- Asigură integrarea cu sistemul back-office
- Reîncărcarea cardurilor
- Sistemul implementează doua mecanisme moderne de reîncărcare a cardurilor
 - Reîncărcarea cardurilor la ATM
 - Plata se realizează cu cardul bancar și reîncărcarea se realizează pe loc, ATM-ul fiind echipat cu cititor
 - Reîncărcarea cardurilor pe Internet
 - Fiecare persoană care posedă un card de transport se poate înregistra în cadrul sistemului
 - Se pot reîncărca toate titlurile tarifare existente pe card
 - Plata se face prin intermediul cardului bancar, iar reîncărcarea se face la urcarea în vehicul, prin validarea cardului

CAPITOLUL 8 STRATEGII DE ÎNTREȚINERE A NOILOR ECHIPAMENTE/MIJLOACE DE TRANSPORT PE ÎNTREAGA PERIOADĂ DE VIAȚĂ A ACESTORA, IDENTIFICAREA RISCURILOR AFERENTE ȘI SOLUȚII

8.1 Strategii de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață a acestora, riscuri și soluții

Mentenanța reprezintă ansamblul de măsuri tehnice, administrative și de management întreprinse pe parcursul ciclului de viață al autovehiculului, destinate menținerii sau readucerii acestuia într-o stare în care poate îndeplini funcția necesară, protejându-l împotriva defectării sau deteriorării. Lucrările de mentenanță includ: inspecție; testare; măsurători; înlocuire; reglare; reparare; detectarea defectelor; înlocuirea pieselor; asistență tehnică.

Într-o accepțiune pragmatică, mentenanța, văzută ca o combinație între termenii de întreținere și reparații, cuprinde un complex de activități tehnico-organizatorice, dar care implică și raționamente de ordin economic, vizând atingerea unui optim al stării de funcționare a parcului de autobuze. Activitatea de mentenanță este una complexă, și poate fi structurată în trei mari categorii:

- **Mentenanța corectivă:** (bazată pe buna funcționare până la cădere) alcătuită dintr-un ansamblu de activități realizate după momentul defectării unui autovehicul cu scopul corectării defecțiunii apărute și vizează restabilirea stării tehnice de bună funcționare a autovehicul, repararea sau remedierea acestuia cu scopul readucerii lui la capacitatea de a-și îndeplini funcția specifică. Acest tip de activitate se efectuează la intervale neprogramate, întrucât momentul apariției defectului nu poate fi anticipată cu precizie. Mentenanța de tip corectiv, poate fi clasificată în două activități diferite:
 - **Mentenanța curativă** are ca obiectiv repunerea autovehiculului într-o stare determinată de funcționare, care sa-i permită îndeplinirea funcțiilor specifice. Aceste activități se pot materializa prin reparații, modificări și amenajări care vizează suprimarea defecțiunilor.
 - **Mentenanța paliativă** are ca obiectiv oferirea posibilităților unui autovehicul de a-și îndeplini, în mod provizoriu, integral sau parțial, funcțiile specifice. Se aplică, de regulă, la locul apariției defectului, cu scopul posibilității deplasării autovehiculului la unitatea reparatoare sau posibilitatea de a fi transportat, acțiune urmată în mod obligatoriu de mentenanța curativă.
- **Mentenanța preventivă:** (mentenanța bazată pe timp) se mai numește și mentenanță profilactică și constă într-o serie de activități întreprinse cu scopul menținerii autovehiculului sau sistemelor componente ale acestuia, în condiții normale de funcționare, realizându-se practic prin înlocuirea sistematică a elementelor și efectuarea unor lucrări, întrețineri, reparații, reglaje, planificate la anumite intervale de timp sau kilometri parcurși. Aceste acțiuni au loc pe toată durata de viață a autovehiculului, cu scopul prevenirii uzurii peste limitele admise și a defecțiunilor premature. Acest tip de activitate poate fi structurată în trei categorii:
 - **Mentenanța sistematică** (preventiv-planificată) este materializată prin operații de întreținere, reparații și revizii, constituite într-un plan normat de intervenții, specific fiecărui autovehicul în parte.
 - **Mentenanța previzionară:** este subordonată analizei de evoluție urmărită de parametri semnificativi de degradare ai autovehiculului, permițând întârzierea și planificarea intervențiilor.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- **Mentenanța condițională:** presupune urmărirea parametrilor de uzură ai sistemelor/subansamblurilor cheie ai autovehiculelor, cu ajutorul unor instrumente specifice (analizoare), urmărindu-se ca intervențiile de mentenanță să se facă înaintea apariției stării de defect.
- **Mentenanța predictivă:** (bazată pe starea utilajului) este mijlocul de îmbunătățire și creștere a productivității, calității produselor și ale randamentului total al autovehiculelor, programarea activităților făcându-se în funcție de parametri/indicatorii de funcționare ale acestora. Monitorizarea periodică sau continuă a stării mecanice, electrice sau a altor indicatori ai funcționării autovehiculelor poate furniza datele necesare asigurării intervalului maxim între lucrările de reparații și întreținere, respectiv de a minimiza costul întreruperilor de producție neplanificate, datorate eventualelor defecțiuni. Practic, aceasta se bazează pe aplicarea unor senzori și analize ale datelor tehnice, în scopul stabilirii mentenanței, când performanțele pieselor încep să scadă, conducând la posibilitatea apariției defectului.

Strategia de întreținere a noilor mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață trebuie să facă obiectul comun atât al compartimentelor tehnice (exploatare, întreținere și reparații auto), cât și al compartimentelor financiar contabile și compartimentul de calitate (care include și responsabilitatea pentru protecția mediului înconjurător).

Conform legislației în vigoare, atribuirea licenței de desfășurare a activității de transport public urban se face având ca obiecte principale desemnarea operatorului de transport cu cel mai înalt nivel de echipare tehnică, autovehiculele să aibă o vechime redusă, să nu fi săvârșit contravenții care să ducă la penalități etc., astfel încât, din aceste simple motive, într-o astfel de companie se impune de la sine aplicarea unui management performant. Aspectul performanței manageriale are la bază inclusiv desfășurarea unei activități riguroase de mentenanță.

Pentru atingerea dezideratului legat de implementarea unui sistem de transport public local al călătorilor eficient, sustenabil și în acord cu vremurile, activitatea de mentenanță a parcului auto, care stă la baza realizării acestuia, trebuie să respecte câteva reguli ale principiului fiabilității bazată pe mentenanță preventivă:

- stabilirea perioadelor de întreținere ținând cont de numărul de kilometri parcurși de vehicul, care determină uzura anumitor elemente componente ale sistemelor mecanice, pneumatice și electrice;
- respectarea termenelor reviziilor tehnice (reglaje, lubrifieri);
- efectuarea inspecțiilor tehnice periodice cel mult semestrial (depistarea problemelor tehnice, aspecte de poluare);
- urmărirea comportării/stării de degradare a componentelor sistemelor principale ale autovehiculelor și înlocuire preventivă;
- utilizarea personalului calificat și cu pregătire adecvată;
- utilizarea pieselor de schimb de calitate (analiza furnizorilor);

Activitățile de mentenanță se stabilesc astfel încât:

- să contribuie la realizarea nivelului de siguranță în exploatare a parcului auto, în concordanță cu obiectivele de fiabilitate, disponibilitate, securitate și de operare ale acestora pe bază de costuri eficiente;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- să se asigure protecția personalului de exploatare și a mediului în conformitate cu prevederile legale în domeniu;
- să se asigure periodic culegerea datelor necesare pentru evaluarea stării tehnice a autovehiculelor, astfel încât să se permită depistarea din timp a deteriorărilor sau stărilor care pot afecta performanțele tehnice de funcționare și / sau siguranța, aplicând cu prioritate programe de supraveghere și mentenanță predictivă;
- să fie realizate în baza unui Program de asigurare a mentenanței, care să asigure că autovehiculele își îndeplinesc funcțiile pe toată durata de viață;

Obiectivele activităților de mentenanță constau în:

- întocmirea unui Program de asigurare a mentenanței eficient, bazat pe costuri justificate prin rezultatele obținute și care să reflecte obiectivele opera torului de transport privind exploatarea autovehiculelor, siguranța în funcționare și fiabilitatea acestora, protecția muncii și a mediului;
- aplicarea prevederilor Programului de asigurare a mentenanței corelat cu importanța pe care autovehiculele au pentru siguranța exploatării, securitatea personalului, protejarea mediului sau pentru îndeplinirea altor cerințe specifice;
- crearea unui sistem de evaluare a rezultatelor aplicării și a eficienței Programului de asigurare a mentenanței;
- definirea clară a responsabilităților, pe niveluri ierarhice, în realizarea lucrărilor de mentenanță, precum și alocarea corespunzătoare a acestora;
- asigurarea la timp a resurselor (suport tehnic, suport logistic, fonduri, forță de muncă) necesare realizării Programului de asigurare a mentenanței;
- asigurarea evaluării și măsurării stării tehnice a autovehiculelor prin aplicarea unor programe adecvate;
- identificarea situațiilor în care cerințele programelor de mentenanță sau criteriile interne de performanță prescrise pentru lucrările de mentenanță nu sunt respectate, în vederea urmăririi și dispunerii soluționării acestora;
- respectarea cadrului legal general și a cerințelor specifice emise de Autoritatea competentă în alocarea bugetelor și contabilizarea activităților de mentenanță. Bugetele alocate se justifică pe baza acțiunilor/cerințelor de mentenanță, iar cheltuielile de mentenanță se asociază fiecărei activități specifice desfășurate, asigurând condițiile necesare pentru raportarea acestora către Autoritatea competentă.

Având în vedere principalele cerințe caracteristice unui sistem de transport public urban performant:

- asigurarea siguranței, confortului și informării călătorilor, în mijloacele de transport public și în stațiile de așteptare;
- respectarea în totalitate a sarcinilor trasate de către beneficiarul principal al serviciului (administrația publică locală) privind respectarea programelor de circulație;
- monitorizarea continuă a desfășurării activității de transport și a activităților complementare, prin mijloace specifice și arhivarea de date relevante;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- permanenta menținere în parametrii normelor tehnice specifice, raționalizarea cheltuielilor ținând cont în principal de activitățile de mentenanță ale tuturor echipamentelor de producție;
- orientarea spre dezvoltarea permanentă, în sensul creșterii calității activităților desfășurate și asigurarea dotărilor suplimentare.

strategia de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață a acestora pleacă de la premisa că activitatea de mentenanță vizează în principal parcul mijloacelor de transport, însă și restul echipamentelor auxiliare (afișaje electronice de pe mijloacele de transport/stații, automate distribuie bilete de călătorie, copertine stații, echipamente de operare a datelor etc.), trebuie să facă obiectul activității de mentenanță desfășurată de către operator.

Pentru toate autovehiculele se vor stabili grafice specifice de întreținere și reparații planificate pe baza metodologiilor de operare și exploatare ale producătorilor autobuzelor electrice, ce vor conține minimum următoarele date specifice de întreținere și reparații planificate:

- Întreținere revizie tehnică planificată la 6 luni / 30.000 km parcurși;
- Întreținere revizie tehnică planificată la 1 an / 60.000 km parcurși;
- Întreținere revizie tehnică planificată la schimbarea uleiului de compresor, pentru fiecare 90.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă, verificare/schimbare piese contact la fiecare 10.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă, schimbare plăcuțe uzate la fiecare 20.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă, schimbare ulei punte și plăcuțe de frână la fiecare 160.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă, schimbarea furtunurilor de la instalația pneumatică la fiecare 500.000 km parcurși;
- Întreținere revizie electrică și electronică la un an sau 60.000 km parcurși;
- Întreținere revizie electrică și electronică la fiecare 80.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă electrică și electronică la fiecare 100.000 km parcurși;
- Întreținere revizie preventivă electrică și electronică la fiecare 200.000 km parcurși.

Ciclul acestor revizii se repetă până la epuizarea duratei de funcționare a unor subansambluri importante (componente mecanice, instalații electrice, instalații pneumatice, etc.).

Locul de punere în operă al acestor revizii va fi autobaza operatorului de transport, respectiv atelierul specializat în reparații auto, mecanice și electrice sau prin alte servicii externalizate. Operațiunile de mentenanță vor fi realizate exclusive de către personal calificat.

În definirea măsurilor gândite pentru aplicarea strategiei de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport, s-a pornit de la ideea că în transportul public urban, factorii de influență externi cu incidență mărită în uzura componentelor mijloacelor de transport sunt:

- starea proastă a carosabilului, care în contextul încărcăturii mari (datorate numărului mare de locuri în picioare), duce la uzura pronunțată a elementelor sistemelor de direcție, suspensie și frânare;
- alternarea frecventă a ritmului de mers (accelerări și frânări numeroase), datorită numărului mare de opriri/porniri în/din stațiile de transport public, fapt ce duce la uzura mecanismului motor, transmisie, mecanismelor de acționare a ușilor, mijloacelor de transport și contribuie la uzura sistemului de frânare.

Fiabilitatea generală a autovehiculului este strâns legată de fiabilitatea sistemelor/subsistemelor principale ale acestuia, astfel că oricare din căderile accidentale ale unuia din elementele precizate, atrage după sine indisponibilitatea autovehiculului, principalul aspect care este de evitat. În acest sens, mentenanța preventivă este esența rațiunii desfășurării activității de întreținere și reparații în cadrul parcului auto deținut.

Vis-à-vis de identificarea riscurilor aferente etapei de mentenanță, acestea pot fi grupate în:

- Nerealizarea programului de reparații planificate:
 - neîntocmirea planului de reparații planificate (RC, RT, RK);
 - neefectuarea de către secții a operațiunilor de întreținere și reparații planificate ale mijloacelor de transport, cu nerespectarea normelor și normativelor tehnice și a procedurilor de lucru aprobate;
 - neafișarea, la fiecare loc de muncă a instrucțiunilor tehnice specifice privind exploatarea în condiții normale a instalațiilor, mașinilor și utilajelor ce deservește unitatea de reparații;
 - neverificarea calității lucrărilor de întreținere și reparații prin neefectuarea controlului tehnic de calitate pe faze de execuție a lucrărilor;
 - neîntocmirea de către organul C.T.C. a rapoartelor de inspecție și după caz a rapoartelor de neconformitate pentru lucrările inspectate.
- Neasigurarea resurselor materiale, financiare și umane:
 - neîntocmirea planului de aprovizionare cu materiale, piese de schimb și carburanți pe baza consumurilor prevăzute și a stocurilor existente;
 - neadaptarea sau nemodificarea planului de aprovizionare în funcție de modificările intervenite în indicatorii de plan și în funcție de evoluția stocurilor;
 - necontractarea bazei tehnico-materiale conform prescripțiilor tehnice și condițiilor de calitate prevăzute, în vederea asigurării materialelor și pieselor de schimb pentru realizarea planului de întreținere și reparații a mijloacelor de transport;
 - neefectuarea calculului de fundamentare a indicatorilor economici corelat cu indicatorii financiari privind producția marfii vândută și încasată în vederea asigurării resurselor financiare privind realizarea obiectivelor;
 - neefectuarea procedurilor de asigurare a managementului igienei mijloacelor de transport;
 - întocmirea și urmărirea execuției bugetului de venituri și cheltuieli privind realizarea veniturilor propuse din activitatea de transport.
- Neasigurarea efectuării la termen a întreținerii și reparațiilor planificate ale mijloacelor de transport:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



- neorganizarea activității de control tehnic de calitate a lucrărilor de întreținere și reparații, confecții și recondiționări efectuate de secții;
- nestabilirea condițiilor tehnice și de calitate pentru toate categoriile de lucrări executate de secții;
- neasigurarea contractării aprovizionării cu materiale și piese de schimb de calitate cu respectarea parametrilor tehnici solicitați conform normativelor tehnice;
- neasigurarea fondurilor financiare și resurselor umane necesare pentru efectuarea la termen a întreținerii și a reparațiilor planificate ale mijloacelor de transport;
- neadoptarea de măsuri privind protejarea mediului înconjurător în vederea reducerii nivelului de zgomot și de poluare a atmosferei rezultat în urma utilizării mijloacelor de transport.

Iar ca și măsuri de reducere sau diminuarea acestor riscuri estimăm:

- Un pachet de proceduri specifice de management și monitorizare 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.
- 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.
- Calcularea necesarului de aprovizionare 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.
- Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea într-un mod corespunzător serviciile (sofer, personal securitate, personal curățenie, mecanici)
- Personalul va asigura curățenia zilnică în autobuze, va îndepărta murdăria uscăță 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 ansambele autobuzelor.
- Evaluarea medicală și psihologică a candidaților posturilor de șofer.
- Promovarea și educarea populației în sensul utilizării serviciului de transport public în comun, în detrimentul folosirii autovehiculelor personale

8.2 Managementul unui parc de vehicule si colaborarea cu furnizorii de servicii

Îmbunătățirea performanțelor de mediu a vehiculelor utilizate pentru a oferi servicii publice nu depinde doar de tipul vehiculelor achiziționate. Modul în care sunt conduse vehiculele și cum este gestionat parcul de vehicule au un rol important. Mai mult, numeroase vehicule utilizate în asigurarea serviciilor publice sunt din ce în ce mai mult operate de operatori privați – de la operatori de autobuze la companiile pentru colectarea deșeurilor și întreținerea rutieră. Deși autoritățile publice nu dețin vehiculele care asigură astfel de servicii, acestea pot totuși să influențeze în mod considerabil modul lor de utilizare.

Managementul unui parc de vehicule

O serie de măsuri pot ajuta la reducerea consumului de combustibil și a impactului asupra mediului din sectorul de transport, cum sunt:

- **Instruirea șoferilor** – asigurarea instruirii șoferilor cu privire la abilitățile acestora de a conduce ecologic poate dovedi a fi unul dintre cele mai eficiente moduri de a reduce consumul de combustibil, de exemplu prin reducerea accelerațiilor / frânărilor bruște, a mersului în gol, încetinirea vitezei, transportarea unor greutăți inutile. Colectarea datelor de monitorizare a performanțelor șoferului poate ajuta la evaluarea eficienței acestor instruirii. Diferite organizații au aplicat scheme eficiente de monitorizare și stimulare a conducerii ecologice a personalului angajat.
- **Reducerea deplasărilor inutile** – o planificare mai riguroasă a rutelor și sistemele de monitorizare în timp real pot ajuta la reducerea distanței totale pe care o parcurg vehiculele. Planificarea livrărilor în afara orelor de vârf și programele de operare pot de asemenea ajuta la reducerea congestiei și permit o conducere mai eficientă.
- **Întreținerea anvelopelor și a motorului** – asigurarea unei presiuni adecvate în pneuri și reglarea corectă a motoarelor vor ajuta la îmbunătățirea eficienței combustibilului. Trebuie de asemenea avute în vedere nivele reduse de zgomot și o rezistență mai mică la rulare a pneurilor.
- **Adaptări** – pot fi obținute îmbunătățiri considerabile a performanțelor de mediu, îndeosebi a emisiilor locale, prin adaptarea vehiculelor la tehnologiile noi cum sunt sistemele electrice sau filtrele de particule. Aceasta poate fi considerată ca o abordare mai puțin costisitoare decât cumpărarea unor vehicule noi alternative.
- **Selectarea dimensiunii adecvate a vehiculului** – după tehnologia vehiculului, gabaritul vehiculului are cel mai mare impact asupra economiei de combustibil. De aceea este importantă selectarea vehiculului cel mai mic, cu cea mai mică putere, care să corespundă cerințelor. La stabilirea cerințelor de bază ale vehiculelor trebuie de asemenea considerate orice potențiale personalizări și echipament auxiliar necesare de furnizat/asigurat (cum sunt adaptările pentru persoanele cu dizabilități, răcirea).
- **Car-sharing** – merită să fie avute în vedere schemele publice de car sharing, deoarece numeroase parcuri de vehicule ale administrațiilor și companiilor sunt utilizate doar în timpul zilelor de lucru, îndeosebi acolo unde utilizarea tinde să fie ridicată în afara orelor de lucru. Poate de asemenea să fie un mod de a crește profilul și vizibilitatea unor noi tipuri de tehnologii, cum sunt vehiculele electrice. Un astfel de exemplu este Paris.
- **Încurajarea utilizării BEV** – introducerea treptată a BEV trebuie gestionată cu multă atenție pentru buna lor funcționare – de exemplu, prin instruirea șoferilor să utilizeze BEV cât mai corect, asigurându-se că vehiculele sunt alimentate când nu sunt în operare.

Colaborarea cu furnizorii de servicii

Atunci când se licitează contracte de servicii, unde utilizarea vehiculului este un element cheie în livrarea serviciului, autoritățile publice pot impune un set de condiții, sau să asigure o competiție a vehiculelor utilizate în asigurarea serviciului, precum și condiții legate de instruirea șoferului, întreținere și monitorizarea consumului de combustibil, așa cum s-a evidențiat în secțiunea de mai sus despre managementul unui parc de vehicule.

Operatorii care asigură servicii de transport public sunt de asemenea obligați să respecte cerințele CVD în achizițiile de vehicule pentru scopul acestor servicii.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



CAPITOLUL 9 STUDIUL DE TRAFIC

9.1 Introducere

Tema proiectului

În prezentul Studiu de Trafic, se analizează zona urbană a Municipiului Slobozia cu scopul de a fundamenta achiziția de vehicule pentru transportul public.

Analiza documentelor existente

În elaborarea studiului de trafic s-a ținut cont și de:

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Slobozia

Strategia integrată de dezvoltare durabilă a Municipiului Slobozia

Studiul de oportunitate pentru delegarea gestiunii transportului public

Studiul de trafic realizat la nivelul Municipiului Slobozia.

Prevederi legislative și normative utilizate pentru realizarea studiului de trafic

În elaborarea studiului de trafic au fost avute în vedere următoarele reglementări și prevederi legislative:

C 242/1993 – „Normativul de elaborare a studiilor de circulație din localități și teritoriul de influență”

Ordin AND20/2001 – „Instrucțiunile tehnice pentru recensăminte, măsurători, sondaje și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență”

STAS 10795/1-1995 – „Metode de investigare a circulației”

P132/1993 – „Normativul pentru proiectarea parcajelor”

Ordinul nr. 49/1998 – „Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane”

STAS 2900-89 – „Lățimea drumurilor”

Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 169/15.02.2005 – „Normativ privind proiectarea liniilor și stațiilor de cale ferată pentru viteze până la 200 km/h”

SR7348/2001 – „Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație”

Standarde de proiectare pentru lucrările de străzi, intersecții, trotuare, piste de bicicliști, profiluri caracteristice de artere urbane (cuprinse în clasa de STAS 10144/1,2,3,4,5) precum și alte standarde privind căile de comunicații

PD 162 -83 - „Normativ pentru proiectarea autostrăzilor extraurbane”

Legea 350/2001 – „Privind amenajarea teritoriului și urbanismul”

Ordonanța nr. 43/1997 – „Regimul juridic al drumurilor”

Legea nr. 50/1991 republicată – „Privind autorizarea construcțiilor”.

Hotărârea 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pe șantierele temporare.

HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadrului al documentației tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Hotărârea nr. 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor

De asemenea, în elaborarea documentației au fost respectate toate actele normative și prescripțiile tehnice în vigoare, respectiv:

STAS 4032/1992 Tehnica Traficului Rutier – Terminologie;

STAS 4032-2-92 Lucrări de drumuri – Terminologie;

STAS 1848-4-1995 Semafoare pentru Dirijarea Circulației;

Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice, indicativ PD 189 - 2000;

Normativ pentru determinarea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora, Indicativ AND 578-2002;

Recensământul general de circulație din anul 2010- CNADNR-CESTRIN, 2011;

Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație, indicativ AND 584-2012;

Norma tehnică din 27/01/1998 Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 138bis din 06/04/1998;

Norme tehnice pentru Proiectarea străzilor urbane;

Metodologia pentru stabilirea traficului de perspectivă, indicativ PD 177

Pentru elaborarea studiului de trafic s-au utilizat tehnologii și echipamente moderne pentru înregistrarea, modelarea și simularea traficului rutier pentru fiecare dintre locațiile relevante pentru studiu. În vederea calibrării modelului au fost efectuate măsurători de trafic atât pe direcții de mers (viraje), cât și pe categorii de vehicule în intersecțiile analizate.

9.2 Aria de studiu a proiectului

Având în vedere importanța sistemului de transport public asupra deplasărilor cetățenilor la nivelul întregului oraș și ținând cont de zona de acoperire a liniilor de transport public propuse prin Studiul de oportunitate, aria de studiu a proiectului este considerată ca fiind întreaga suprafață administrativă a Municipiului Slobozia.

Alegerea ariei de studiu este astfel suficient de cuprinzătoare pentru a se putea realiza o analiză a impactului general al proiectului asupra cotei modale a deplasărilor, precum și asupra celorlalți parametri de mobilitate urbană durabilă.

Amplasarea în teritoriu

Municipiul Slobozia este reședința județului Ialomița și se află în lunca râului Ialomița, în zona centrală a județului Ialomița și a Câmpiei Bărăganului reprezentând partea de est a Câmpiei Române. După numărul de locuitori municipiul Slobozia se află în categoria orașelor de mărime mijlocie (între 50.000 și 99.000 de locuitori), fiind în prezent cea mai importantă așezare urbană din centrul Câmpiei Bărăganului concentrând 40% din populația urbană a județului (respectiv 18% din populația județeană totală).

Suprafața administrativă a municipiului Slobozia este de 132.87 km², având o populație de 48.241 în anul 2011, în scădere față de 52.710 locuitori în anul 2002.

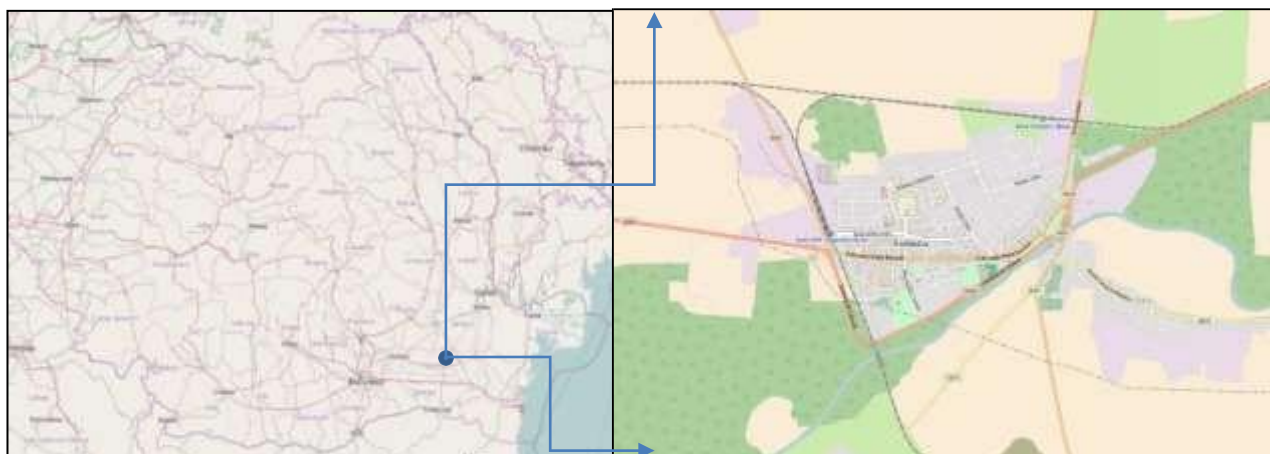


Fig. 24. Așezarea geografică a Municipiului Slobozia (sura: PMUD)

Municipiul Slobozia are în componență mai multe cartiere, prezentate în continuare și evidențiate grafic în figura 24: BORA, ZIE (Zona Industrială Est), GĂRII, EMINESCU, CĂRĂMIDARI, FERDINAND, ORAȘUL VECHI, IALOMIȚA, MICRO 6, PEPINIERA, CUZA VODA, 500, COSMINULUI, NORD, UNIRII, PIAȚA MARE, SADOVEANU, ZIV (Zona Industrială Vest), SLOBOZIA NOUĂ.

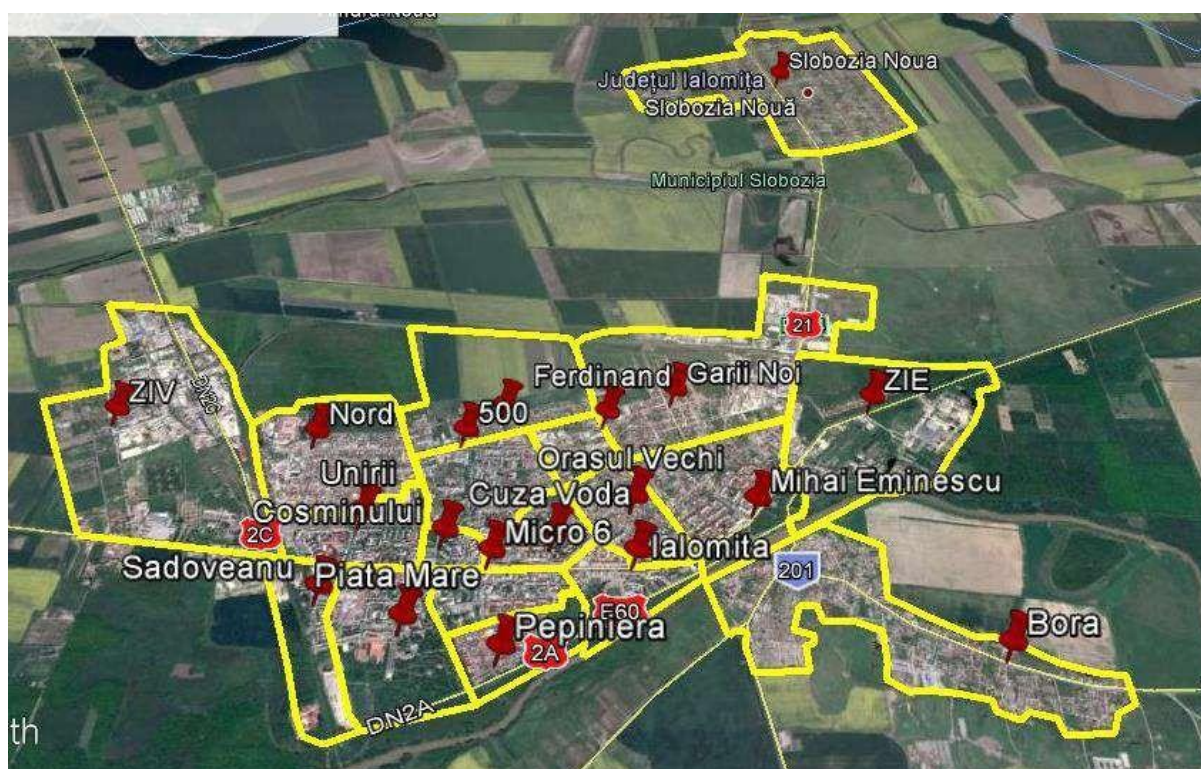


Fig. 15. Zonarea Municipiului Slobozia (sura: PMUD)

Cartierele cu locuire preponderent colectivă (blocuri de locuințe) sunt: Ialomita, Cosminului, Unirii, 500, Cuza Vodă, Micro 6, Piața Mare, Sadoveanu, Mihai Eminescu.

Cartierele cu locuire preponderent individuală (gospodării la curte) sunt reprezentate de:

Bora, Nord, Pepiniera, Orașul Vechi, Slobozia Nouă, Ferdinand, Gării Noi, ZIE, ZIV.

Se constată o dinamică puternică în partea de est a orașului. În ultimii 10 ani s-a conturat poarta de intrare în oraș înglobând activități de producție, unități comerciale de dimensiune medie (Lidl, Cargus sau Kaufland), benzinării, sau chiar locuințe individuale în partea de nord-est. Zona de expansiune a cartierului Nord (nord-estul orașului) nu are încă infrastructura de transport pusă la punct, motiv pentru care mobilitatea locuitorilor este îngreunată. O ușoară tendință de expansiune cu locuințe individuale se poate constata și în partea sudică a orașului, în lungul străzii Chimiei.

Zonele cu cele mai multe locuri de muncă sunt părțile de est și vest ale orașului, corespunzătoare celor 2 zone industriale.

Date demografice

Municipiul Slobozia este încadrat la secțiunea localităților urbane de rang II conform PATN secțiunea IV (legea 351/2001) și cuprindea 45891 locuitori în 2011 (conform RPL 2011). Numărul populației rezidente a scăzut cu peste 18% în intervalul 1992-2011. Această tendință este vizibilă și în cazul celorlalte orașe din județ cum ar fi: Fetești, Urziceni, Amara sau Căzănești. Numărul relativ restrâns de activități economice care se structurează în principal pe exploatarea resurselor din agricultură, limitează activitățile economice, ceea ce duce la scăderea numărului de locuitori, tendință ce se resimte și la nivelul orașelor cu același profil din județ.

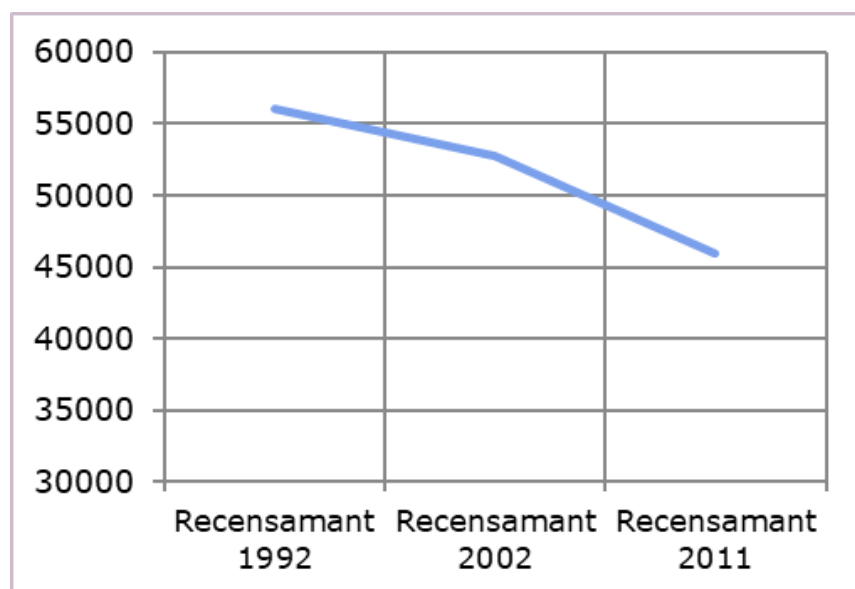


Fig. 26. Evoluția populației la recensămintele din 1992, 2002 și 2011 (sura: PMUD)

Luând în calcul populația după domiciliu conform bazei de date INS Tempo online, procesul de scădere a populației s-a ameliorat în intervalul 2007-2016 (scădere de 0.3%). Acest aspect este datorat și unui proces lent de relansare economică a municipiului Slobozia susținut de localizarea unor noi activități industriale în partea de est și nord-est a acestuia.

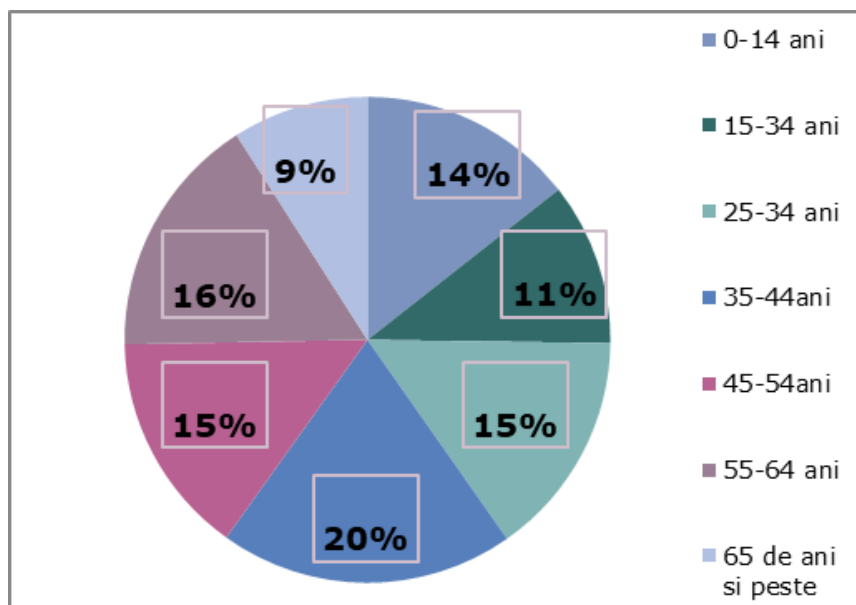


Fig. 27. Populația pe grupe de vârstă cf. RPL 2011 (sursa: PMUD)

Sporul natural este în medie pozitiv în ultimii ani (2007-2014). Din acest punct de vedere municipiul Slobozia se distinge față de municipiile Urziceni și Fetești care au înregistrat valori negative la nivelul sporului natural în același interval. Declinul demografic al municipiului Slobozia este astfel cauzat în cea mai mare parte de procesul de migrație a populației către alte țări (tendință la nivel național) dar și către centrele urbane învecinate cum ar fi București sau Constanța. Amplasarea relativ echidistantă față de polii urbani de dezvoltare, București și Constanța face ca o mare parte din populația tânără să migreze către aceste centre urbane în căutarea unui loc de muncă. Numărul de plecări, deși în scădere accentuată în anii 2008-2011 (888-2008, 693-2011) este combătut de numărul de stabiliri în creștere față de anul 2007. De asemenea, se observă o diferență pozitivă între numărul de plecări și stabiliri între anii 2014-2015.

Tendința de scădere a populației la nivel național va continua luând în considerare prognozele Institutului Național de Statistică și Eurostat. Astfel putem constata că deși populația orașului scade constant, doar o parte redusă din cei care migrează către alte localități o fac schimbându-și domiciliul și păstrându-și locuințele. Acest lucru face ca orașul să se extindă (expansiune urbană) deși numărul populației rezidente este în scădere.

Repartiția populației pe categorii de vârstă evidențiază un număr ridicat de persoane care au vârsta legală pentru a conduce un autovehicul (peste 71%). Totuși 19% din populație, reprezentată de copii are nevoie de rute sigure de deplasare între locuință și școală / grădiniță. Într-o situație dificilă se află și persoanele de peste 65 de ani (9% din total) care se deplasează greu și sunt dependente de transportul în comun.

Această repartitie pe grupe de vârste a populației municipiului are influență asupra caracteristicilor de deplasare ale cetățenilor, atât în privința numărului de deplasări (persoanele adulte contribuie cel mai mult la valoarea acestui indicator), cât și în ceea ce privește scopul și modul de deplasare.

Infrastructura de transport

Rețeaua majoră a municipiului

Orașul este străbătut de trei drumuri naționale, cu rol important la nivel regional și național:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



DN21 Călărași – Brăila

DN2A Urziceni – Constanța

DN2C Costești (DN2) – Slobozia.

În afara celor trei drumuri naționale menționate mai sus, la sud de râul Ialomița, drumul județean DJ 201 Coșereni – Slobozia - Țândărei face legătura între o serie de așezări rurale și sistemul de drumuri naționale cu orașele polarizatoare.

Una din principalele disfuncționalități este traversarea municipiului de către cele trei drumuri naționale care dau încărcări de trafic mari în trama majoră stradală de circulație a municipiului.

Aceste încărcări se concentrează în cele două zone critice din punct de vedere al circulației (intersecția dintre DN2A – DN 2C – b-dul Matei Basarab și intersecția dintre DN 2A – Șoseaua Brăilei – b-dul Matei Basarab).

Structura rețelei de străzi reflectă în parte direcțiile majore de transport (DN 2A – b-dul Matei Basarab – DN 21 – DN 2C – DJ 201).

Conform datelor din PMUD Slobozia, căile de comunicație și transport ale municipiului Slobozia satisfac în prezent o bună parte a necesităților actuale, dar sunt de remarcat următoarele aspecte și disfuncționalități:

starea tehnică necorespunzătoare;

lipsa trotuarelor și a marcajelor corespunzătoare;

lipsa sau întreținerea necorespunzătoare a indicatoarelor rutiere;

valorile mari de trafic și ponderea ridicată a traficului de traversare (tranzit).

Pe raza municipiului se întâlnesc următoarele categorii de străzi:

Străzi de categoria a I-a – magistrale, care asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului;

Străzi de categoria a II-a - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit;

Străzi de categoria a III-a - colectoare, care preiau fluxurile de trafic din zonele funcționale și le dirijează spre străzile de legătură;

Străzi de categoria a IV-a - de folosință locală, care asigură accesul la locuințe și pentru servicii curente sau ocazionale.

Deplasările de tranzit și penetrație prin și către municipiul Slobozia, precum și cele generate de necesitățile proprii municipiului se desfășoară cu precădere pe cale rutieră, ceea ce duce la un trafic intens pe arterele principale ale municipiului.

Pornind de la aceste considerații, se poate spune că rețeaua de străzi are o configurație cvasineregulată, însă cuprinde o arteră principală bine dezvoltată (bulevardul Matei Basarab) ce străbate municipiul pe axa Vest - Est și patru bulevarde – artere de circulație de categoria II-a (Unirii, Cosminului, Chimiei și Nicolae Bălcescu) care fac legătura între principalele zone ale municipiului și B-dul Matei Basarab, având însă lungimi foarte mici și fiind insuficiente pentru a acoperi întreaga suprafață a municipiului.

Prin acțiunea amplă de restructurare urbană au apărut cartiere noi și totodată rețeaua stradală a fost proiectată și dimensionată în plan orizontal încât să poată prelua fluxurile de circulație generate de relația dintre zonele de locuințe cu celelalte zone funcționale de pe teritoriul municipiului sau din teritoriul de influență.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Conform datelor furnizate de INSSE, în anul 2017, Municipiul Slobozia cuprinde un total de 88 km de străzi, din care 62 km modernizate.

Potrivit informațiilor din PMUD, din analiza rețelei rutiere a reieșit că la momentul actual, există un număr de intersecții cu probleme, care au capacitatea de circulație depășită în timpul orelor de vârf sau sunt amenajate necorespunzător (geometrie neadecvată, spații vaste care îngreunează traversarea pietonilor, lipsă vizibilitate, lipsă marcaje / mijloace de semnalizare activă și pasivă). Acestea sunt:

Intersecție DN21 – Str. General Magheru

Șoseaua de centură (DN2A) – DN21.

Suprapunere DN2A-DN21 intersecție cu bd. Matei Basarab

Intersecție Str. Independenței / Str. Viitor cu șos. Brăilei (DN21)

Intersecție Str. Gării – Bd. Unirii

Intersecție Bd. Chimiei – Bd. Cosminului

Intersecție Str. Cuza Vodă – Bd. Cosminului

Intersecție Str. Mihai Eminescu – Str. Vasile Alecsandri

Intersecțiile semaforizate de la nivelul municipiului Slobozia sunt reprezentate de:

Intersecția str.Gării-bd.Unirii;

Intersecția bd.Unirii-bd.Chimiei-bd.Cosminului;

Intersecția bd.Unirii-str.Lacului-str.Episcopiei;

Intersecția str.lalomiței-bd.Matei Basarab-str.Ardealului;

Intersecția bd.Matei Basarab-str. Ștefan cel Mare;

Intersecția bd.Matei Basarab-bd.Chimiei

Intersecția bd.Matei Basarab-bd.Cosminului-str.Nisipuri

În afară de aceste intersecții mai există un semafor pentru trecere de pietoni pe Bd.Matei Basarab.

Așa cum se precizează și în PMUD, în prezent Municipiul Slobozia nu beneficiază de niciun Sistem Inteligent de Transport, semaforizarea nefiind sincronizată în mod dinamic, iar sistemul de supraveghere video nu este folosit pentru ajustarea timpilor de semaforizare sau culegerea de date din trafic.

În cadrul unei anchete în rândul populației realizată în cadrul PMUD, circa 24,5% dintr e cetățenii intervievați reclamă starea proastă sau dimensiunile prea reduse ale trotuarelor. Aproximativ 13% dintre locuitori au indicat că traficul motorizat, intersectarea cu autovehiculele și traversarea intersecțiilor / arterelor rutiere le creează probleme în timp ce ponderea majoră a răspunsurilor semnalează timpii de traversare a intersecțiilor semaforizate (57,4%).

Străzile cu sens unic din municipiul Slobozia sunt:

Str. Cuza Vodă – dinspre str. Păcii spre str. Coloanelor

Str. Avram Iancu – cu intrarea din str. Coloanelor

Str. Păcii – cu intrarea din str. Cuza Vodă

Str. Mircea cel Bătrân – cu intrarea din str. Rovine



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Str. Mihail Sadoveanu – dinspre Bulevardul Matei Basarab, spre str. Sporturilor

Str. Aleea Parcului – cu intrarea din str. Mihail Sadoveanu

Str. Ialomiței – sectorul de drum cu intrarea din Aleea Parcului

Aleea Crinilor – cu intrarea din str. Ialomiței

Aleea Nouă – către str. Ialomiței, la intersecția str. Mihail Sadoveanu cu Aleea Nouă

Aleea Rondă – din Bulevardul Matei Basarab până în str. Nisipuri

Aleea Bloc MB21-Bloc MB5 dinspre strada Vasile Alecsandri spre str. Ianache

Str. Domnița Bălașa – dinspre str. Eternității spre str. Gării

Str. Ana Ipătescu – cu intrarea din str. Gării

Aleea Garofiței și Aleea Școlii - dinspre str. Mihai Viteazul spre str. Nordului

Aleea Nordului – dinspre str. Nordului spre str. Prelungirea Mihai Viteazul

Str. Viilor – la intrare din Bulevardul Matei Basarab

Str. Aleea Feroviarului – cu intrare din Bulevardul Matei Basarab

Aleea dintre blocurile B 38 și B31 către str. Mihail Sadoveanu

Aleea Mănăstirii – sectorul de drum situat pe latura de nord-vest a zidului împrejmuitor al Mănăstirii, cu intrare din Bulevardul Matei Basarab

Reglementarea traficului rutier

În Municipiul Slobozia, organizarea și controlul traficului sunt realizate prin reglementări pe baza indicatoarelor de circulație și a marcajelor rutiere (semnalizare rutieră statică) și prin reglementări prin semaforizare (semnalizare rutieră dinamică).

Locațiile semaforizate din municipiu sunt reprezentate în harta de mai jos:

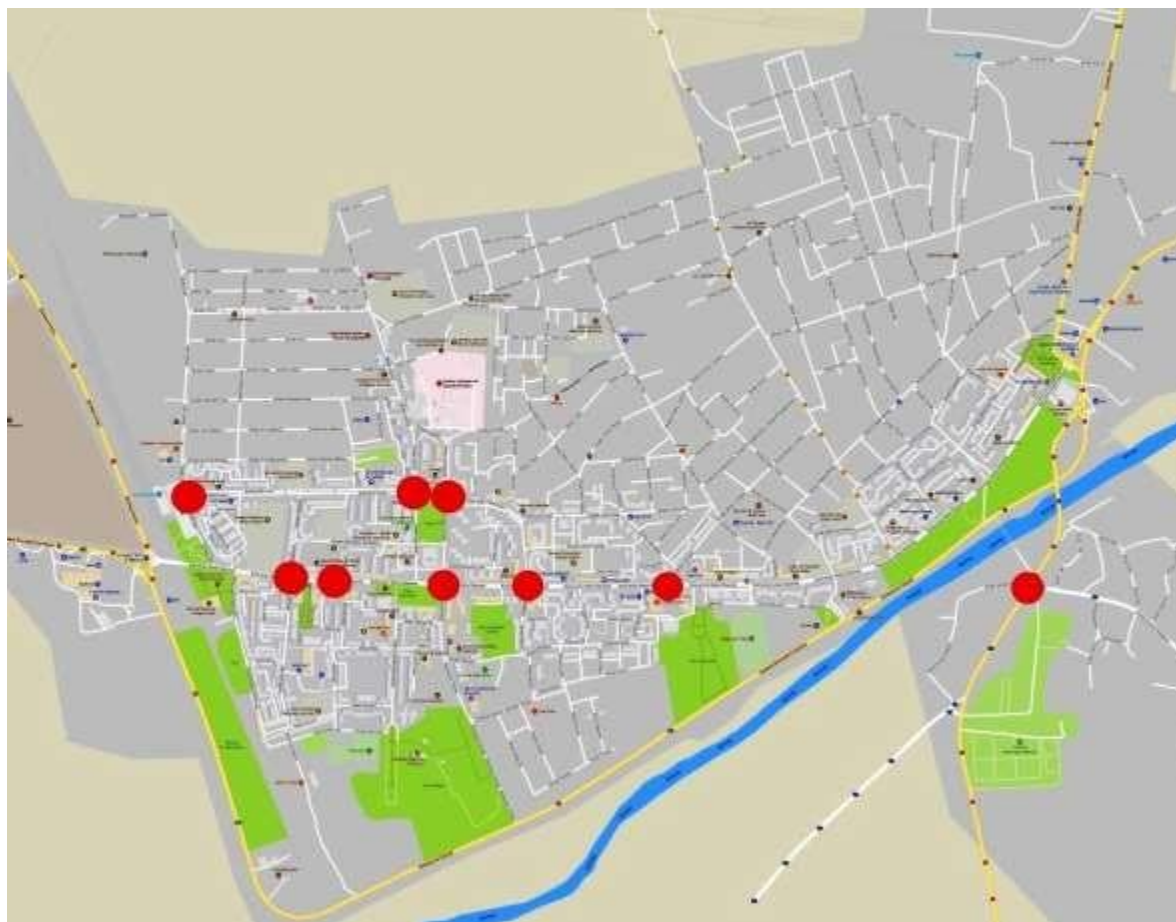


Fig. 28. Intersecții semaforizate, Municipiul Slobozia

În municipiu există mai multe zone de congestionare a traficului, fenomenul fiind mai accentuat în orele de vârf. Locațiile respective au fost identificate ca urmare a rezulta telor contorizărilor de trafic și se caracterizează printr-un factor de utilizare a capacității (ICU) aproape sau chiar peste 100%.

Parcări

În ceea ce privește spațiile de parcare, cea mai mare presiune se regăsește în zone centrală, în lungul bulevardului Matei Basarab și în vecinătatea primăriei. Fiind vorba de principala arteră ce tranzitează orașul, aceasta aglomerează un număr ridicat de obiective de interes public, cererea pentru locuri de parcare fiind mai ridicată decât oferta zonei. Zona principală de interes a centrului orașului face ca pe perioada nopții parcare de pe bdul. Matei Basarab să nu mai facă față, mai ales când este folosită și de rezidenții zonei. În acest sens pentru a putea reda treptat traficului nemotorizat este nevoie de amenajarea unor parcaje de dimensiuni mai ample la principalele intrări în zona centrală de tip subteran sau multietajat de tip “smartparking”. În ceea ce privește parcare rezidențială zonele cu cele mai mari dificultăți este amplasată între străzile Cuza Vodă, Mihai Eminescu, Ialomiței și bdul. Chimiei. Deși există parcări rezidențiale închiriate în incinte acestea fac cu greu față cererii, multe din spațiile disponibile fiind ocupate de garaje ce sunt folosite pentru depozitare. Prin amenajarea unor parcări multietajate s-ar putea elibera mai mult spațiu la sol în incintele locuințelor colective care ar putea fi redat comunității sub forma de dotări de interes cotidian: locuri de joacă pentru copii, scuaruri, grădini etc.

Sistemul de tarificare și informare a parcării



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



În prezent, parcare în zona centrală este gratuită, precum și alte zone aferente dotărilor de interes. Fiind vorba de o zonă cu valoare imobiliară ridicată (costuri ridicate ale terenului), care aglomerează construcții valoroase, atractivă pentru investitori este recomandată reintroducerea parcerii cu plată și redarea ei către pietoni.

Oferta de locuri de parcare

La momentul actual, parcarile publice din municipiul Slobozia pot fi folosite de orice persoana care deține un autovehicul, indiferent de localitatea de proveniență. La nivelul municipiului exista un număr total de 3.881 locuri de parcare aflate în evidențele UAT Slobozia, astfel:

Cartierul “Matei Basarab” – 144 locuri

Cartierul “Micro 6” – 523 locuri

Cartierul “Central” – 129 locuri

Cartierul “Cuza Vodă” – 430 locuri

Cartierul “Ialomița” – 132 locuri

Cartierul “Mihai Eminescu” – 711 locuri

Cartierul “Unirii” – 456 locuri

Cartierul “Cosminului” – 133 locuri

Cartierul “500” – 498 locuri

Cartierul “Piata Mare” – 189 locuri

Cartierul “ANS. Peco” – 375 locuri

Cartierul “Mihail Sadoveanu” – 161 locuri.

Transport public urban

Serviciul de transport persoane este asigurat de un operator de transport. Datorită poziției geografice, municipiul Slobozia este tranzitat nu numai de traficul de scurtă sau medie distanță ci și de cel de lungă distanță. Astfel că, acesta are legături de transport cu poli urbane majore cum ar fi București, Constanța, Braila, Buzău sau Galați.

Operatorul care execută serviciul de transport public local de călători în Municipiul Slobozia – S.C. NICK Touring S.R.L., conform Contractului de delegare prin concesiune a serviciului regulat de transport public local de călători în Municipiul Slobozia, nr. 36164/294/13.06.2013.

Exploatarea serviciului se face pe trei trasee:

Traseul nr. 1: Piata Garii-Bd. Cosminului-Bd. Matei Basarab-Soseaua Brailei-Cartier Slobozia Noua (lungime traseu: 7,5 km/sens și retur);

Traseul nr. 2: Piata Garii-Bd. Unirii-Bd. Cosminului-Bd. Matei Basarab-Sos. Calarasi-Str. General Magheru (lungime traseu: 6 km/sens și retur);

Traseul nr. 3: Kaufland-Piata Garii-Bd. Cosminului-Bd. Matei Basarab-Soseaua Brailei-Str. Independentei-Str. Ianache-Soseaua Nordului-Str. Closca-Str. Garii-Kaufland (lungime traseu 6 km/sens).

În prezent sunt operabile traseele 1 și 2.

Autobuzele operatorului de transport sunt licențiate să execute aceste trasee, conform Ordinului M.T. nr. 972/3.10.2007, pentru aprobarea Regulamentului – Cadru pentru

efectuarea transportului public local și a Caietului de Sarcini – cadru al serviciilor de transport public local. Licențele de traseu au fost eliberate în număr egal de exemplare, corespunzător numărului de autobuze utilizate pentru efectuarea curselor, prevăzute în programul de circulație din Caietul de Sarcini al serviciului.

Numarul de bilete vandute, respectiv numarul de calatorii efectuate pe baza de abonament, inclusive gratuitati pentru unele categorii de persoane, pentru ultimii 5 ani, 2010-2014, este de 2.520.000.

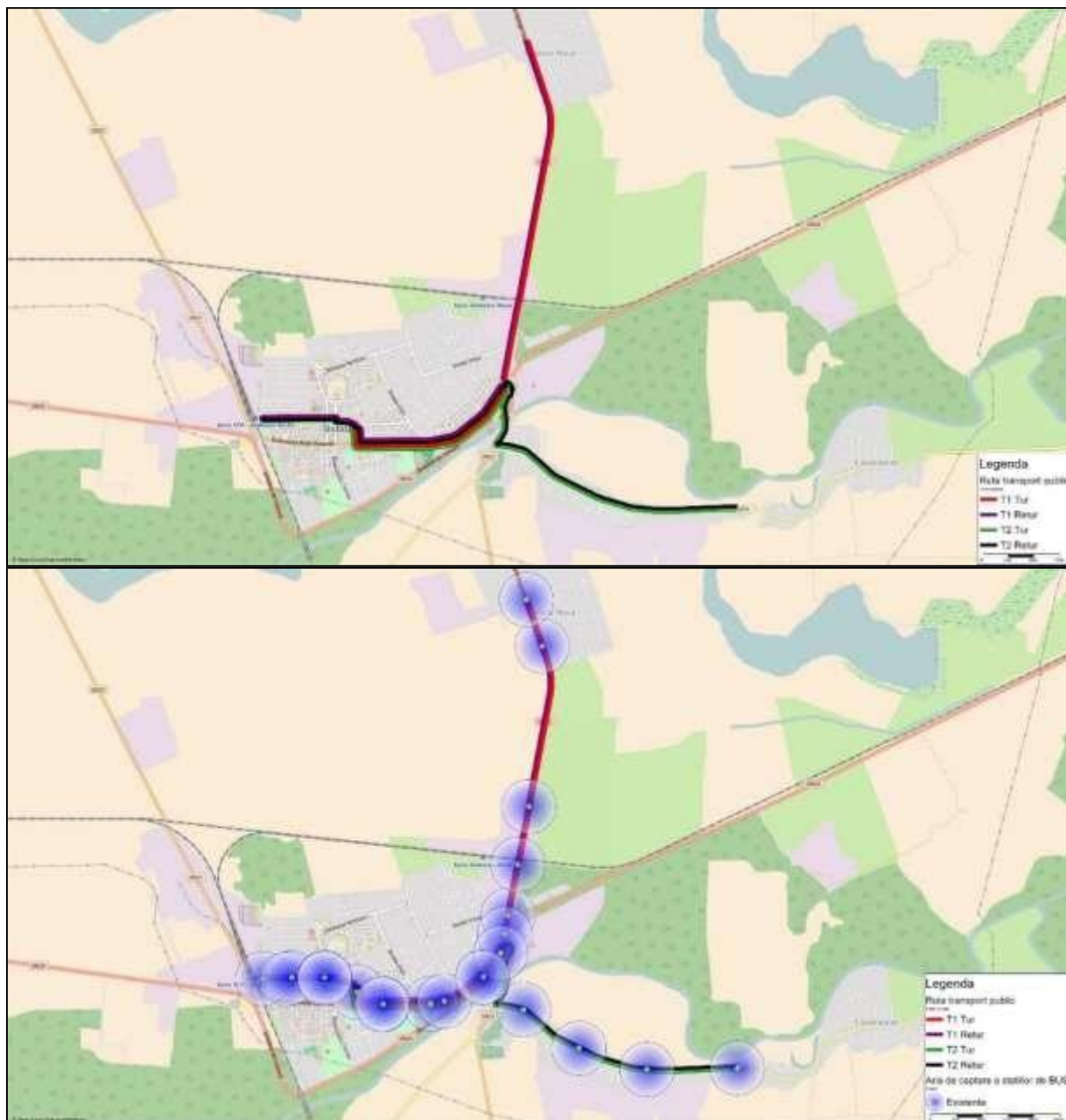


Fig. 29. Traseele de transport public și razele de acoperire ale principalelor stații aflate pe parcursul acestora (Raza = 300 m) (sura: PMUD)

Descrierea liniilor operaționale

În Municipiul Slobozia funcționează în prezent două linii de transport, acestea fiind descrise

În continuare. Reprezentarea acestora este realizată în figura următoare:



Fig. 30. Reprezentarea liniilor de transport public (sura: PMUD)

Prezentarea traseului nr. 1

Traseul 1: Piata Garii - Bd.Unirii - Bd.Cosminului - Bd.Matei Basarab -Sos.Brailei - DN21 - Str.G.Cosbuc - Str.Scolii (7.6 km pe sens).

Stații (tur):

0	Piata Garii
1	Bd.Unirii-Colegiul M.Viteazul
2	Bd.Unirii-bl.E14
3	Bd.Unirii-U28
4	Bd.Matei Basarab-Elegant
5	Bd.Matei Basarab-Manastire
6	Bd.Matei Basarab-Podul Vechi
7	Bd.Matei Basarab-Parcul de Est
8	Sos.Brailei-Statie Peco
9	Sos Brailei-Agromec
10	Sos.Brailei-Ogradcom
11	Sos.Brailei-Industria Locala
12	Sos.Brailei-str.Aurel Vlaicu
13	Sos.Brailei-str.Scolii



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Stații (retur):

0	Sos.Brailei-str.Scolii
1	Sos.Brailei-str.Aurel Vlaicu
2	Sos.Brailei-Industria Locala
3	Sos.Brailei-Ogradcom
4	Sos Brailei-Agromec
5	Sos Brailei-str.Mihai Eminescu
6	Bd.Matei Basarab-bl.MB.18
7	Bd.Matei Basarab-bl.MB.13
8	Bd.Matei Basarab-bl.V2
9	Bd.Matei Basarab-bl.K2
10	Bd.Cosminului-bl.BN5
11	Bd.Unirii-Posta
12	Bd.Unirii-Scoala nr.3
13	Piata Garii

Plecări capete traseu: 5,00-23,30 h.

Intervale de circulație: -15 min. in intervalul 5,00-21,30

-30 min. in intervalul 21,30-23,30

Prezentarea traseului nr. 2

Traseul 2: Piata Garii - Bd.Unirii - Bd.Cosminului - Bd.Matei Basarab - DN21 - Str. Gen. Magheru (5.8 km pe sens).

Stații (tur):

0	Piata Garii
1	Bd.Unirii-Colegiul M.Viteazul
2	Bd.Unirii-bl.E14
3	Bd.Unirii-U28
4	Bd.Matei Basarab-Elegant
5	Bd.Matei Basarab-Manastire
6	Bd.Matei Basarab-Podul Vechi
7	Bd.Matei Basarab-Parcul de Est
8	Cartier Bora-Ocolul 5Silvic
9	Cartier Bora-CERES
10	Cartier Bora Scoala Generala
11	Cartier Bora-Iesire Cosambesti



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Plecări capete traseu: 7,05; 7,15; 10,15; 11,45; 13,15; 15,15; 16,55; 18,35.

Stații (retur):

0	Cartier Bora-Iesire Cosambesti
1	Cartier Bora-Service Selenia
2	Cartier Bora-Ocolul Silvic
3	Bd.Matei Basarab-bl.MB.18
4	Bd.Matei Basarab-bl.MB.13
5	Bd.Matei Basarab-bl.V2
6	Bd.Matei Basarab-bl.K2
7	Bd.Cosminului-bl.BN5
8	Bd.Unirii-Posta
9	Bd.Unirii-Scoala nr.3
10	Piata Garii

Descrierea parcului auto prezent

Parc utilizat:

autobuz VDL 4 buc. capacitate 34 locuri;

microbuz Volkswagen Crafter 2 buc. capacitate 23 locuri;

autobuz Isuzu 2 buc. Capacitate 25 locuri.

Vechimea parcului: 2007-2008

Operatorul actual are si curse interurbane si la orele de vârf, suplimentează pe cursele locale cu autobuze destinate transportului interurban. Din aceasta cauza este foarte greu de calculat cat a circulat si a consumat fiecare autobuz pentru cursele locale.

De asemenea nu am primit informații referitoare la bilete vândute, calatori, consumuri medii si alte informații comerciale

Investiții nu au fost făcute pe durata desfășurării contractului de atribuire in gestiune a serviciului de transport public local.

Parametrii liniilor de transport

Lungime cumulata a traseelor:13.4 km pe sens;

Lungime totala retea: 10 km (rutele celor 2 trasee au o porțiune comună);

Numărul capetelor de lini : 3;

Lungimea medie a interstației: 630 m pentru traseul 1

580 m pentru traseul 2;

Numărul de calatorii zilnice: 45/sapt.in zilele lucrătoare (operatorul de transport nu respecta programul din caietul de sarcini.

Viteza comerciala este de 17 km/ora;

Operatorul folosește o medie de 4 vehicule/zi;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Sistemul de taxare: cu bilet de călătorie (1.9 lei), procurat doar din autobuz și cu abonament (65 lei), procurat doar de la dispeceratul din Piața Gării.

Indicatori de exploatare

Indicatorii de exploatare transport public furnizați de operatorul de transport ilustrează următoarea situație (sursa: Studiul de oportunitate pentru delegarea serviciului de transport):

2 linii de autobuz ale căror lungimi cumulate ale traseelor reprezintă 13,4 km pe sens;

3 capete de linii (2017);

33 stații de îmbarcare-debarcare în municipiu;

Viteza comercială medie = 17 km/h;

Lungimea medie a traseelor = 6,7 km;

Durata medie a cursei pentru traseul 1 = 26 min;

Durata medie a cursei pentru traseul 2 = 20 min;

Interval de succedare la orele de vârf = între 10 și 15 min. în funcție de traseu

Lungimea totală a rețelei 2017 = 10 km, rutele celor 2 trasee având o porțiune comună;

Lungimea medie a interstației: 630 m pentru traseul 1 și 580 m pentru traseul 2.

Mijloace alternative de mobilitate

Mersul pe jos este forma cea mai fundamentală a mobilității. Este ieftin, fără emisii, folosește puterea omenească mai degrabă decât combustibilii fosili, oferă beneficii importante pentru sănătate, este la fel de accesibil pentru toți indiferent de venituri, iar pentru mulți cetățeni este o sursă de mare plăcere.

Ameliorarea calității spațiilor pietonale este una din strategiile ce atinge mobilitatea durabilă. Există două categorii de facilități pentru pietoni: întrerupte (trecurile pentru pietoni) și neîntrerupte (alei). Acestea din urmă pot fi clasificate ca atare: holuri, alei, curți, trotuare, drumuri publice și trasee, străzi pietonale și piețe (Litman, 2002).

Cele patru principii care stau la baza proiectării unor spații pietonale adecvate și atractive sunt:

Spațiile pietonale trebuie să fie sigure și să ofere sentimentul de siguranță .

Străzi accesibile pentru a sprijini toate tipurile de pietoni.

Rute pietonale directe pentru a satisface dorința de trasee liniare și de a promova mai mult mersul pe jos.

Străzi atractive și spații pentru a face mersul pe jos o experiență plăcută.

Clasificarea tipurilor de pietonal

Un trotuar tipic este definit de trei zone:

„Zona construită” – de acces la parterul clădirilor care limitează trotuarul și unde pot fi amplasate terase

Centrul trotuarului, numit și culoarul principal de deplasare sau „lățimea efectivă”

Zona bordurii – folosită pentru amplasarea dotarilor sau a elementelor de mobilier

De exemplu, pentru un trotuar de 3.00 m, culoarul de deplasare ar trebui să aibă minim 1.80 m. Așa cum pentru determinarea capacității părții carosabile există un raport între viteza de

deplasare – volumul de trafic – dimensionare (lățime benzi, raze de curbura, etc.) numit și nivel de deservire a traficului. Similar, pentru trotuare se definește o capacitate pe baza raportului dintre numărul de pietoni pe mp/pe o perioadă de timp dată – viteza și direcția lor de deplasare – lățimea trotuarului, numit și nivel de deservire pietonal. Se definesc astfel diferite nivele de deservire pietonală de la: mișcare complet liberă, neinconcomodată (trotuar lejer), până la mișcare complet obstrucționată (congestie totală) – trotuar impracticabil/inaccesibil.

Identificarea nivelului de deservire pietonală este un element de bază în determinarea numărului și tipului de dotări pietonale/elemente mobilier care pot fi amplasate confortabil în spațiul trotuarului.

Pornind de la principiile de proiectare și amenajare a spațiilor pietonale evidențiate anterior putem clasifica profilele stradale din municipiul Slobozia după următoarele criterii: dimensiune (subdimensionat și dimensionat corect) și gradul de protecție (expus sau protejat).

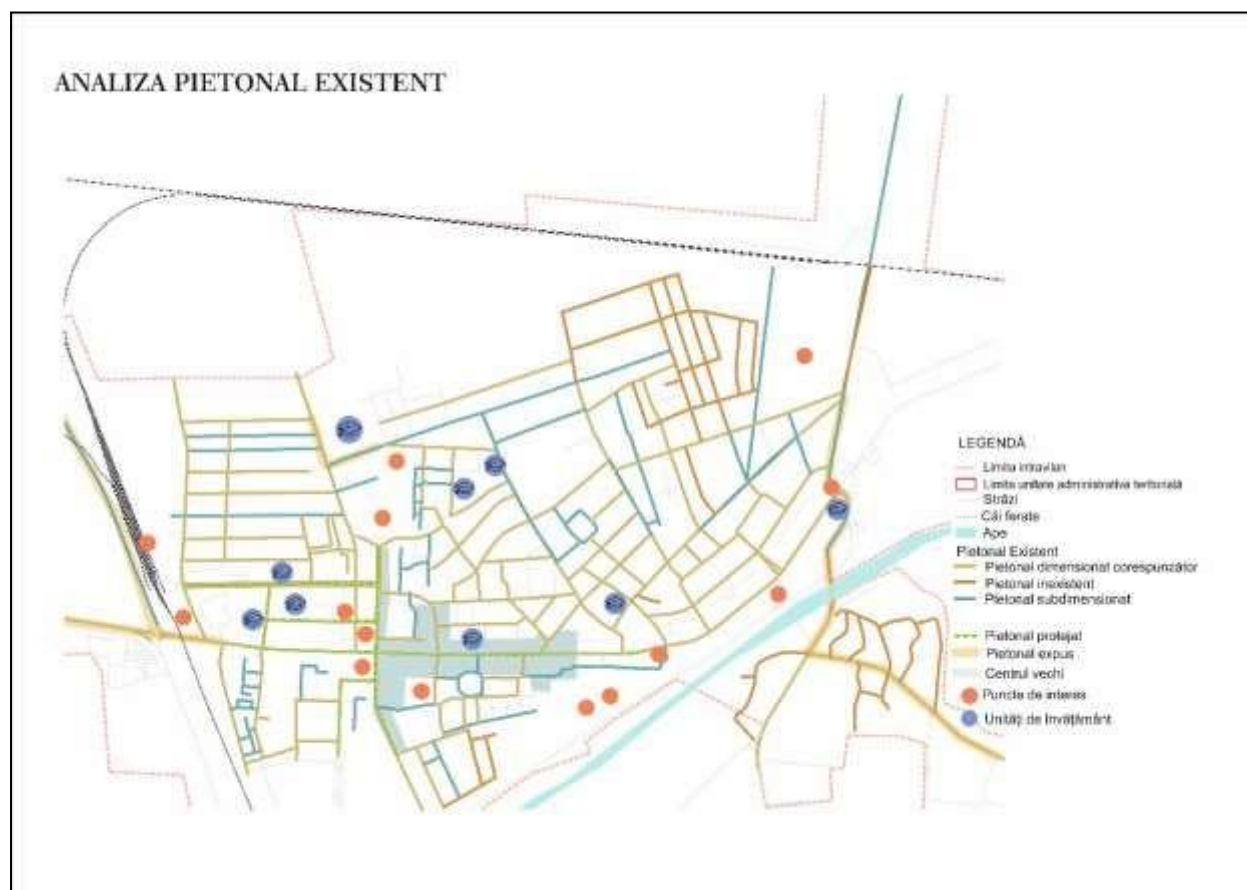


Fig. 31. Analiza capacității zonelor pietonale (sura: PMUD)

Analizând situația existentă a municipiului Slobozia, se observă un procent ridicat al spațiilor pietonale dimensionate corespunzător. Cu toate acestea, se identifică și trotuare subdimensionate care îngreunează deplasările pietonale sau străzi cu un grad insuficient de permeabilitate (trecuri de pietoni aflate la distanțe prea mari). Municipiul este tranzitat pe direcția est-vest de bulevardul Matei Basarab, cu un gabarit de categoria I, ce prezintă un grad ridicat de siguranță pietonală prin culoarele de parcuri laterale de o parte și de alta a bulevardului, bariere vegetale de aliniament și mediane verzi, precum și amplasarea sistemelor de calmare a traficului (delimitatoare de viteză și bump-uri la nivelul trecerilor de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



pietoni).

Din punct de vedere al imaginii urbane, municipiul Slobozia, prezintă un caracter pei sager distinct, ce contribuie la calitatea traseelor pietonale, îmbunătățind totodată calitatea mediului înconjurător prin gradul ridicat al spațiilor verzi. Aceste tipologii de tronsoane pietonale se identifică cel mai bine pe bulevardele Unirii, Matei Basarab și Chimiei. La nivelul străzilor secundare, se identifică același tip de caracter al spațiilor pietonale, preponderent în zonele de locuire colectivă. Cu toate acestea, este necesară asigurare conectivității și accesibilității către obiectivele principale de interes zonale (școli, servicii, instituții publice), scopul principal fiind încurajarea deplasărilor nemotorizate.

În ceea ce privește calitatea spațiului pietonal, acesta se află într-o proporție de 75% într-o stare bună spre medie, fiind necesare ajustări în ceea ce privește racordarea bordurilor și marcarea tronsoanelor pietonale pentru persoane cu mobilitate redusă.

La nivelul zonelor de locuire individuală, spațiile pietonale subdimensionate sunt majoritare, necesitând reabilitare sau chiar construirea lor (în zona din nord-est de expansiune urbană). Tronsoane pietonale ce necesită redimensionare sunt localizate la vest (Strada Cloșca, Strada Teilor, Strada Gheorghe Doja), la sud (Strada Sudului, Strada Răzoare și Alea Stadionului) și la nord-est (Strada Nordului, Strada Viilor, Peneș Curcanul, Plevnei). De asemenea, datorită fenomenului de expansiune urbană, se observă în zona de nord-est, lipsa traseelor pietonale. Toate aceste disfuncționalități la nivelul circulației pietonale, scad gradul de conectivitate și accesibilitate la dotările de proximitate, încurajând utilizarea vehiculelor motorizate.

Relația cu zonele industriale și de servicii (principalele locuri de muncă), localizate la extrimitățile municipiului, este foarte slabă, neexistând tronsoane de acces pietonal conectate la aceste zone (vest-Șoseaua Amara, est- Șoseaua București-Constanța, nord-Șoseaua Braile), iar siguranța scăzută crește riscul de accidente. De asemenea, se remarcă inaccesibilitatea față de cartierul Bora, datorită râului Ialomița și a soselei de centură ce segregă cele două zone. Această disfuncționalitate majoră slăbește gradul de conectivitate pietonală între cele două zone, precum și nivelul de accesibilitate către principale zone de interes ale municipiului (locul de muncă, unități de învățământ, servicii).

Municipiul Slobozia nu are un profil turistic, însă dispune de numeroase zone de agrement, dintre care trei parcuri (Parcul Mare, Parcul Ialomița și Parcul Orașelul Copiilor), ce sunt slab conectate între ele. O bună oportunitate o reprezintă dezvoltarea a traseelor pietonale turistice și de agrement de-a lungul centurii municipiului. Poziționarea parcurilor este una eficientă (în zona de sud) pentru crearea unor sisteme pietonale ce conectează spațiile verzi pe direcția est-vest.

În ceea ce privește deplasările cu bicicleta, modul de conformare urbanistică a municipiului Slobozia face ca acesta să dețină o dimensiune optimă pentru deplasări pietonale și velo. În general, orașe a căror dimensiune (lungime / lățime) este în jurul a 5 km, sunt considerate ca fiind favorabile pentru deplasări nemotorizate. Acest aspect este dat de faptul că dimensiunea redusă permite traversarea orașului în mai puțin de 40 de minute pe jos sau 10 minute cu bicicleta. Municipiul Slobozia are o lungime de 2.3km pe axa est-vest și 1.43 km pe axa nord-sud. Dotările cele mai importante și zonele de locuire cu cea mai mare densitate se înscriu într-un perimetru de 1 x 1 km, o distanță ușor de parcurs pe jos sau cu bicicleta.

În momentul de față municipiul Slobozia nu deține infrastructură velo, dar configurația tramei stradale permite amenajarea unei rețele de piste și benzi pentru biciclete. Dimensiunea redusă a orașului și relieful care nu prezintă pante accentuate pe teritoriul intravila nului municipiului face favorabilă conturarea unui traseu de biciclete care să îl înconjoare și să



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



facă legătura între principalele zone învecinate (Cartierul Bora, Amara, Slobozia Nouă etc.).

Principalele disfuncționalități identificate din documentele analizate

Sintetizând, principalele disfuncționalități identificate în urma analizei documentelor existente sunt următoarele:

O mare parte a infrastructurii rutiere de pe rețeaua stradală a municipiului necesită lucrări de reabilitare și modernizare

Sistemul de semaforizare existent acoperă puține locații și nu are o componentă adaptivă, ceea ce conduce la apariția congestiilor de trafic, în special în orele de vârf.

Traficul de tranzit reprezintă o componentă importantă din traficul auto general, contribuind la impactul negativ asupra mediului și calității vieții cetățenilor.

Cota modală redusă a transportului public.

Utilizarea unor mijloace de transport public care nu oferă condițiile de confort necesare și au un impact negativ asupra mediului

Acoperirea insuficientă a teritoriului cu servicii de transport public urban

Parcul insuficient de vehicule pentru transportul public

Frecvența și regularitatea serviciilor de transport public nu sunt adecvate

Inexistența unui sistem de taxare, ceea ce conduce la o eficiență scăzută a serviciului și la un cost ridicat al călătoriei

Lipsa informațiilor de călătorie în timp real pentru călători

Stațiile de transport nu sunt amenajate corespunzător.

Politica de parcare existentă nu descurajează deplasarea cu autovehiculul în zona centrală

Inexistența unei rețele integrate de piste de biciclete.

Lipsa unor elemente care să promoveze intermodalitatea și mobilitatea durabilă: terminale intermodale, sistem bike-sharing etc.

Concluziile analizei realizate asupra documentelor relevante existente vor fi integrate cu cele rezultate ca urmare a realizării studiului de trafic.

9.3 Colectarea datelor din teren

Categorii de date colectate

Procesul de colectare a datelor a cuprins următoarele acțiuni:

Contorizări de trafic într-o serie de intersecții, specificate în continuare, cu înregistrarea numărului de vehicule, pe tipuri de vehicul și pe direcții de deplasare.

Efectuarea releveului pe toate străzile și drumurile din zona propusă spre analiză (elemente geometrice, modul de reglementare a circulației, tipul și starea părții carosabile).

Datele obținute au fost integrate și prelucrate, astfel încât să poată fi utilizate ca intrări în modelul de transport.

Din corelarea și integrarea datelor obținute prin metodele prezentate, au fost determinate tiparele de călătorie în rețeaua rutieră majoră a Municipiului Slobozia și în zonele de studiu și de influență ale proiectelor analizate, acestea fiind utilizate ulterior ca informații de intrare pentru modelul de transport, anul de bază, 2018, situația actuală. Realizarea modelului de



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



transport la nivelul întregului municipiu, permite analiza indicatorilor de trafic pentru întreaga rețea rutieră, astfel încât să se poată estima efectul implementării proiectelor și asupra altor zone, nu doar în aria de influență directă a acestora.

Colectarea informațiilor legate de participanții la trafic

Colectarea datelor din teren s-a realizat într-o zonă extinsă, având în vedere aria mare de acoperire a influenței proiectului, conform planului din figura de mai jos.

Concret, intersecțiile avute în vedere pentru analiză au fost:

DN21 - str. Gral Magheru

Șos. Ciulniței – DN2A (giratoriu LIDL)

Șoseaua de centură DN21

DN21 – bd. Matei Basarab

DN21 – str. Viilor

DN21 – str. Școlii

str. Nordului – str. Lacului

str. Cloșca – str. Gării

str. Gării – bd. Unirii

bd. Unirii – str. Ardealului

bd. Unirii – str. Eternității

bd. Unirii – str. Episcopiei

bd. Unirii – bd. Chimiei

bd. Cosminului – str. Cuza Vodă

bd. Chimiei – str. Decebal

bd. Matei Basarab – bd. N. Bălcescu

bd. Matei Basarab – str. V. Alecsandri

bd. Matei Basarab – str. Ștefan cel Mare

bd. Matei Basarab – bd. Cosminului

bd. Matei Basarab – bd. Chimiei

bd. Matei Basarab – str. Ardealului

bd. Matei Basarab – str. Gării

bd. Chimiei – str. Sudului

bd. Chimiei – DN2A

bd. Matei Basarab – DN2A (giratoriu Kaufland)

DN2C - șos. Lactirom

DN2A – str. Filaturii

DJ201 – str. Luncii

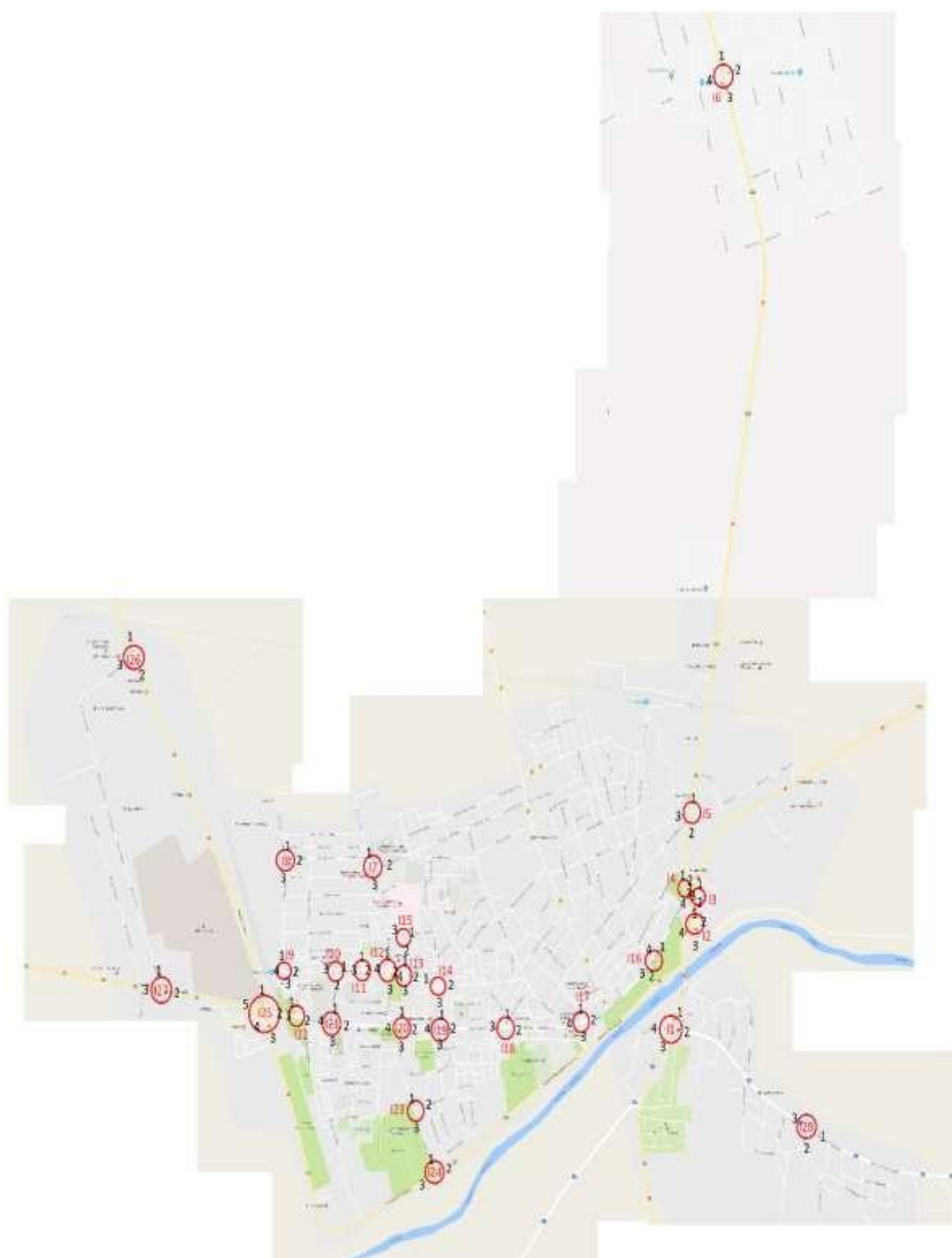


Fig. 32. Amplasarea punctelor de colectare a datelor din teren



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Descrierea intersecțiilor analizate

Anchetele de trafic au fost realizate pe categorii de vehicule (autoturisme, microbuze, vehicule ușoare de marfa (1,5-3,5t), autobuze, vehicule grele de marfă), evidențiindu-se repartiția volumelor de trafic pe direcții de deplasare. În punctele în care s-au realizat măsurătorile de vehicule au fost înregistrate și fluxurile pietonale.

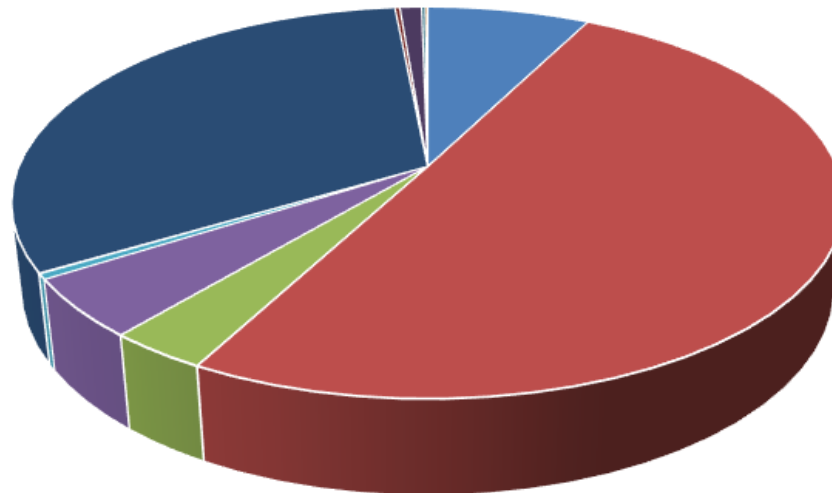
În tabelul următor sunt prezentate punctele în care au fost desfășurate anchete de trafic și codarea utilizată.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Tabel 1. Codificările utilizate pentru fiecare dintre punctele în care au fost desfășurate anchete de trafic

Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN21 - str. Gral Magheru	I1		 1→2 1→3 1→4 2→1 2→3 2→4 3→1 3→2 3→4 4→1 4→2 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
			■ 2 ■ 3 ■ 4



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
Șos. Ciulniței – DN2A (giratoriu LIDL)	I2		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
Șoseaua de centură DN21	I3		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

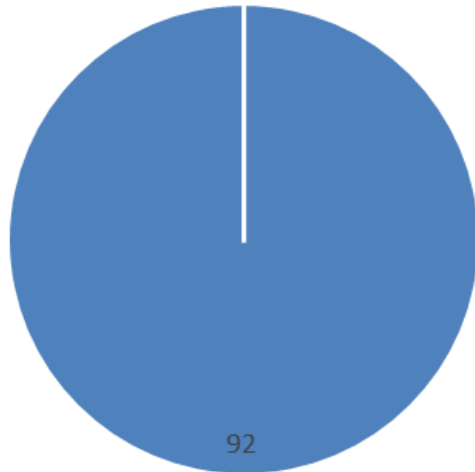


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN21 – bd. Matei Basarab	I4		■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

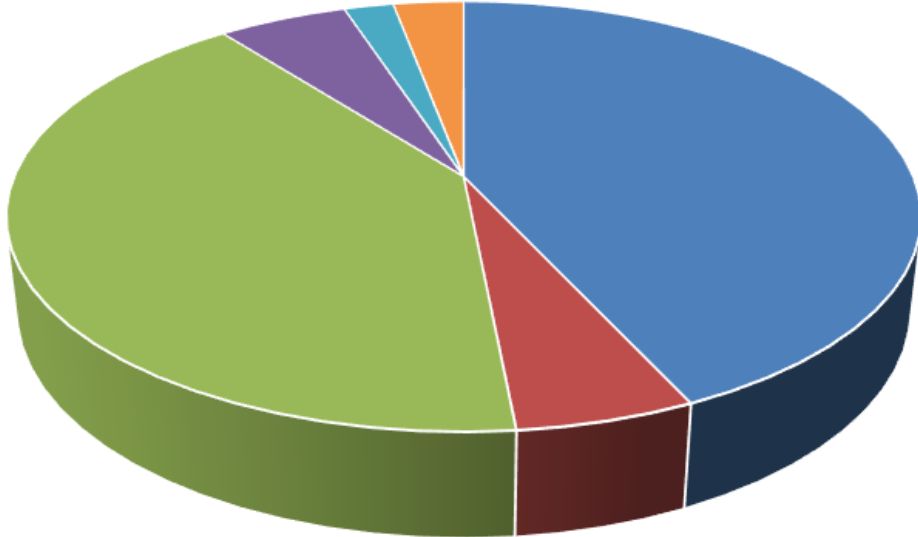


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0				
			 A pie chart with a single blue slice representing 92% of the total. A legend below the chart shows a blue square next to the number 1. <table><tr><th>Categorie</th><th>Procent</th></tr><tr><td>1</td><td>92</td></tr></table>	Categorie	Procent	1	92
Categorie	Procent						
1	92						



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN21 – str. Viitor	I5		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

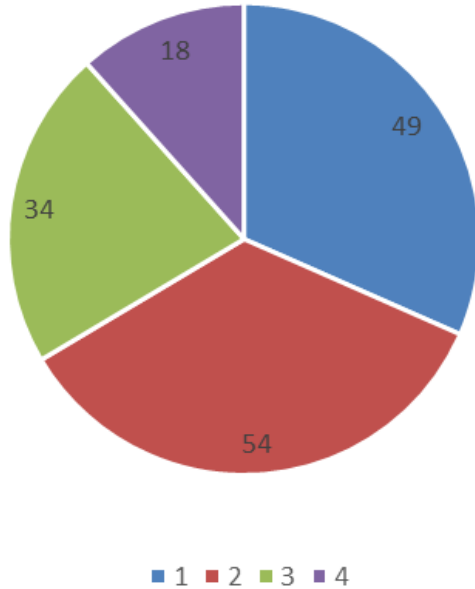


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN21 – str. Școlii	I6		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

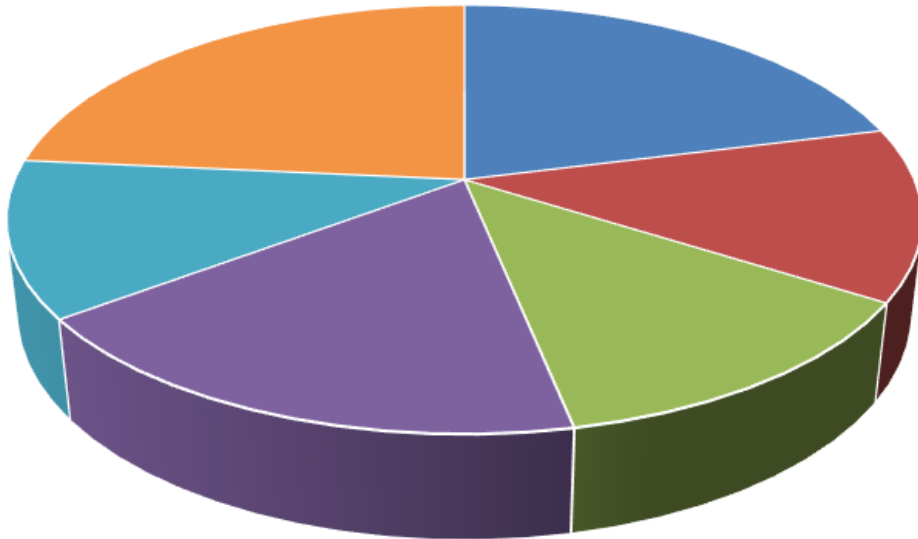


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			<table><tr><th>Direction</th><th>Percentage</th></tr><tr><td>1</td><td>49</td></tr><tr><td>2</td><td>54</td></tr><tr><td>3</td><td>34</td></tr><tr><td>4</td><td>18</td></tr></table>	Direction	Percentage	1	49	2	54	3	34	4	18
Direction	Percentage												
1	49												
2	54												
3	34												
4	18												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

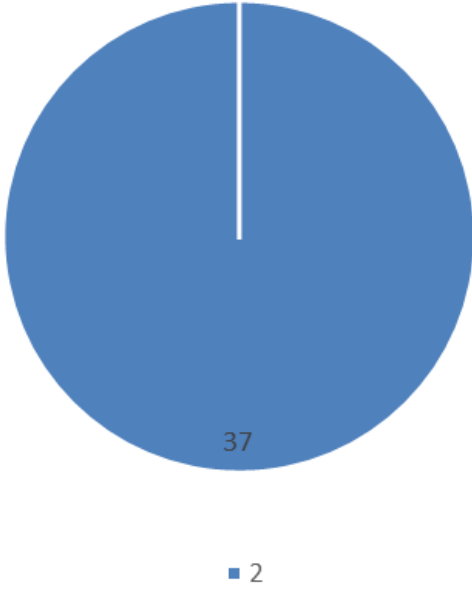


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
str. Nordului – str. Lacului	17		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
			 37 ■ 2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

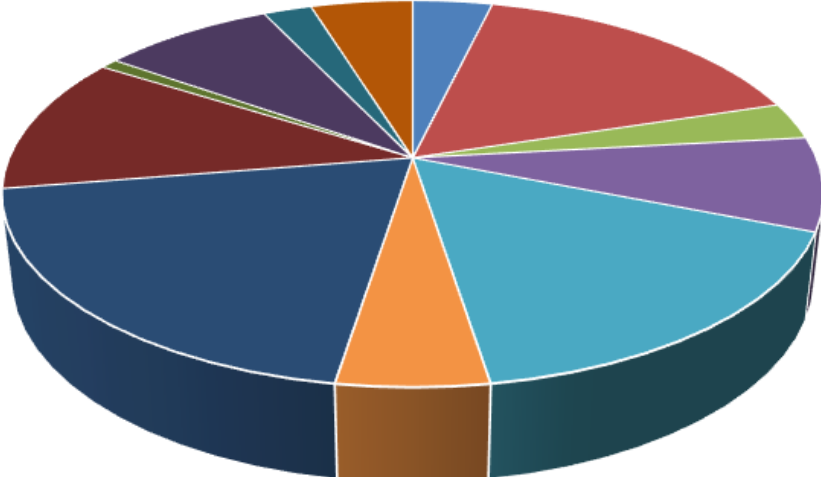


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
str. Cloșca – str. Gării	18		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

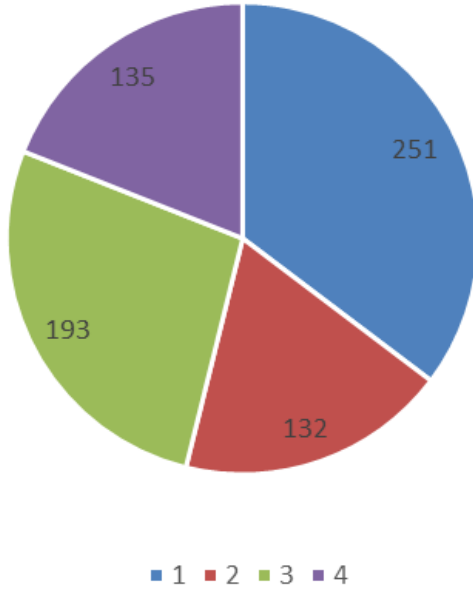


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
str. Gării – bd. Unirii	19		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

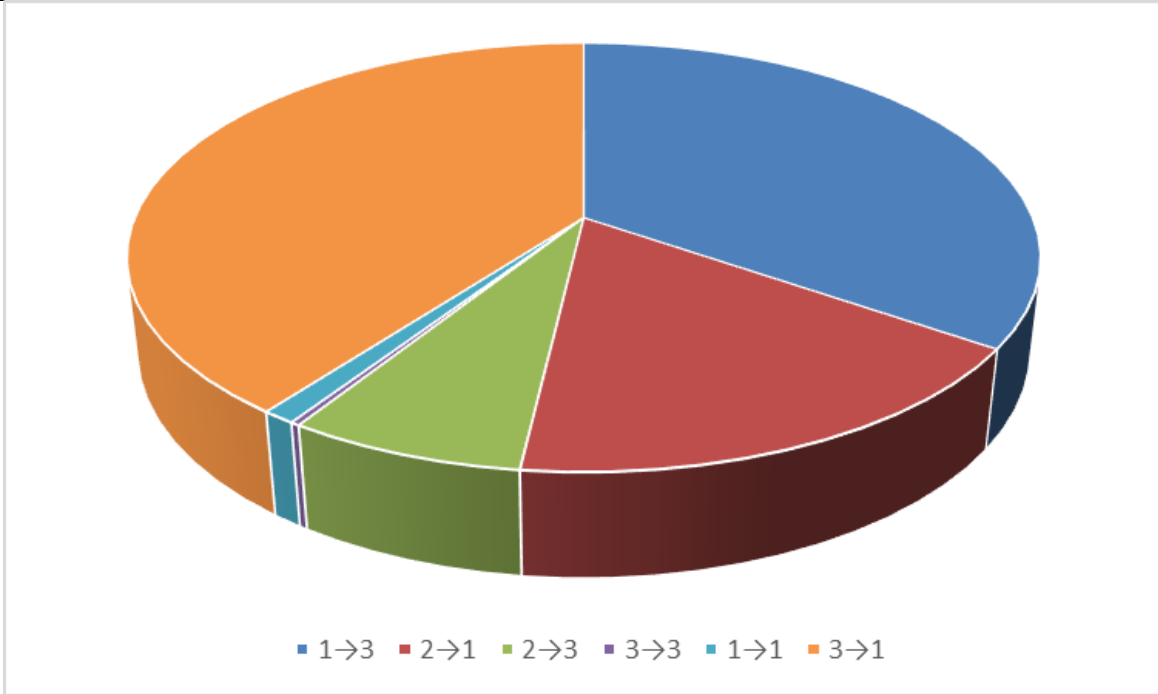


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			<table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direction / Category</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 (Blue)</td><td>251</td></tr><tr><td>2 (Red)</td><td>132</td></tr><tr><td>3 (Green)</td><td>193</td></tr><tr><td>4 (Purple)</td><td>135</td></tr></tbody></table>	Direction / Category	Count	1 (Blue)	251	2 (Red)	132	3 (Green)	193	4 (Purple)	135
Direction / Category	Count												
1 (Blue)	251												
2 (Red)	132												
3 (Green)	193												
4 (Purple)	135												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Unirii – str. Ardealului	I10		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0						
			<table><thead><tr><th>Categorie</th><th>Valoare</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>658</td></tr><tr><td>2</td><td>658</td></tr></tbody></table>	Categorie	Valoare	1	658	2	658
Categorie	Valoare								
1	658								
2	658								



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

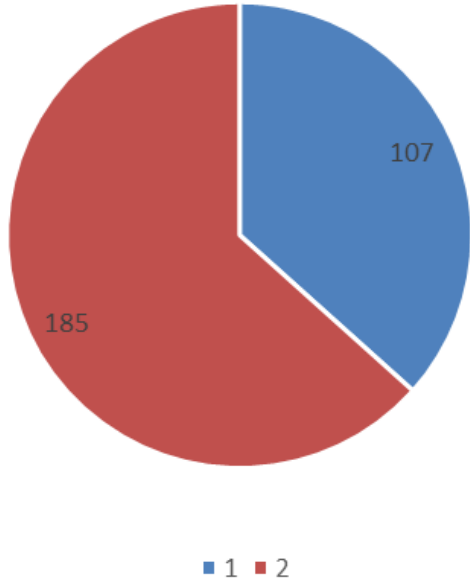


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Unirii – str. Eternității	I11		 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0						
			 <table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direcție</th><th>Număr de vehicule</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 (Blue)</td><td>107</td></tr><tr><td>2 (Red)</td><td>185</td></tr></tbody></table>	Direcție	Număr de vehicule	1 (Blue)	107	2 (Red)	185
Direcție	Număr de vehicule								
1 (Blue)	107								
2 (Red)	185								



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Unirii – str. Episcopiei	I12		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

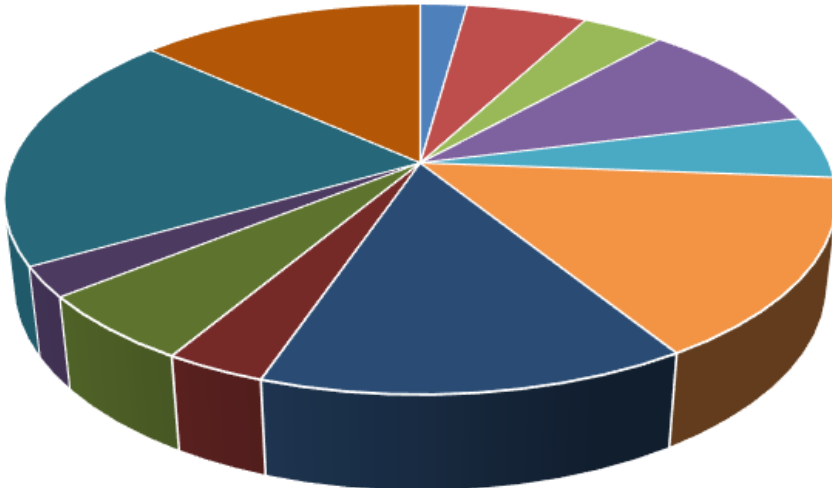


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0								
			<table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direction / Category</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>Blue (2)</td><td>332</td></tr><tr><td>Red (3)</td><td>94</td></tr><tr><td>Green (4)</td><td>398</td></tr></tbody></table>	Direction / Category	Count	Blue (2)	332	Red (3)	94	Green (4)	398
Direction / Category	Count										
Blue (2)	332										
Red (3)	94										
Green (4)	398										



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

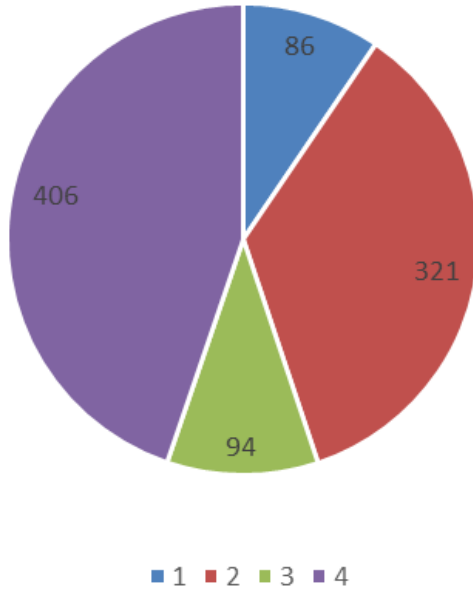


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Unirii – bd. Chimiei	I13		 1→2 1→3 1→4 2→1 2→3 2→4 3→1 3→2 3→4 4→1 4→2 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

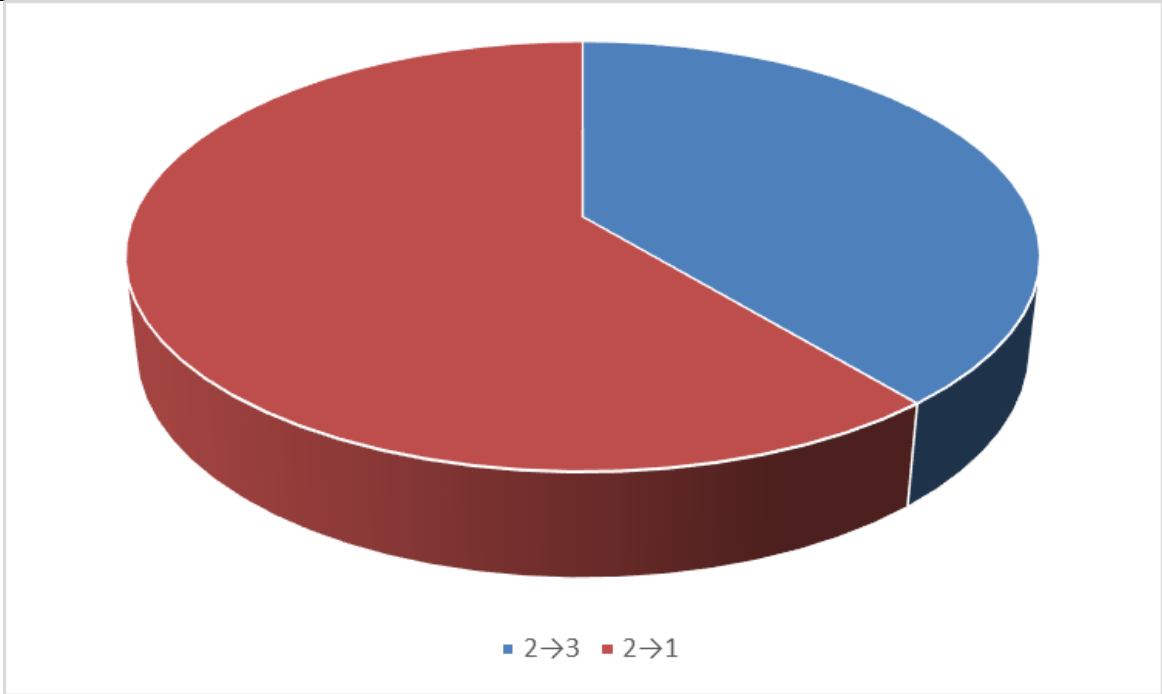


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			<table><tr><th>Direcție</th><th>Valoare</th></tr><tr><td>1</td><td>86</td></tr><tr><td>2</td><td>321</td></tr><tr><td>3</td><td>94</td></tr><tr><td>4</td><td>406</td></tr></table>	Direcție	Valoare	1	86	2	321	3	94	4	406
Direcție	Valoare												
1	86												
2	321												
3	94												
4	406												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

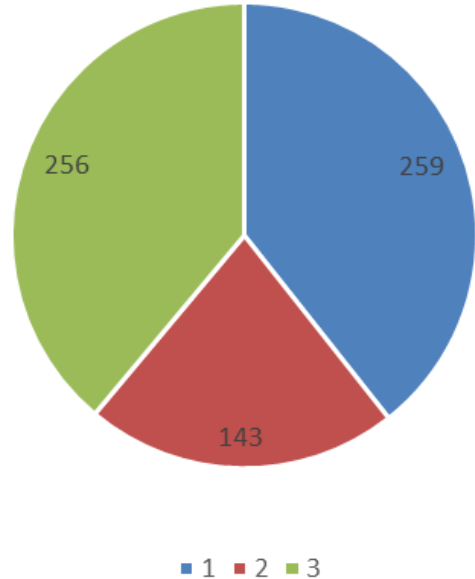


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Cosminului – str. Cuza Vodă	I14		 ■ 2→3 ■ 2→1



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0								
			<table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direction / Category</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 (Blue)</td><td>259</td></tr><tr><td>2 (Red)</td><td>143</td></tr><tr><td>3 (Green)</td><td>256</td></tr></tbody></table>	Direction / Category	Count	1 (Blue)	259	2 (Red)	143	3 (Green)	256
Direction / Category	Count										
1 (Blue)	259										
2 (Red)	143										
3 (Green)	256										



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

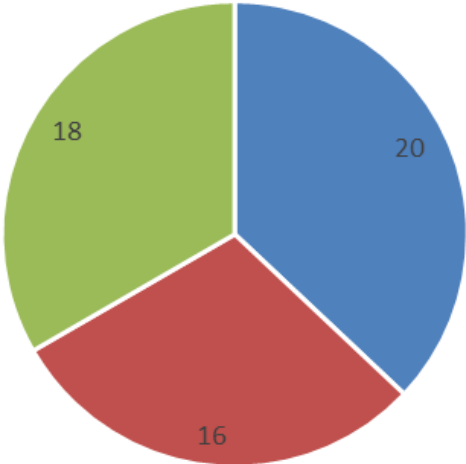


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Chimiei – str. Decebal	I15		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→3 ■ 2→1



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0								
			<table><thead><tr><th>Direction</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>20</td></tr><tr><td>2</td><td>16</td></tr><tr><td>3</td><td>18</td></tr></tbody></table>	Direction	Percentage	1	20	2	16	3	18
Direction	Percentage										
1	20										
2	16										
3	18										



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

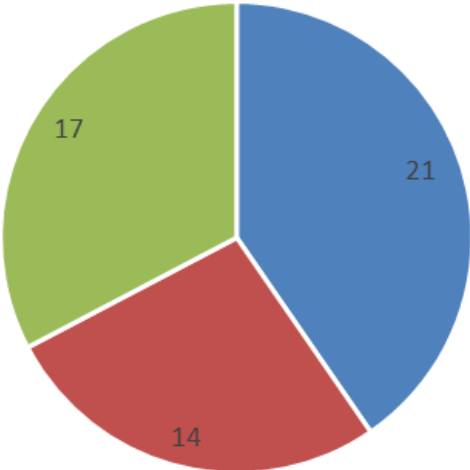


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – bd. N. Bălcescu	I16		1→2 1→3 1→4 2→1 2→3 2→4 3→1 3→2 3→4 4→1 4→2 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0								
			 <table><thead><tr><th>Categorie</th><th>Procent</th></tr></thead><tbody><tr><td>2</td><td>21</td></tr><tr><td>3</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>17</td></tr></tbody></table>	Categorie	Procent	2	21	3	14	4	17
Categorie	Procent										
2	21										
3	14										
4	17										



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

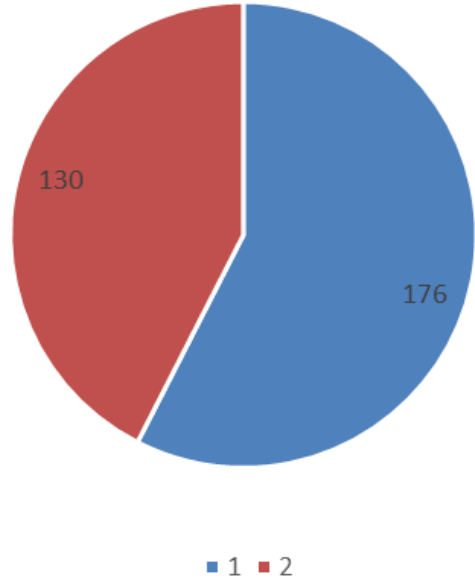


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – str. V. Alecsandri	I17		 1→2 1→3 1→4 2→1 2→3 2→4 3→1 3→2 3→4 4→1 4→2 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0						
			<table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direction</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 (Blue)</td><td>176</td></tr><tr><td>2 (Red)</td><td>130</td></tr></tbody></table>	Direction	Count	1 (Blue)	176	2 (Red)	130
Direction	Count								
1 (Blue)	176								
2 (Red)	130								



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – str. Ștefan cel Mare	I18		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

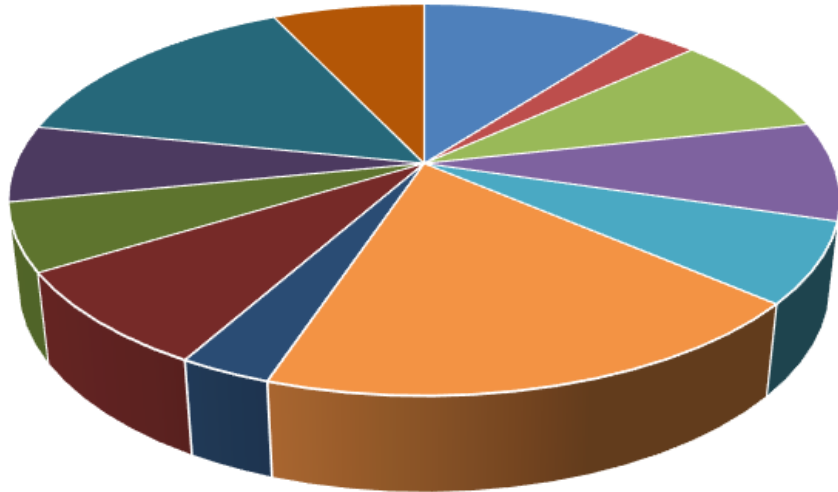


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0								
			<table><thead><tr><th>Categorie</th><th>Valoare</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>223</td></tr><tr><td>2</td><td>109</td></tr><tr><td>3</td><td>206</td></tr></tbody></table>	Categorie	Valoare	1	223	2	109	3	206
Categorie	Valoare										
1	223										
2	109										
3	206										



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

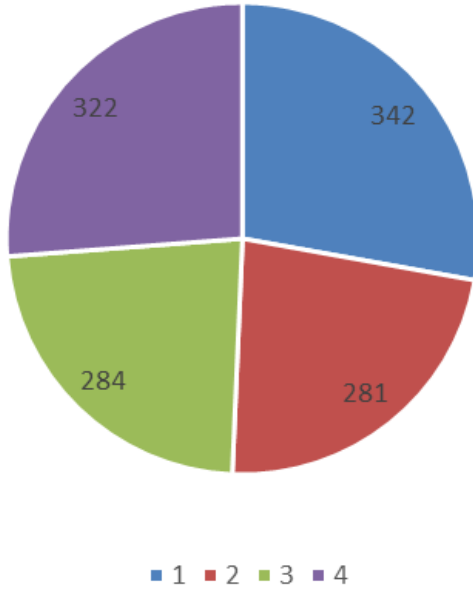


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – bd. Cosminului	I19		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→4 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			<table><caption>Data from Pie Chart</caption><thead><tr><th>Direction</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 (Blue)</td><td>342</td></tr><tr><td>2 (Red)</td><td>281</td></tr><tr><td>3 (Green)</td><td>284</td></tr><tr><td>4 (Purple)</td><td>322</td></tr></tbody></table>	Direction	Count	1 (Blue)	342	2 (Red)	281	3 (Green)	284	4 (Purple)	322
Direction	Count												
1 (Blue)	342												
2 (Red)	281												
3 (Green)	284												
4 (Purple)	322												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

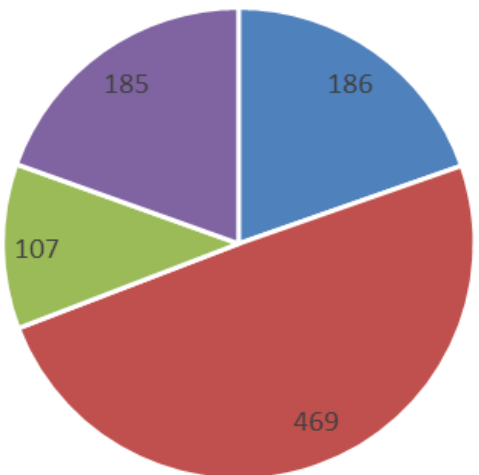


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – bd. Chimiei	I20		 1→2 1→3 1→4 2→1 2→3 2→4 3→1 3→2 3→4 4→1 4→2 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

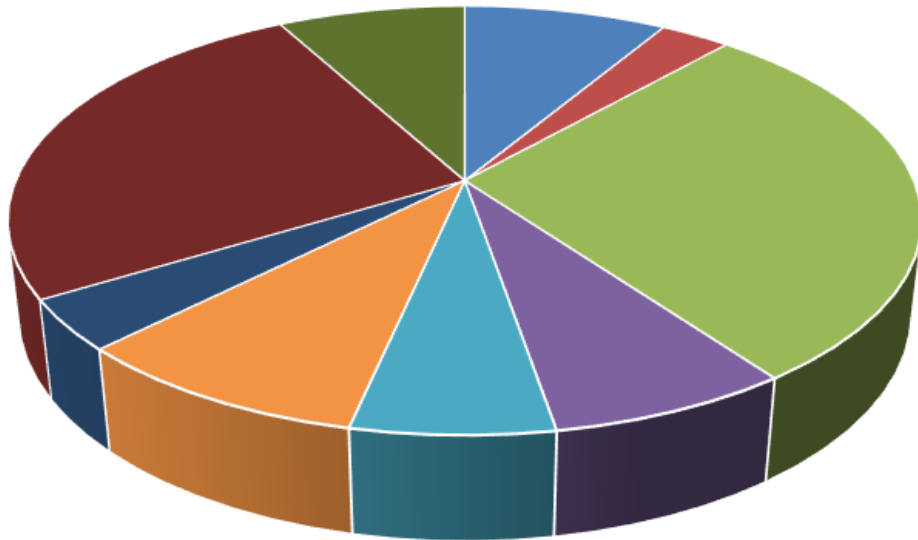


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			 <table><thead><tr><th>Direction</th><th>Count</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>186</td></tr><tr><td>2</td><td>469</td></tr><tr><td>3</td><td>107</td></tr><tr><td>4</td><td>185</td></tr></tbody></table>	Direction	Count	1	186	2	469	3	107	4	185
Direction	Count												
1	186												
2	469												
3	107												
4	185												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

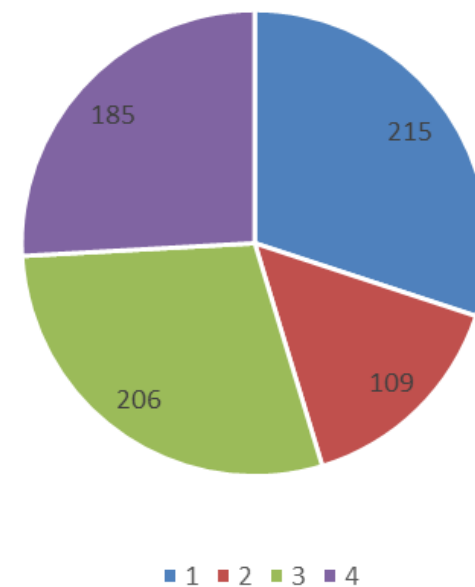


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – str. Ardealului	I21		 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→4 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→4 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0										
			<table><thead><tr><th>Direcție</th><th>Valoare</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>215</td></tr><tr><td>2</td><td>109</td></tr><tr><td>3</td><td>206</td></tr><tr><td>4</td><td>185</td></tr></tbody></table>	Direcție	Valoare	1	215	2	109	3	206	4	185
Direcție	Valoare												
1	215												
2	109												
3	206												
4	185												



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

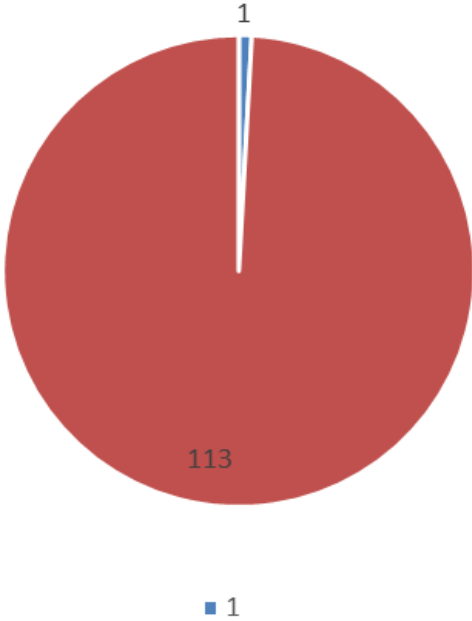


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – str. Gării	I22		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

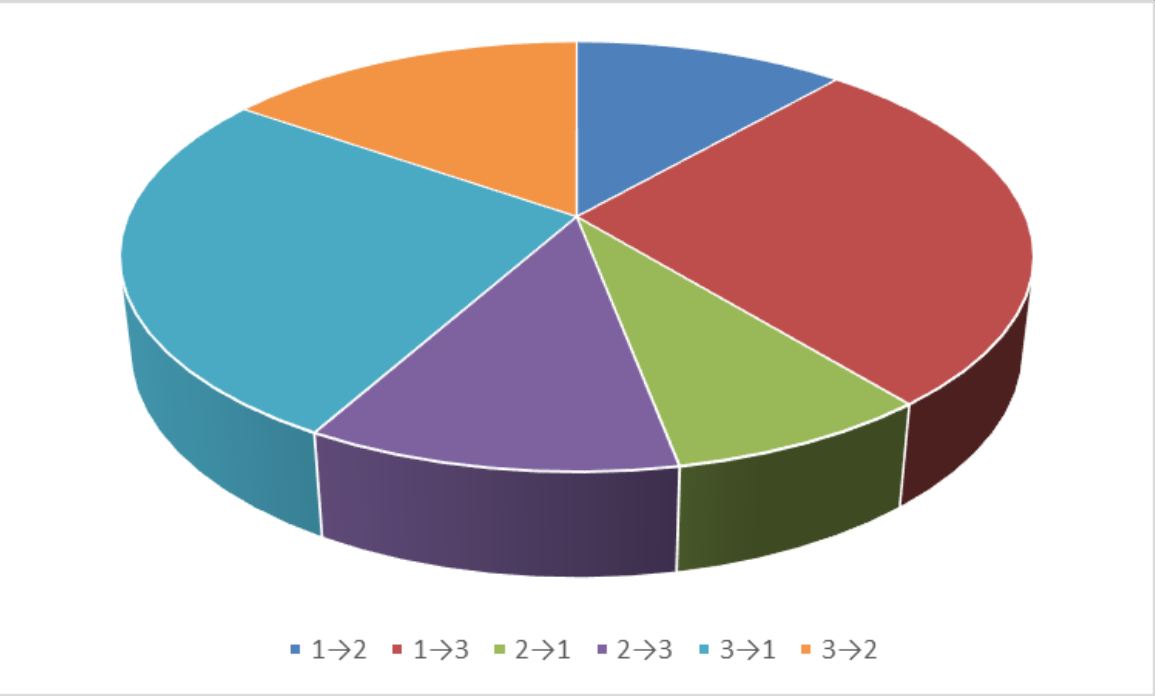


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
			 1 113 ■ 1



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

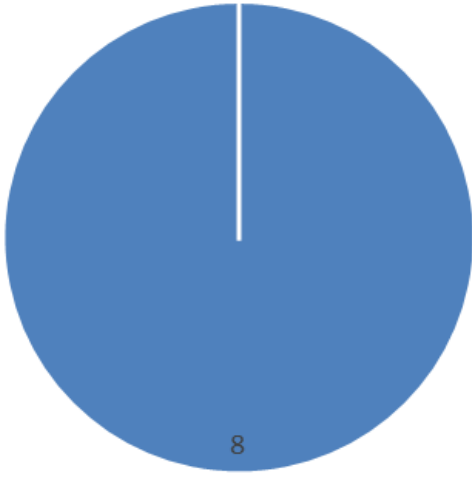


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Chimiei – str. Sudului	I23		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
			 8 ■ 2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Chimiei – DN2A	I24		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

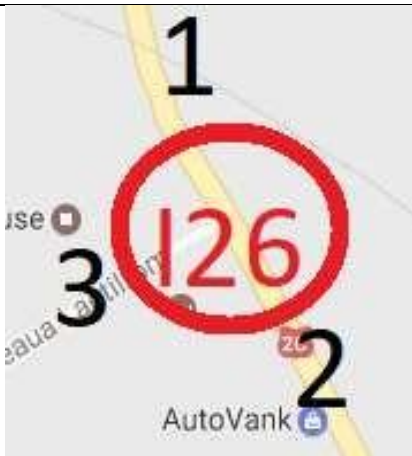
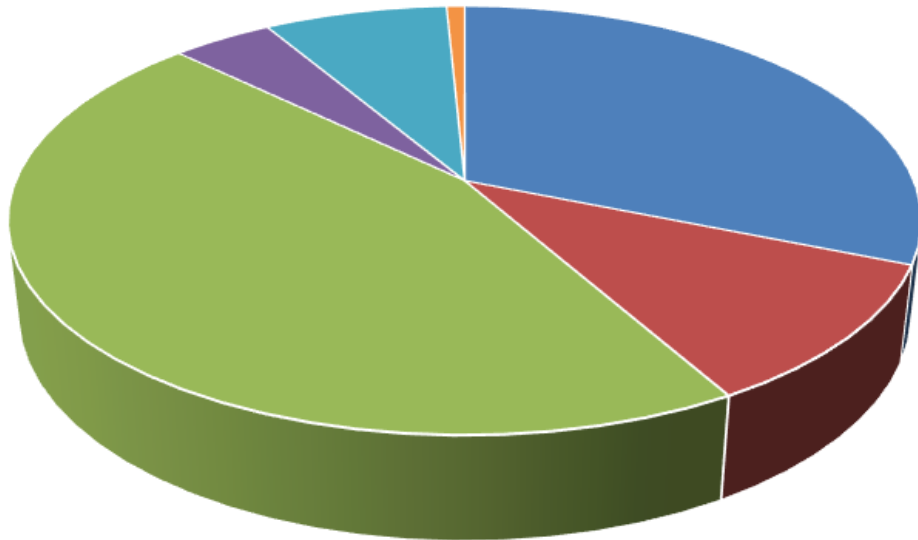


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
bd. Matei Basarab – DN2A	I25		■ 1→2 ■ 1→3 ■ 1→5 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 2→5 ■ 3→1 ■ 3→2 ■ 3→5 ■ 4→1 ■ 4→2 ■ 4→3 ■ 4→5 ■ 5→1 ■ 5→2 ■ 5→3 ■ 5→4



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

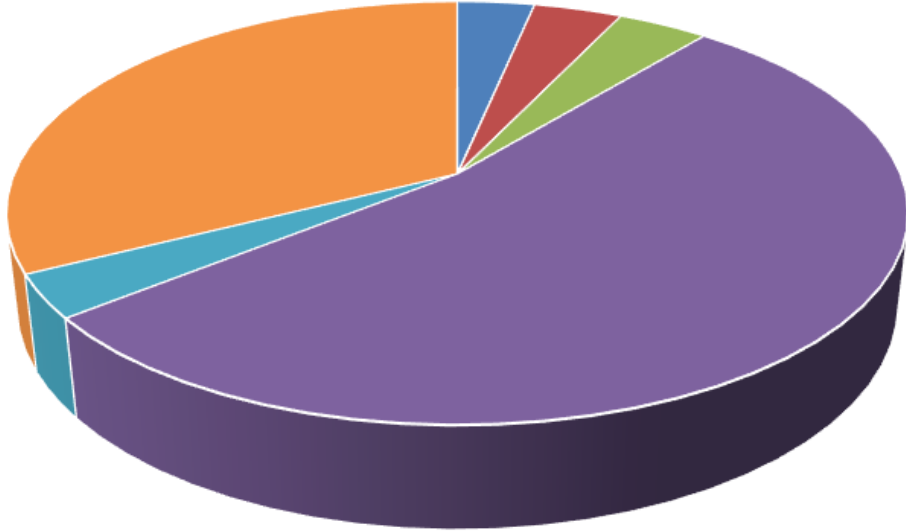


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN2C - șos. Lactirom	I26		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

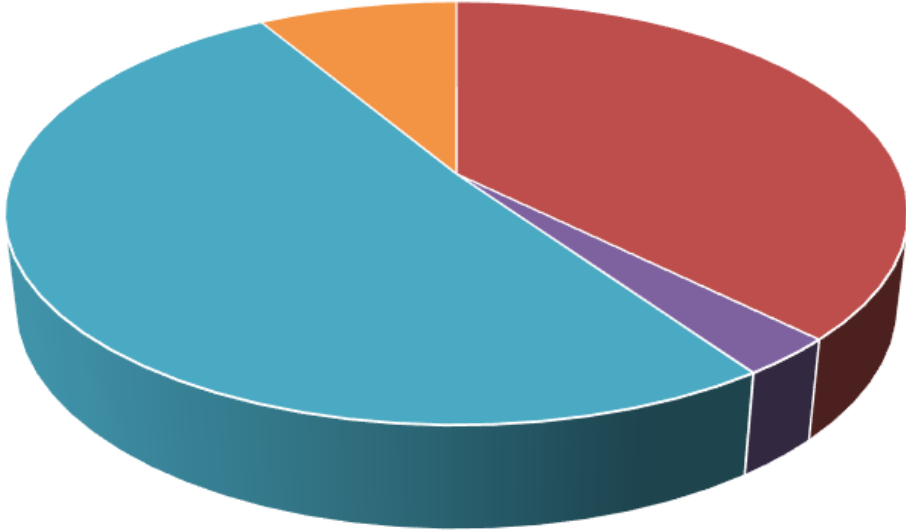


Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DN2A – str. Filaturii	I27		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Punct în care s-au efectuat măsurători	Codificare	Reprezentare grafică	procentele de autoturisme identificate în intersecțiile evaluate, în funcție de direcția de deplasare // valorile înregistrate ale pietonilor care traversează arterele din intersecțiile evaluate. Informațiile sunt prezentate doar acolo unde valorile contorizate sunt diferite de 0
DJ201 – str. Luncii	I28		 ■ 1→2 ■ 1→3 ■ 2→1 ■ 2→3 ■ 3→1 ■ 3→2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Diagramele de semaforizare

Diagramele de semaforizare sunt prezentate în Anexa 1.

Caracteristicile traficului în intersecțiile analizate

Caracteristicile intersecțiilor analizate sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 2. Caracteristicile intersecțiilor

Intersecția	Sensuri de circulație	Numar accesuri	Benzi de circulație / sens	Treceri de pietoni	Organizarea circulației
Strada Gării - Bulevardul Unirii	circulație în ambele sensuri pe fiecare arteră	3	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bulevardul Unirii - Strada Ardealului	circulație în ambele sensuri / sens unic	3	1/1	Da - Acces Str. Ardealului, acces Bd. Unirii dinspre P-ța Gării	Indicatoare rutiere
Bulevardul Unirii - Bulevardul Chimiei	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	1 /1	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bulevardul Cosminului - Str. Cuza Vodă	Circulație în ambele sensuri / sens unic	3	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere
Bulevardul Cosminului - Bulevardul Matei Basarab	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	1/2	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bulevardul Matei Basarab - DN21	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele	4	2/2	Da - acces DN21 dinspre Braila	Indicatoare rutiere



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	sensuri				
DN21 - Str.General Magheru	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere & semafor la accesul DN21 dinspre Drajna
Bd.Matei Basarab - Str.Gării	Circulație în ambele / circulație în ambele sensuri	3	2/1	Da - acces Str. Gării	Indicatoare rutiere
Bd.Matei Basarab - Str.Ardealului	circulație în ambele sensuri / sens unic	4	2/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere
Bd.Matei Basarab - Bd.Chimiei	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	2/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bd.Matei Basarab - Str.Stefan cel Mare	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bd.Matei Basarab - Str.Vasile Alecsandri	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	2/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere
Bd.Matei Basarab - Bd.Nicolae Bălcescu	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	2/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere
DN21 - Str.Viitor	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/1	Da - la 1 singur acces DN21	Indicatoare rutiere
Str.Nordului - Str.Lacului	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	1/1	Nu	Indicatoare rutiere



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Str.Closca - Str.Gării	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Da - accese Str.Gării	Indicatoare rutiere
Bd.Chimiei - Str.Sudului	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/2	Da - acces Str.Sudului	Indicatoare rutiere
Bd.Chimiei - DN2A	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/2	Nu	Indicatoare rutiere
DN2A - Bd.Matei basarab	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	2/2	Da - accese DN2a&DN2c	Sens giratoriu - indicatoare rutiere
DN2A - Str.Filaturii	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Nu	Indicatoare rutiere
Soseaua Ciulniței - DN2A	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/2	Nu	Indicatoare rutiere
Șoseaua de centură - DN21	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/2	Nu	Indicatoare rutiere
DN21 - Str.Școlii	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	4	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere
Bd.Chimiei - Str.Decebal	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Indicatoare rutiere



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



DN2C - Șoseaua Lactirom	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Nu	Indicatoare rutiere
DJ201 - Str.Luncii	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Da - acces DJ201	Fără indicatoare
Bd.Unirii - Str.Eternității	circulație în ambele sensuri / sens unic	3	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Fără indicatoare
Str.Viitor - Str.Ianache	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Nu	Indicatoare rutiere
Str.Nordului - Str.Ianache	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Nu	Fără indicatoare
Bd.Unirii - Str.Episcopiei	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	1/1	Da - la fiecare acces în intersecție	Intersecție semaforizată
Bd.Matei Basarab - Str.Viilor	Circulație în ambele sensuri / circulație în ambele sensuri	3	2/1	Da - acces Str.Viilor	Indicatoare rutiere

Analiza fluxurilor de călători

Pentru identificarea fluxurilor de călători au fost culese date din stațiile considerate relevante pentru evaluarea traseelor; au fost selectate stații din zona centrală, deservind un număr mare de linii de transport, dar și dinspre capetele de linie. Pentru acestea s-au notat: numărul de călători urcați, respectiv coborâți din fiecare mijloc de transport, precum și gradul de încărcare al acestora. Intervalele de colectare a datelor au fost: 7-9, 12-14, 16-18.

Rezultatele obținute sunt prezentate în continuare.

Pentru linia 1

Stația Aurel Vlaicu

Tabel 3.Stația Aurel Vlaicu, direcția Slobozia Nouă – Piața Gării

Denumire statie:	Ora sosire statie	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
AUREL VLAICU	7:56	0	4	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	8:24	0	6	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	8:51	0	4	IL 08 TUR
AUREL VLAICU	11:49	0	1	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	12:22	0	7	IL 91 NIK
AUREL VLAICU	12:50	0	2	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	13:18	0	3	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	13:51	0	1	IL 08 TUR
AUREL VLAICU	15:55	0	0	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	16:23	0	4	IL 91 NIK
AUREL VLAICU	16:52	0	5	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	17:23	0	5	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	17:50	0	3	IL 91 NIK

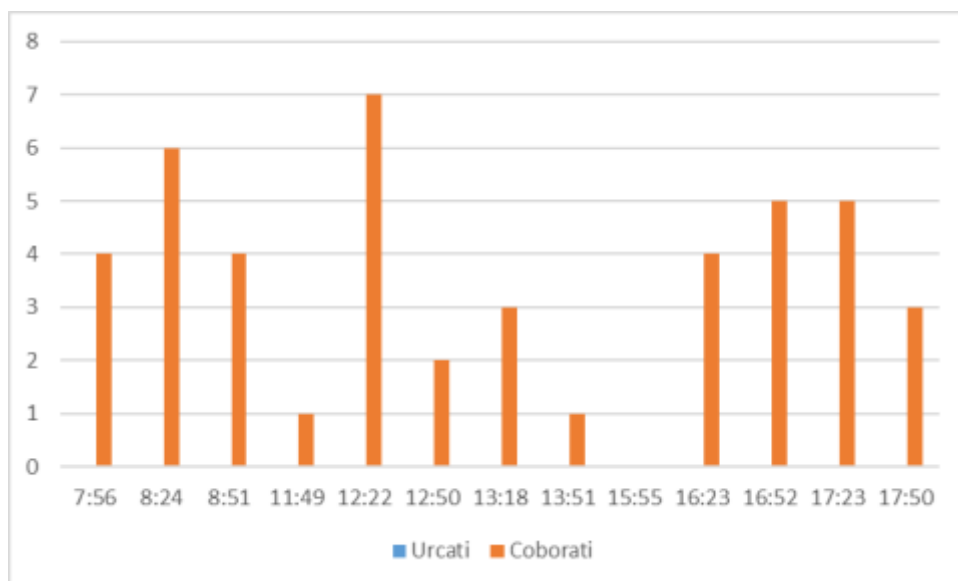


Fig. 33. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

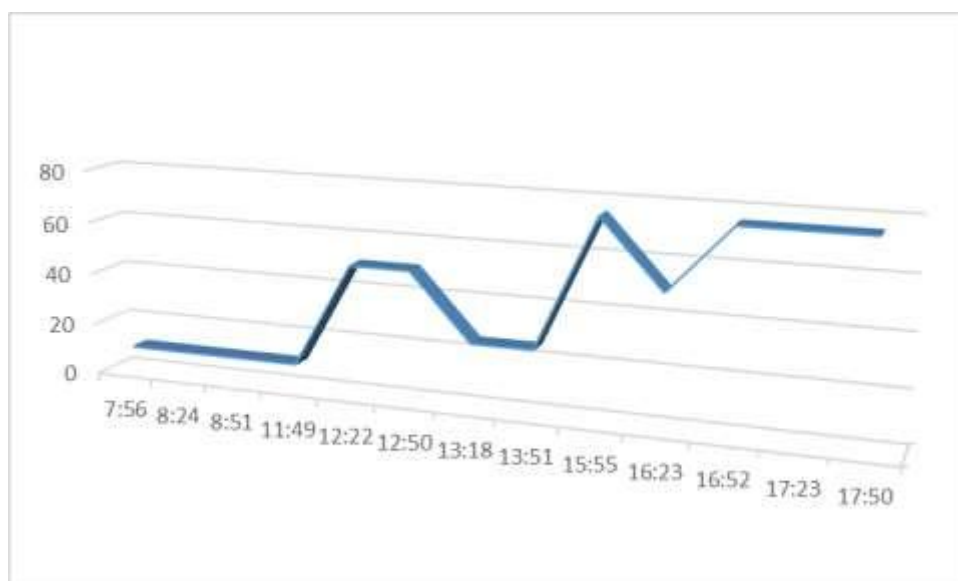


Fig. 34. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Tabel 4. Stația Aurel Vlaicu, direcția Piața Gării – Slobozia Nouă

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
AUREL VLAICU	7:31	4	0	IL 91 NIK
AUREL VLAICU	8:01	1	0	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	8:33	4	0	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	9:02	1	0	IL 08 TUR
AUREL VLAICU	12:01	2	0	IL 98 NIK

AUREL VLAICU	12:32	2	0	IL 91 NIK
AUREL VLAICU	13:03	1	0	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	13:32	1	0	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	14:03	0	0	IL 08 TUR
AUREL VLAICU	16:03	2	0	IL 96 NIK
AUREL VLAICU	16:34	0	0	IL 91 NIK
AUREL VLAICU	17:02	1	0	IL 98 NIK
AUREL VLAICU	17:34	0	0	IL 96 NIK

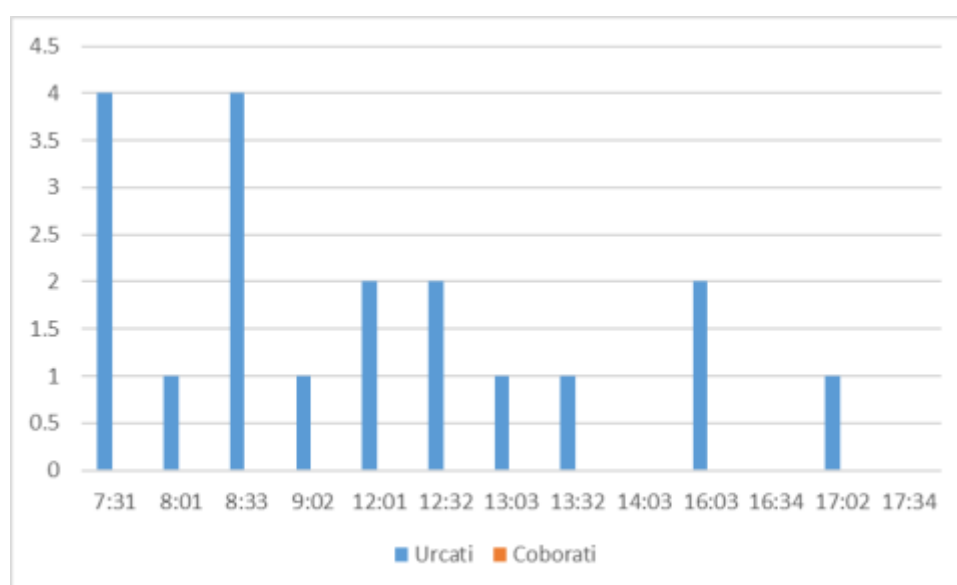


Fig. 35. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

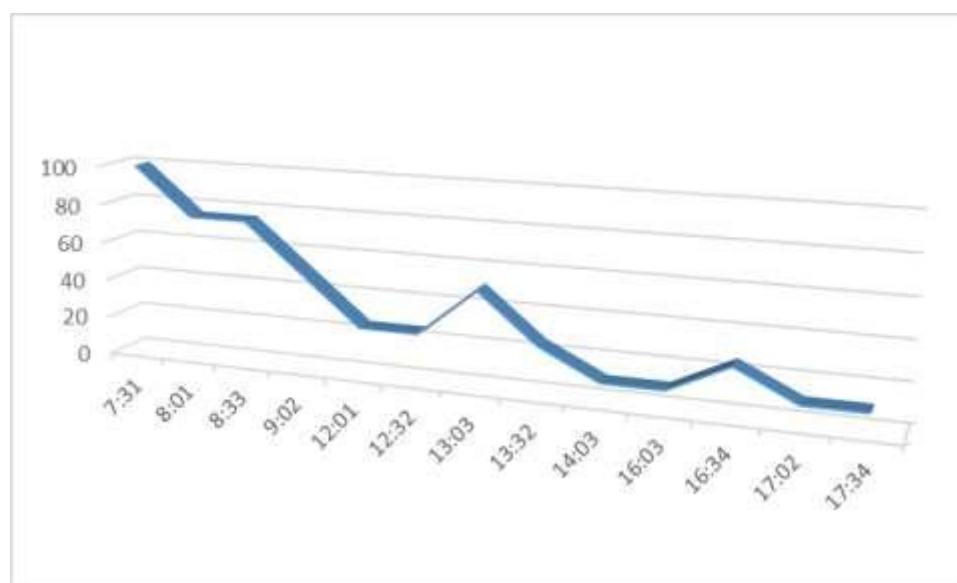


Fig. 36. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de

monitorizare

Stația Piața Gării

Tabel 5.Stația Piața Gării, direcția Slobozia Nouă – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PIATA GARII	7:25	25	0	IL 96 NIK
PIATA GARII	8:10	9	0	IL 98 NIK
PIATA GARII	12:00	5	0	IL 91 NIK
PIATA GARII	12:14	3	0	IL 96 NIK
PIATA GARII	13:00	4	0	IL 98 NIK
PIATA GARII	13:30	5	0	IL 08 TUR
PIATA GARII	14:00	11	0	IL 96 NIK
PIATA GARII	16:00	11	0	IL 91 NIK
PIATA GARII	16:30	11	0	IL 98 NIK
PIATA GARII	17:00	6	0	IL 96 NIK
PIATA GARII	17:30	8	0	IL 91 NIK

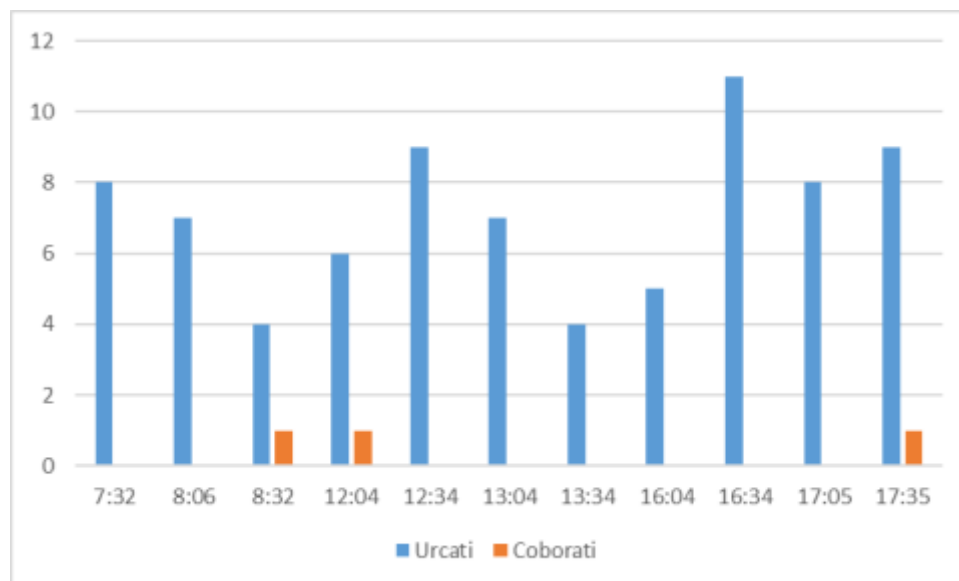


Fig. 37. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

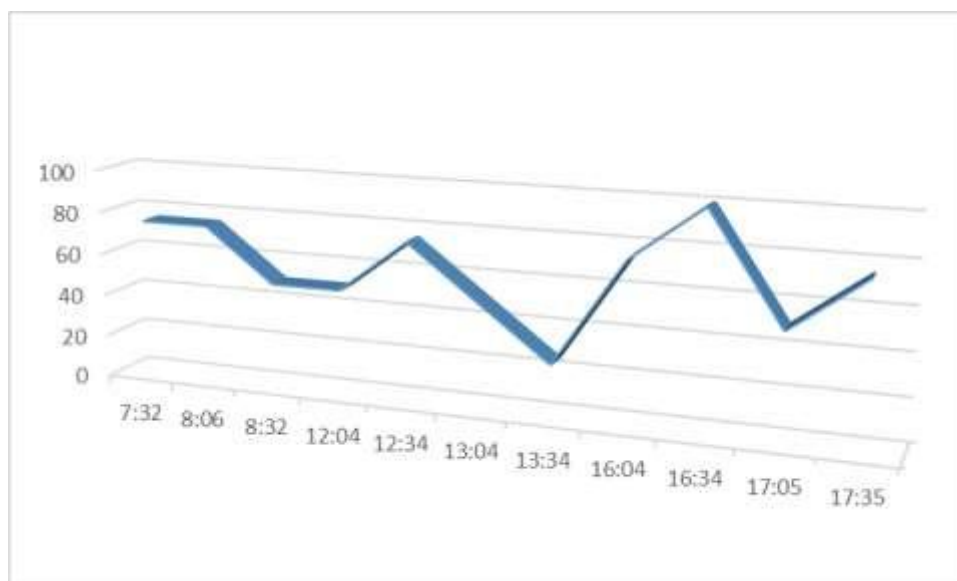


Fig. 38. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Tabel 6.Stația Piața Gării, direcția Piața Gării – Slobozia Nouă

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PIATA GARII	7:10	0	4	IL 96 NIK
PIATA GARII	7:37	0	2	IL 98 NIK
PIATA GARII	7:57	0	5	IL 91 NIK
PIATA GARII	8:28	0	3	IL 96 NIK
PIATA GARII	8:51	0	2	IL 98 NIK
PIATA GARII	12:20	0	7	IL 98 NIK
PIATA GARII	12:52	0	2	IL 91 NIK
PIATA GARII	13:21	0	3	IL 96 NIK
PIATA GARII	13:51	0	6	IL 98 NIK
PIATA GARII	15:51	0	3	IL 98 NIK
PIATA GARII	16:30	0	5	IL 96 NIK
PIATA GARII	16:52	0	8	IL 91 NIK
PIATA GARII	17:22	0	7	IL 98 NIK
PIATA GARII	17:50	0	3	IL 96 NIK

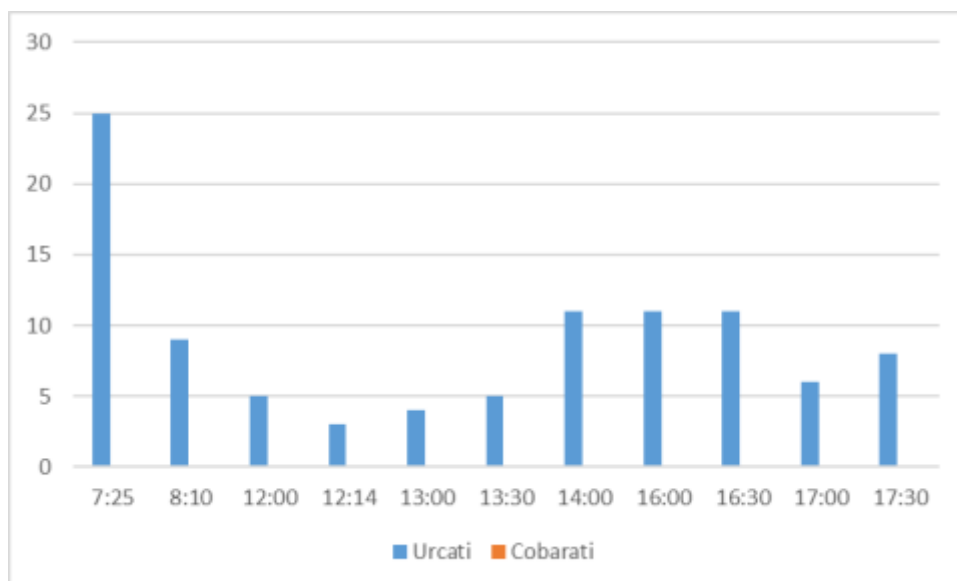


Fig. 39. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

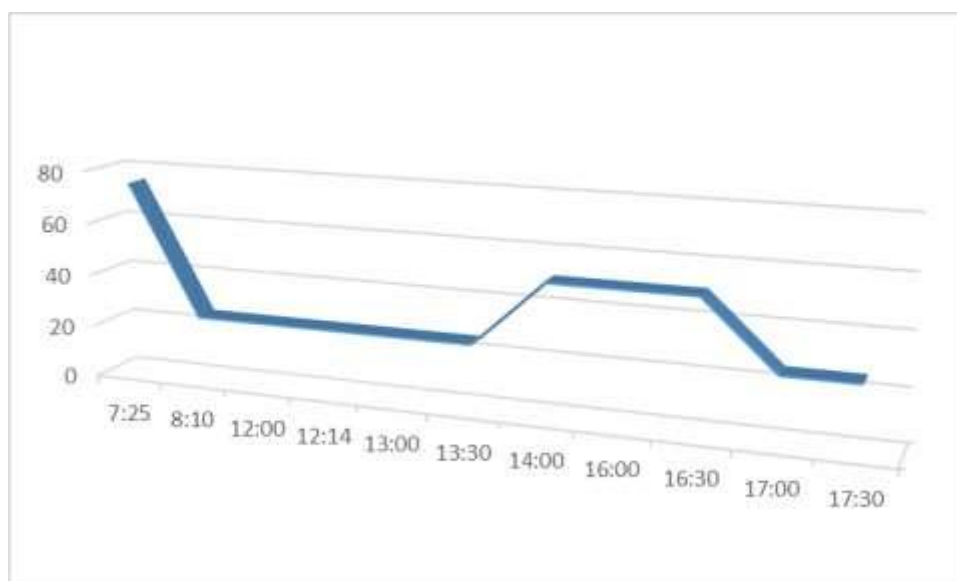


Fig. 40. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Stația Elegant

Tabel 7.Stația Elegant, direcția Slobozia Nouă – Piața Gării

Denumire statie:	Ora sosire statie	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
ELEGANT	7:41	2	3	IL 96 NIK
ELEGANT	8:12	5	1	IL 98 NIK
ELEGANT	8:38	2	5	IL 08 TUR
ELEGANT	12:10	9	1	IL 91 NIK

ELEGANT	12:21	0	1	IL 08 TUR
ELEGANT	12:39	4	0	IL 96 NIK
ELEGANT	13:07	2	1	IL 98 NIK
ELEGANT	13:28	2	1	IL 91 NIK
ELEGANT	13:38	2	1	IL 08 TUR
ELEGANT	16:10	6	3	IL 91 NIK
ELEGANT	16:39	7	4	IL 98 NIK
ELEGANT	17:06	0	0	IL 08 TUR
ELEGANT	17:10	11	2	IL 96 NIK
ELEGANT	17:38	3	0	IL 91 NIK

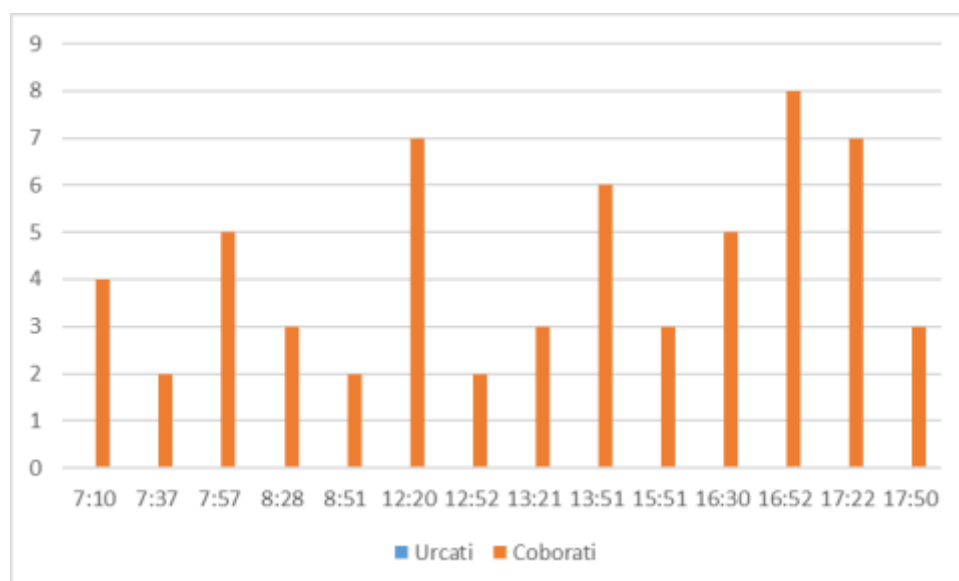


Fig. 41. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

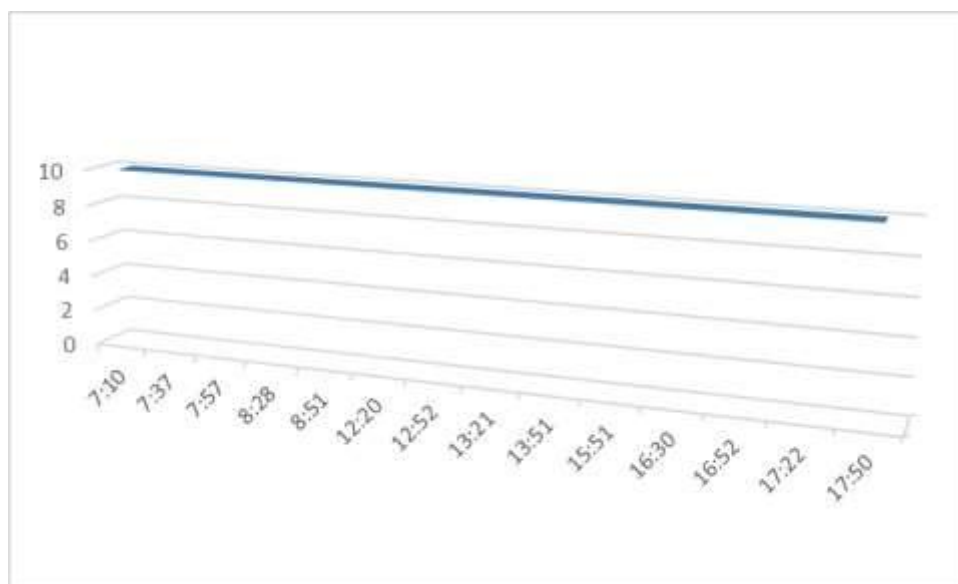


Fig. 42. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Stația E 14

Tabel 8.Stația E 14, direcția Slobozia Nouă – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
E 14	7:32	8	0	IL 96 NIK
E 14	8:06	7	0	IL 98 NIK
E 14	8:32	4	1	IL 08 TUR
E 14	12:04	6	1	IL 91 NIK
E 14	12:34	9	0	IL 96 NIK
E 14	13:04	7	0	IL 98 NIK
E 14	13:34	4	0	IL 08 TUR
E 14	16:04	5	0	IL 91 NIK
E 14	16:34	11	0	IL 98 NIK
E 14	17:05	8	0	IL 96 NIK
E 14	17:35	9	1	IL 91 NIK

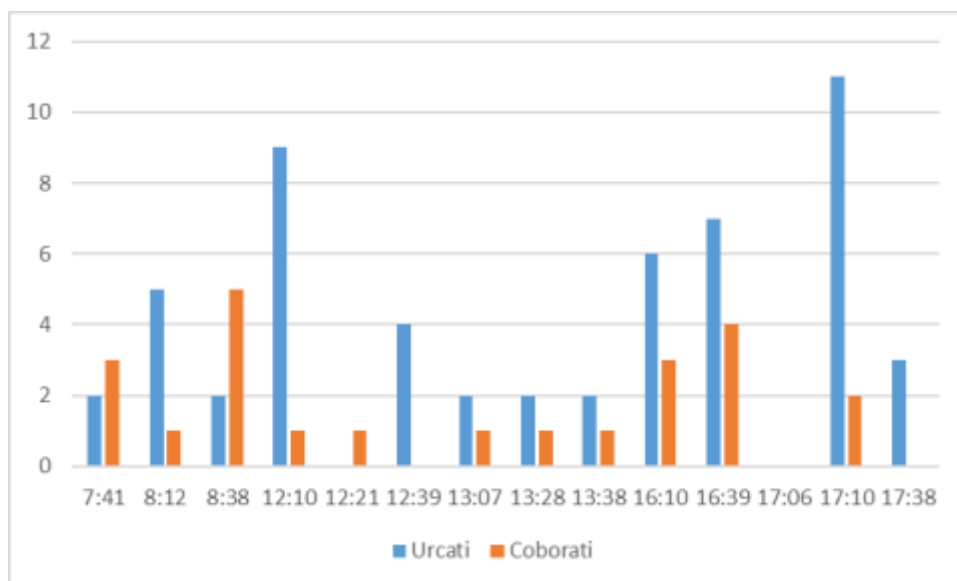


Fig. 432. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

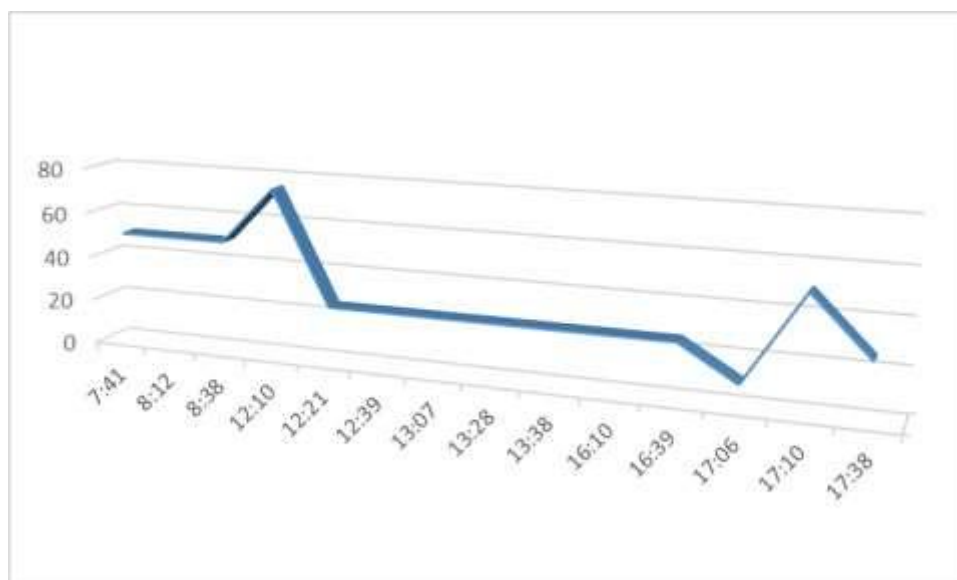


Fig. 44. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Stația Paradis

Tabel 9. Stația Paradis, direcția Slobozia Nouă – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PARADIS	7:28	0	0	IL 91 NIK
PARADIS	7:46	0	3	IL 96 NIK
PARADIS	8:15	0	2	IL 98 NIK
PARADIS	12:15	0	3	IL 91 NIK

PARADIS	13:12	0	1	IL 98 NIK
PARADIS	13:45	0	1	IL 08 TUR
PARADIS	16:14	2	2	IL 91 NIK
PARADIS	16:44	5	3	IL 98 NIK
PARADIS	17:15	7	5	IL 96 NIK
PARADIS	17:43	2	0	IL 91 NIK

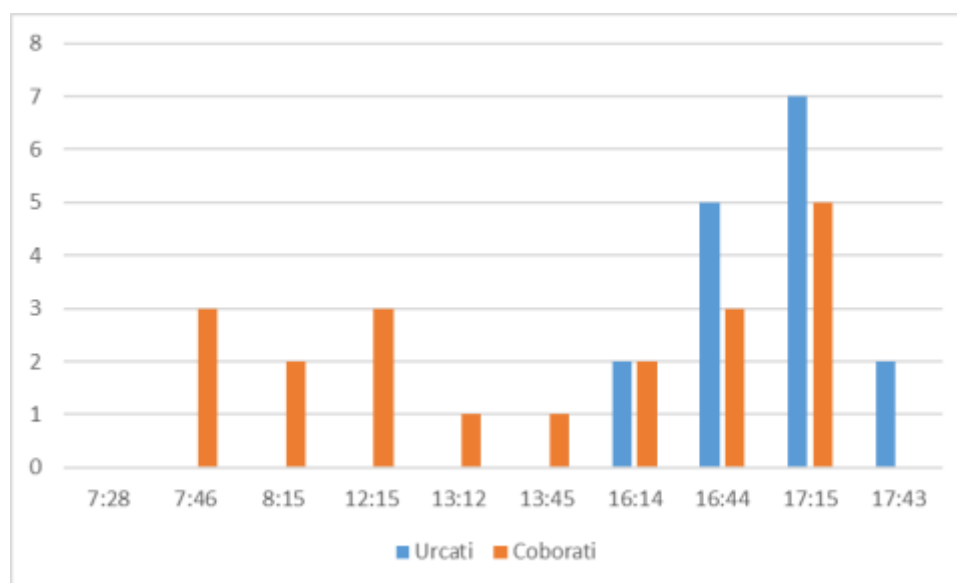


Fig. 45. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

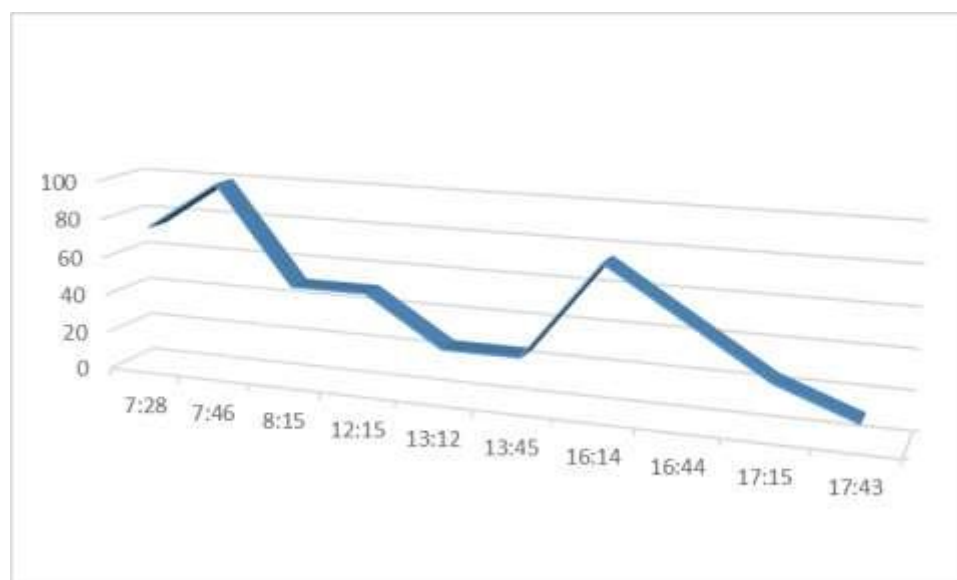


Fig. 46. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Tabel 10. Stația Paradis, direcția Piața Gării – Slobozia Nouă

Denumire statie:	Ora sosire statie	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PARADIS	7:11	3	0	IL 96 NIK
PARADIS	7:41	1	0	IL 91 NIK
PARADIS	8:15	1	0	IL 96 NIK
PARADIS	8:38	3	0	IL 98 NIK
PARADIS	12:08	4	0	IL 98 NIK
PARADIS	12:44	0	4	IL 91 NIK
PARADIS	13:08	4	0	IL 96 NIK
PARADIS	13:39	3	1	IL 98 NIK
PARADIS	16:12	1	1	IL 96 NIK
PARADIS	16:46	2	0	IL 91 NIK
PARADIS	17:14	0	0	IL 98 NIK

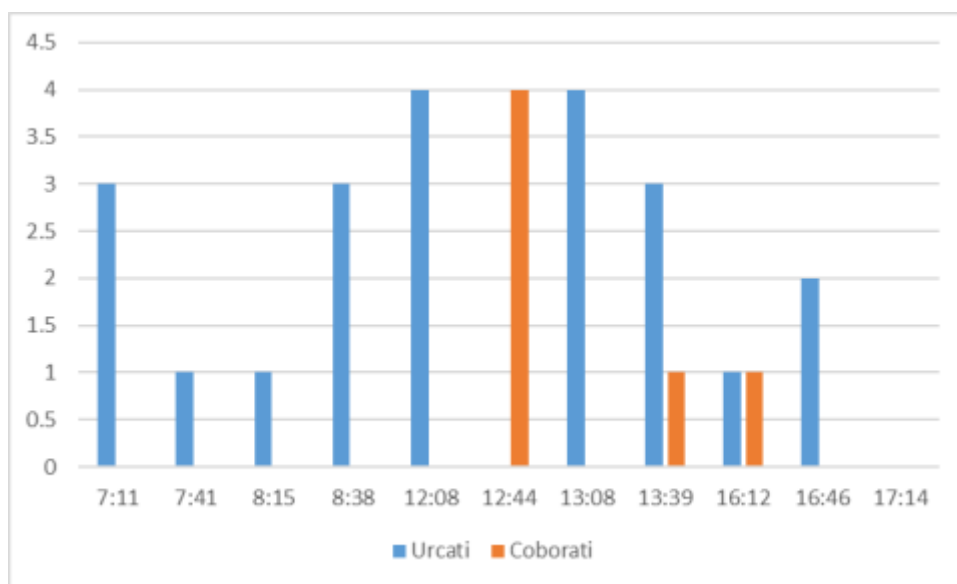


Fig. 47. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

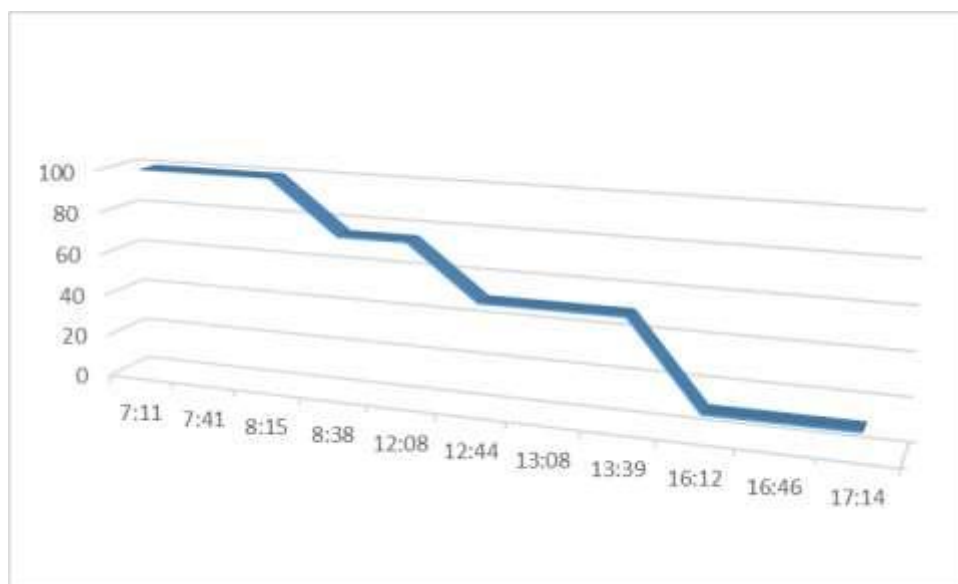


Fig. 48. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Pentru linia 2

Stația Ocolul Silvic

Tabel 11.Stația Ocolul Silvic, direcția Bora – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
OCOLUL SILVIC	7:18	0	3	IL 08 TUR
OCOLUL SILVIC	13:38	0	2	IL 91 NIK

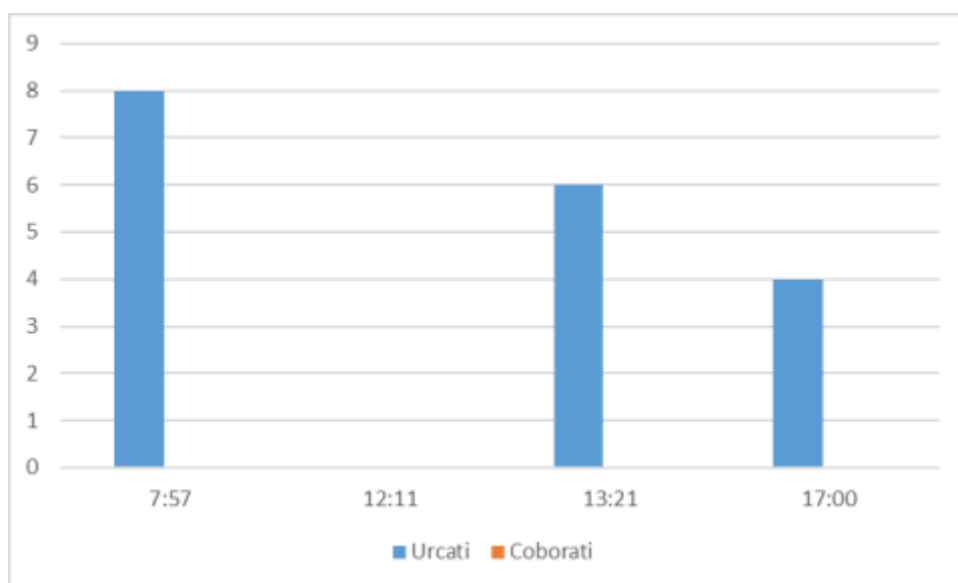


Fig. 49. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

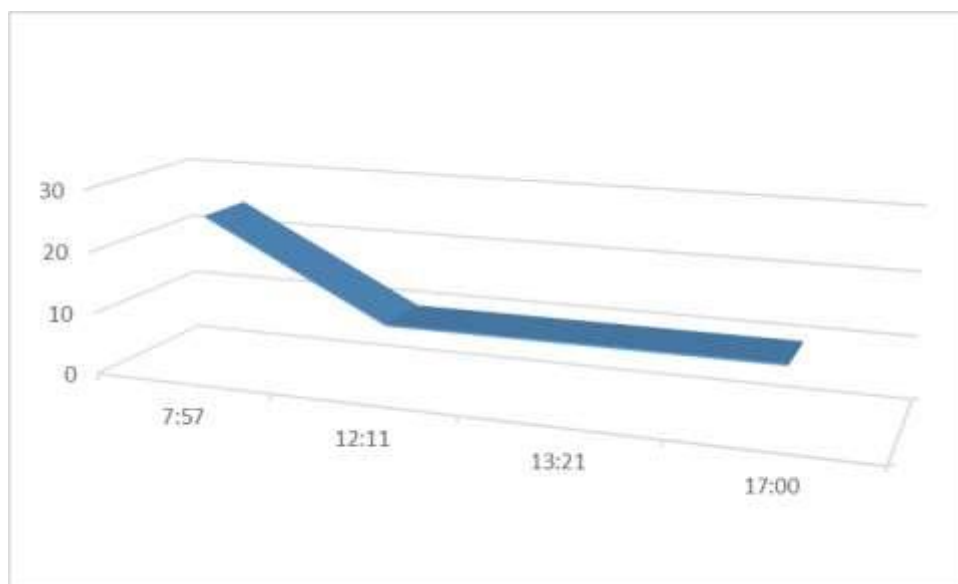


Fig. 50. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Tabel 12.Stația Ocolul Silvic, direcția Piața Gării – Bora

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
OCOLUL SILVIC	7:37	6	0	IL 08 TUR

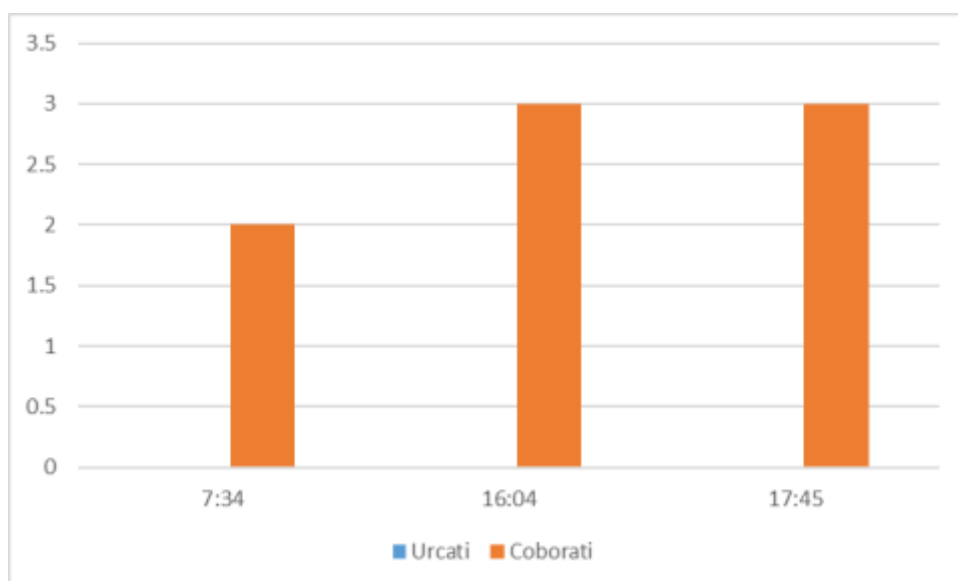


Fig. 51. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

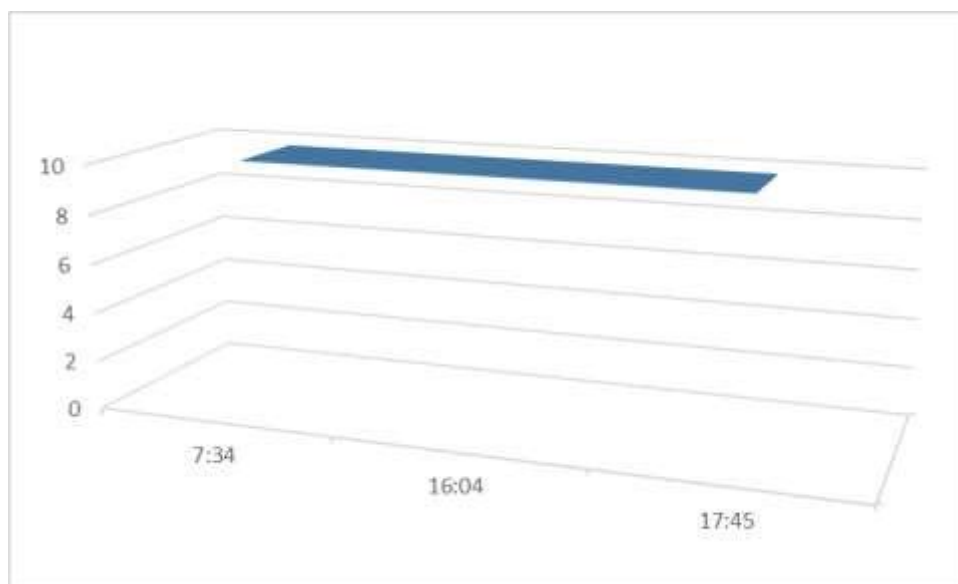


Fig. 52. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Stația Piața Gării

Tabel 13.Stația Piața Gării, direcția Bora – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PIATA GARII	7:57	8	0	IL 08 TUR
PIATA GARII	12:11	0	0	IL 08 TUR
PIATA GARII	13:21	6	0	IL 91 NIK
PIATA GARII	17:00	4	0	IL 08 TUR

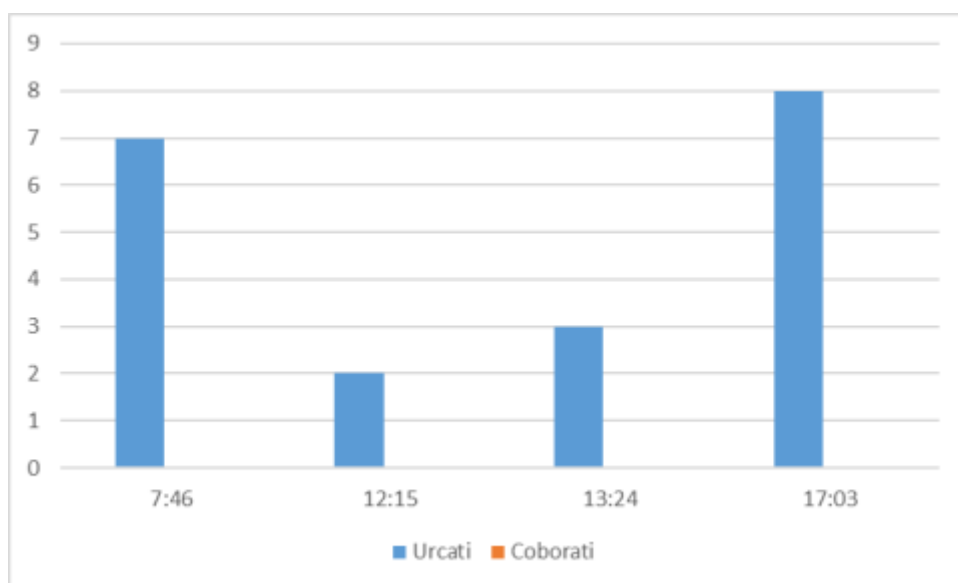


Fig. 533. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de

monitorizare

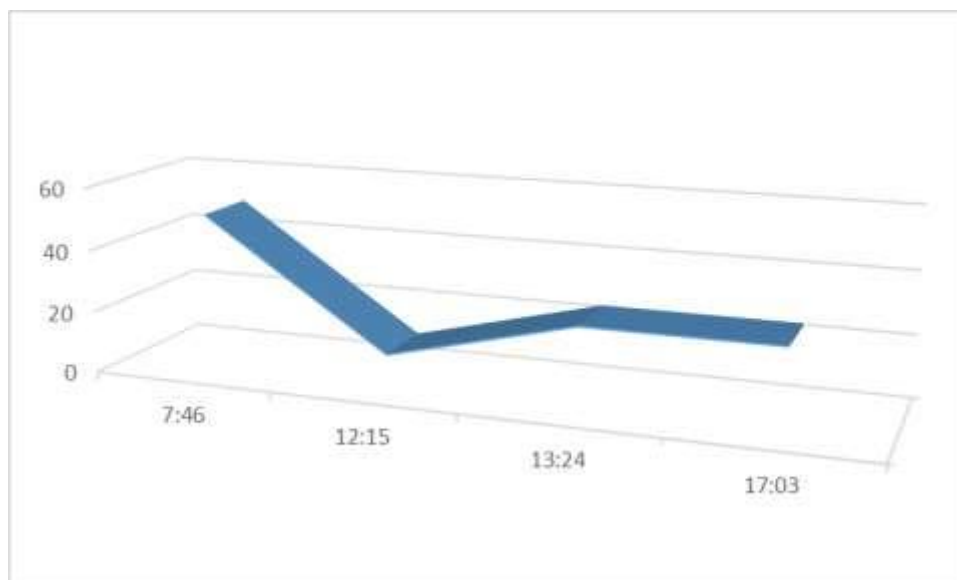


Fig. 544. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Tabel 14. Stația Piața Gării, direcția Piața Gării – Bora

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
PIATA GARII	7:34	0	2	IL 08 TUR
PIATA GARII	16:04	0	3	IL 08 TUR
PIATA GARII	17:45	0	3	IL 08 TUR

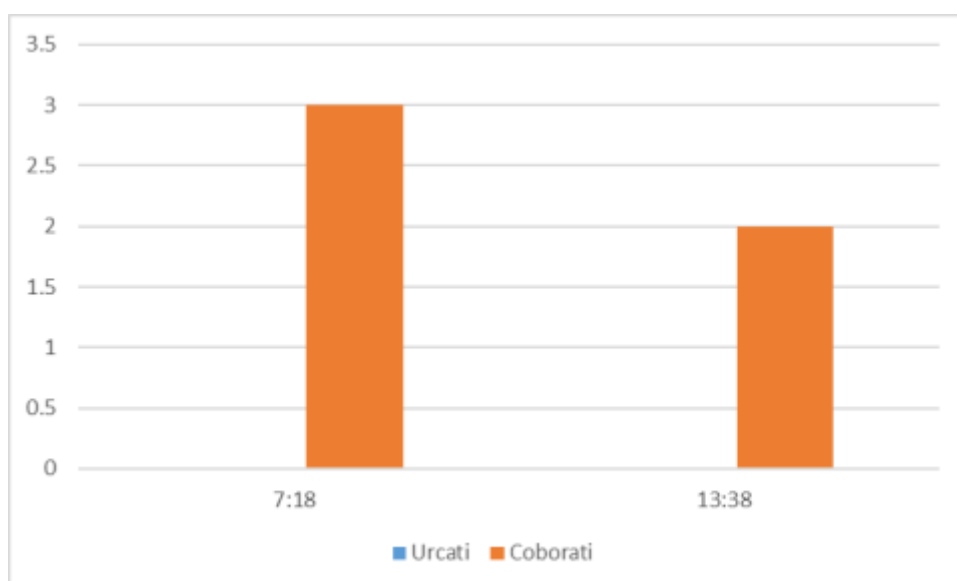


Fig. 55. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

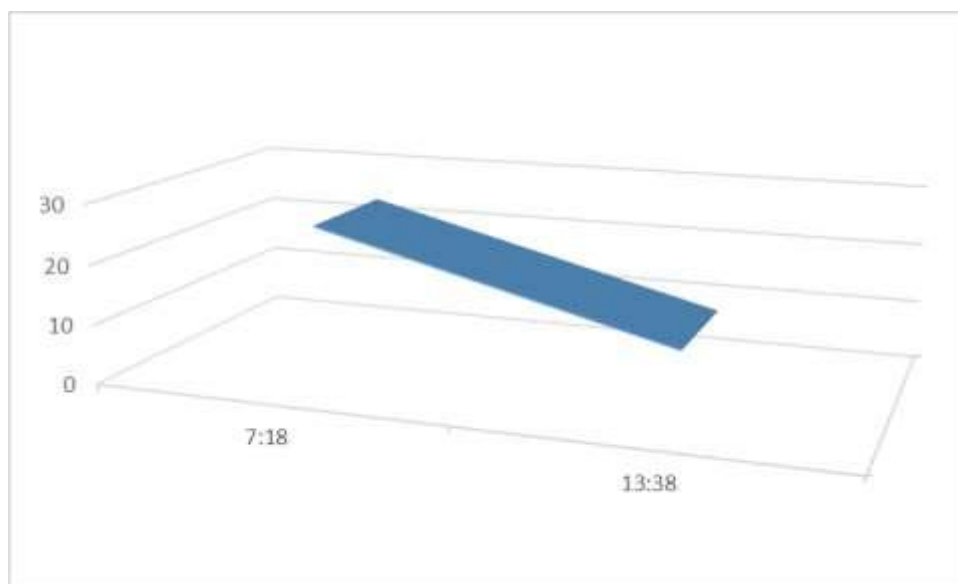


Fig. 56. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Stația E 14

Tabel 15.Stația E 14, direcția Bora – Piața Gării

Denumire stație:	Ora sosire stație	Nr. calatori urcati	Nr. calatori coborati	Observatii
E 14	7:46	7	0	IL 04 NIK
E 14	12:15	2	0	IL 08 TUR
E 14	13:24	3	0	IL 91 NIK
E 14	17:03	8	0	IL 08 TUR

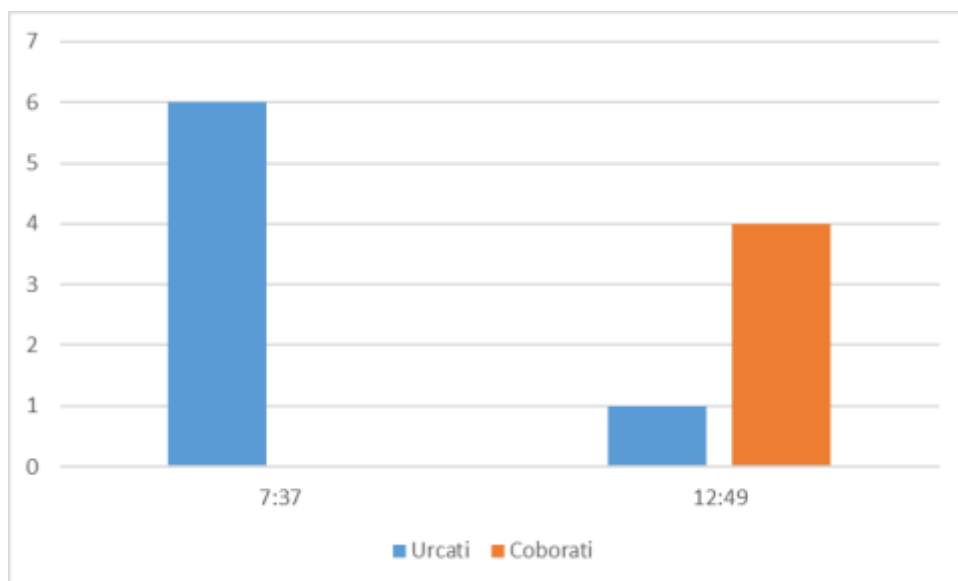


Fig. 57. Variația numărului de călători urcați/coborâți de-a lungul intervalelor de monitorizare

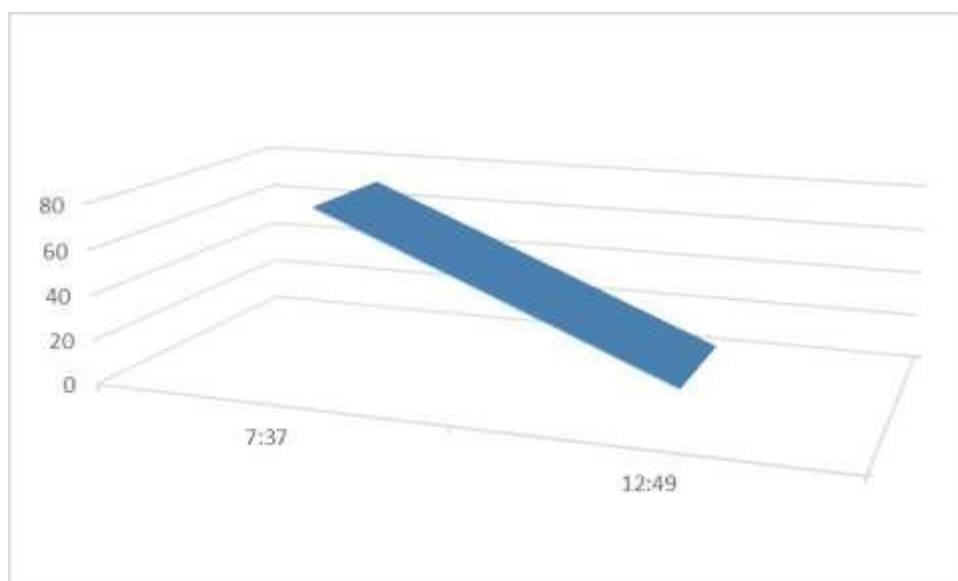


Fig. 58. Evaluarea gradului de încărcare a autobuzelor, de-a lungul intervalelor de monitorizare

Evaluarea gradului de atractivitate a transportului public

Pentru evaluarea gradului de atractivitate s-au efectuat măsurători în stații pentru comparația persoanelor care urcă în mijlocul de transport public al Nick Touring față de persoanele care așteaptă în stație, dar nu urcă în vehicul, așteptând alte tipuri de transport intern (furnizare de alte companii).

În continuare sunt prezentate grafic rezultatele obținute.

Pentru linia 1

Stația Aurel Vlaicu – direcția Slobozia Nouă

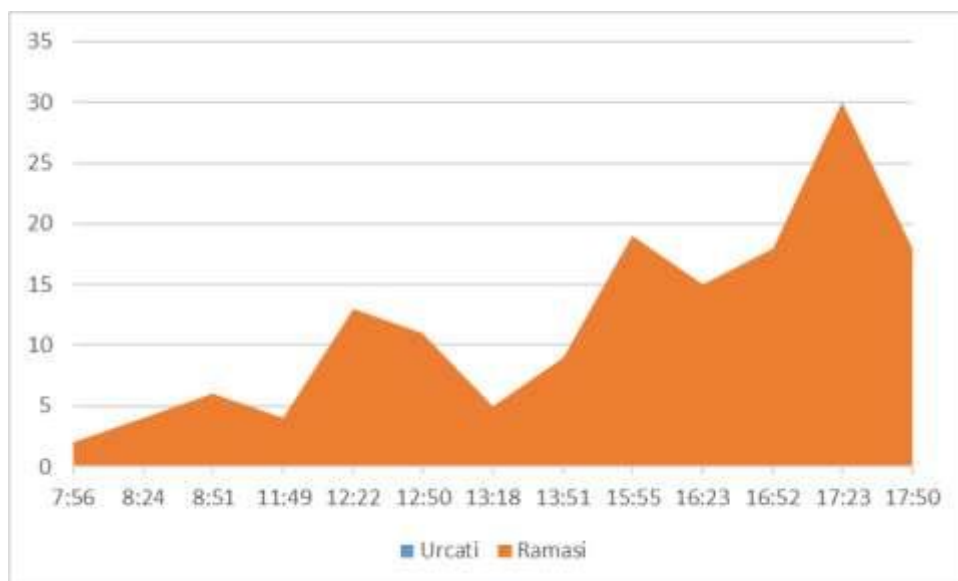


Fig. 59. Comparație ălători stația Aurel Vlaicu – direcția Slobozia Nouă
Stația Aurel Vlaicu – direcția Piața Gării

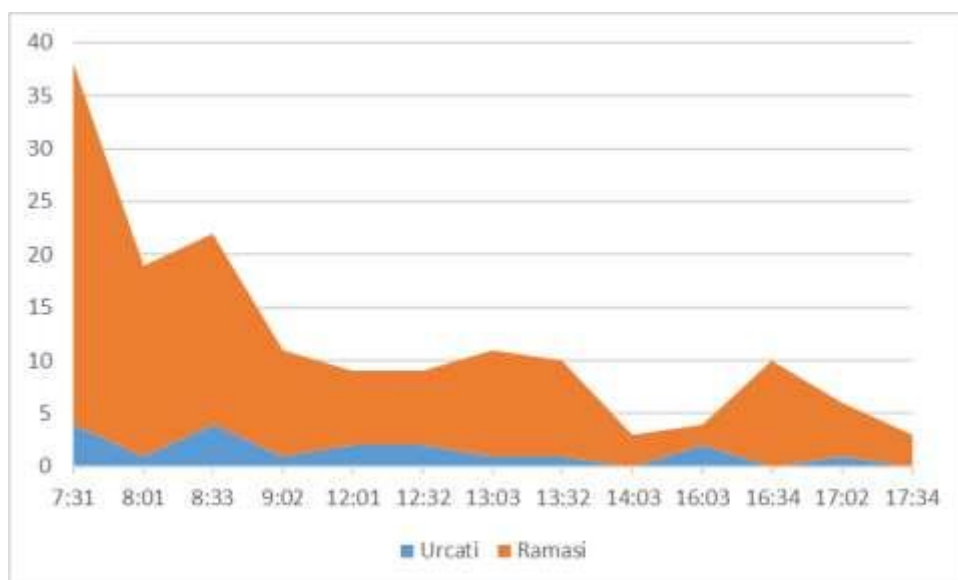


Fig. 60. Comparație călători stația Aurel Vlaicu – direcțiaPiața Gării

Stația E14 – direcția Slobozia Nouă

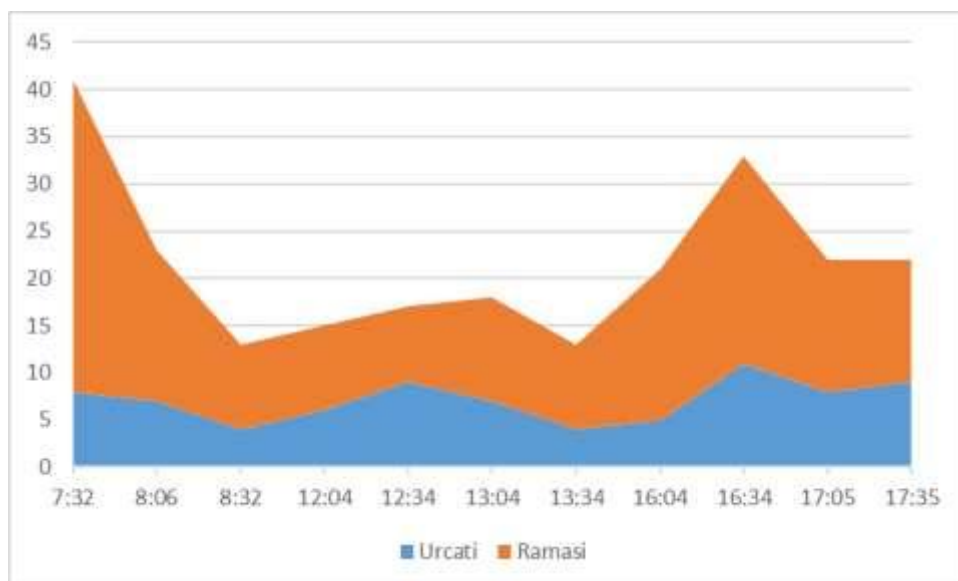


Fig. 61. Comparație călători stația E14 – direcția Slobozia Nouă
Stația Piața Gării – direcția Slobozia Nouă

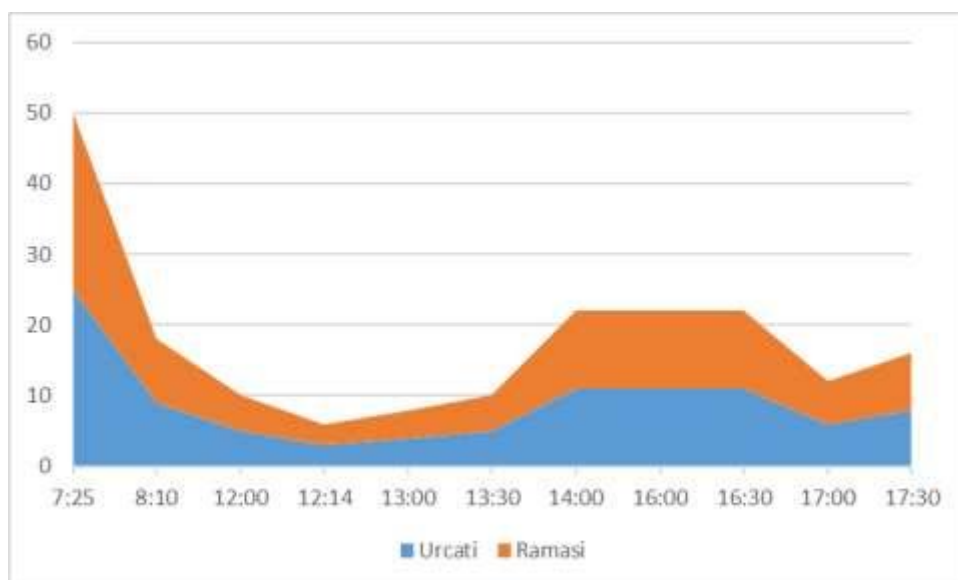


Fig. 62. Comparație călători stația Piața Gării – direcția Slobozia Nouă

Stația Elegant

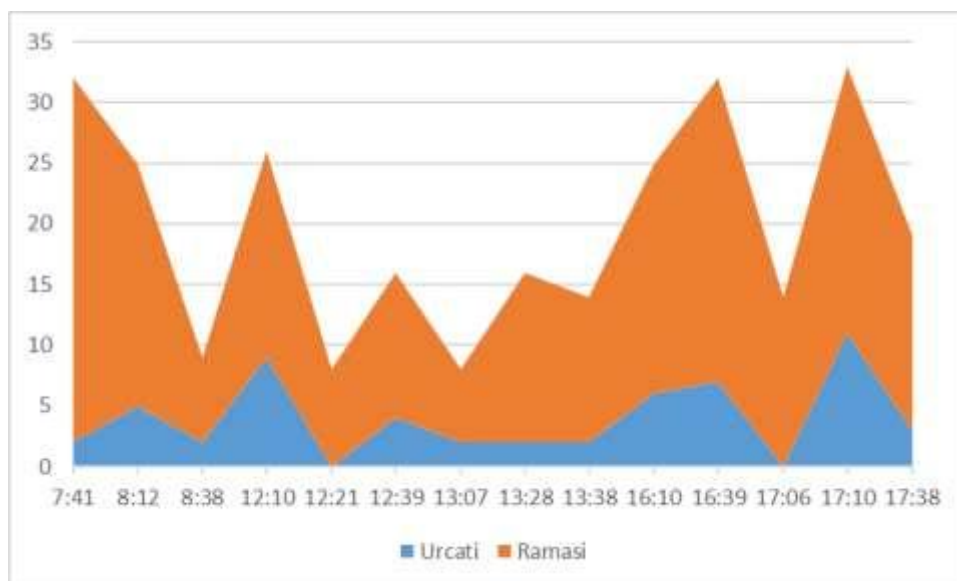


Fig. 63. Comparație călători stația Elegant
Stația Paradis – direcția Slobozia Nouă

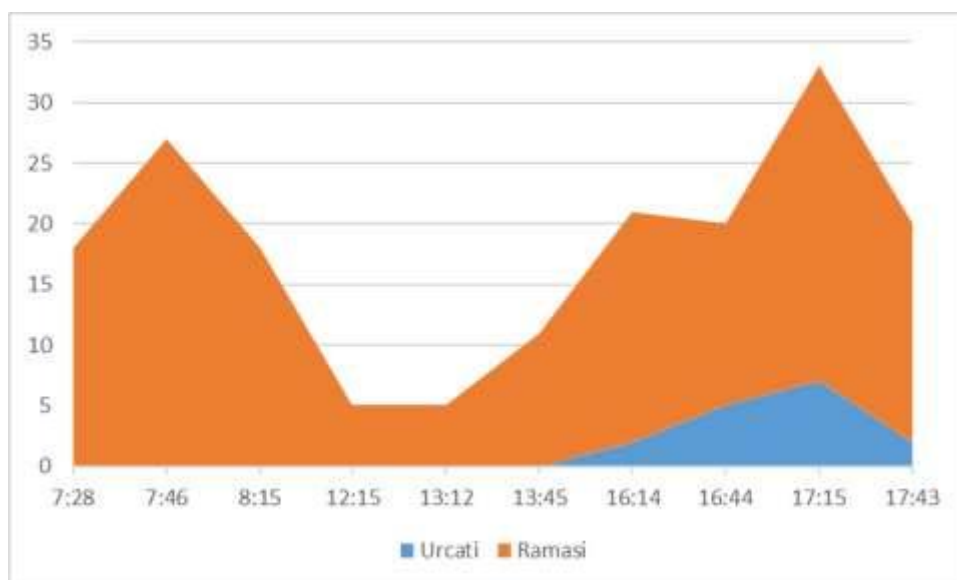


Fig. 64. Comparație călători stația Paradis – direcția Slobozia Nouă
Stația Paradis – direcția Piața Gării

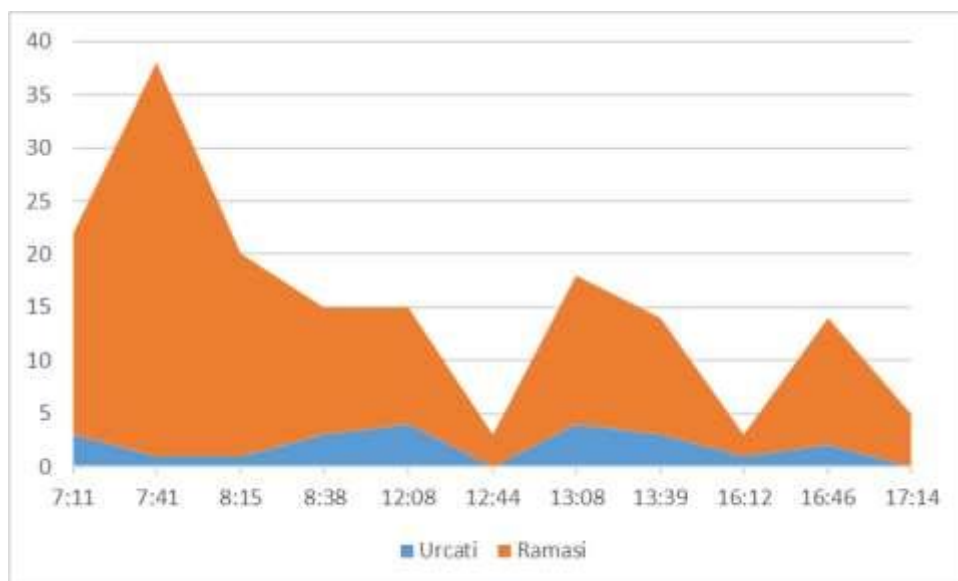


Fig. 65. Comparație călători stația Paradis – direcția Piața Gării

Pentru linia 2

Stația Piața Gării – direcția Bora

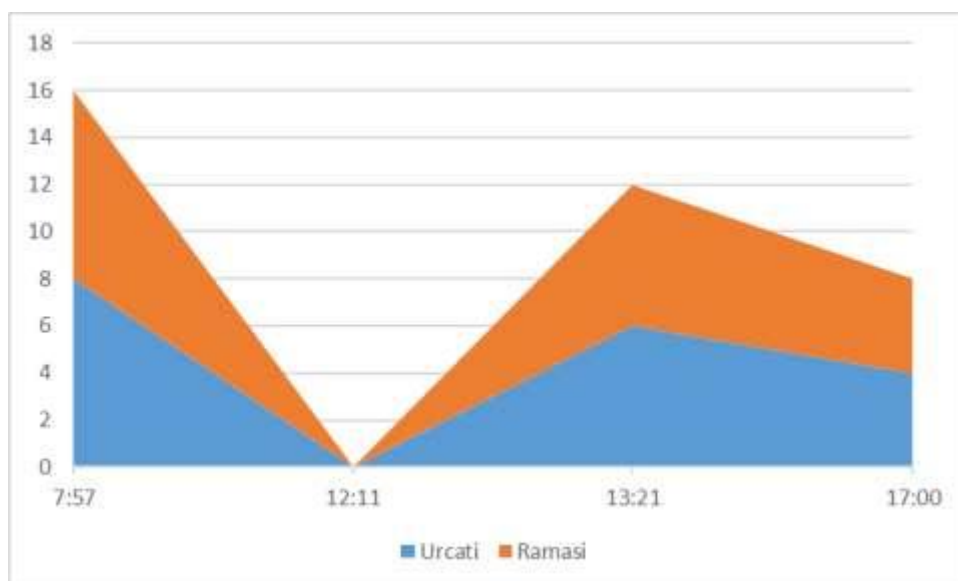


Fig. 66. Comparație călători stația Piața Gării – direcția Bora

Stația E 14 – direcția Bora

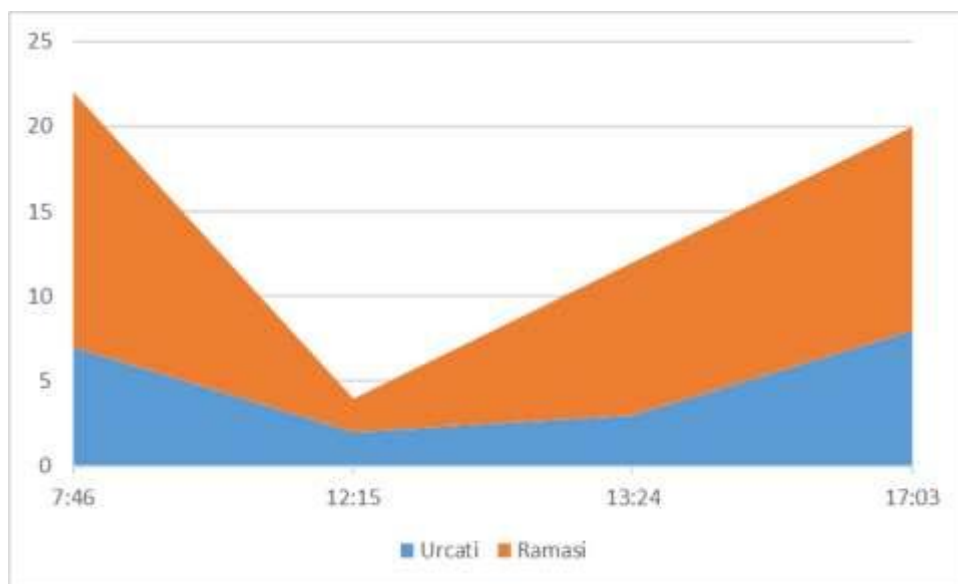


Fig. 67. Comparație călători stația E 14 – direcția Bora
Stația Ocolul Silvic – direcția Bora

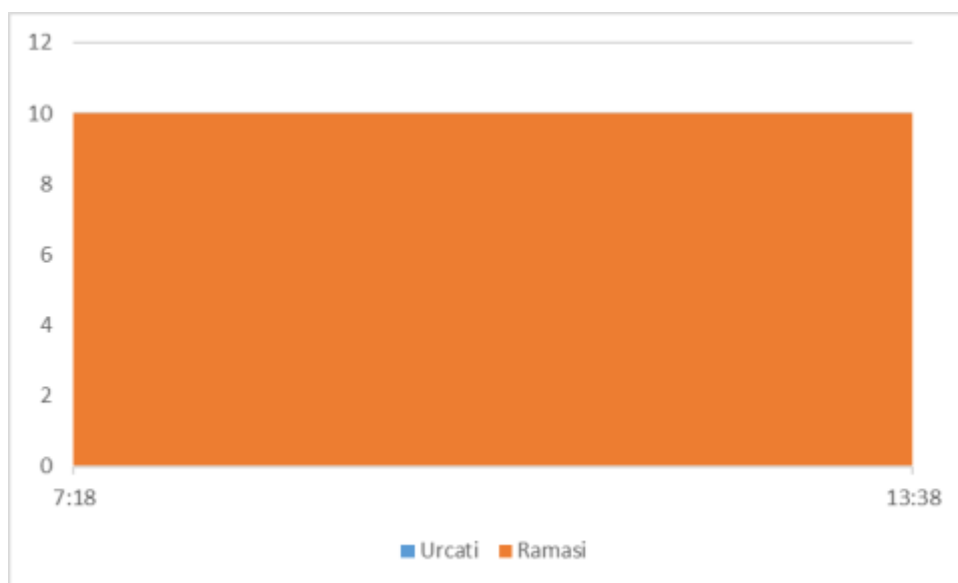


Fig. 68. Comparație călători stația Ocolul Silvic – direcția Bora

Stația Ocolul Silvic – direcția Piața Gării

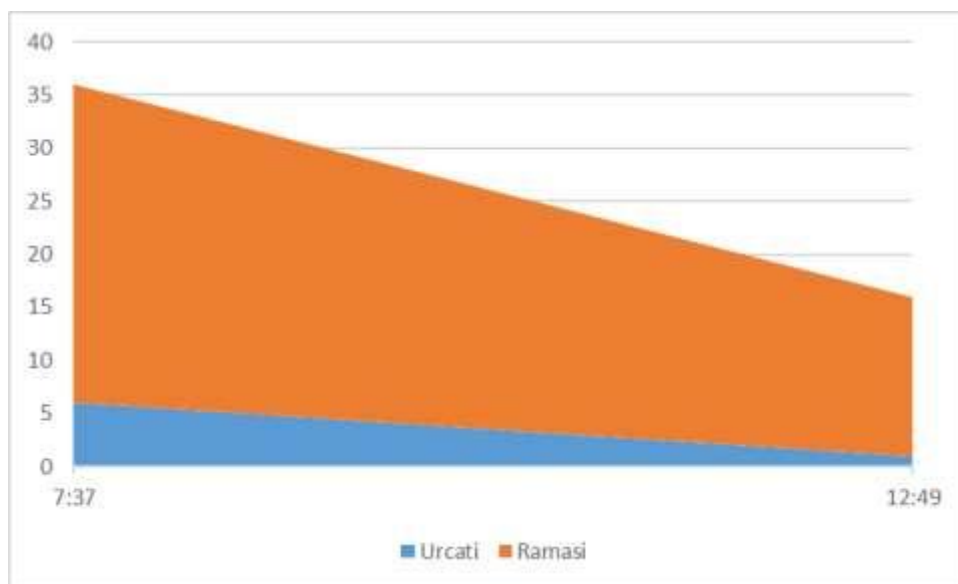


Fig. 69. Comparație călători stația Ocolul Silvic – direcția Piața Gării

Din datele analizate rezultă că majoritatea călătorilor preferă să aștepte în stații alte soluții de transport, ceea ce duce la concluzia că sistemul actual de transport public din Municipiul Slobozia este considerat neatractiv de către călători.

Observații și concluzii finale ale studiului de călători

În cadrul evaluărilor realizate în teren au avut loc și discuții cu călătorii, pentru a afla punctul acestora de vedere. Părerea unanimă a fost că transportul în comun este slab dezvoltat. Aceștia sunt foarte nemulțumiți, printre elementele identificate ca parte a problemei fiind:

Autobuzele/microbuzele sunt vechi și foarte mici. Călătorii își doresc autobuze mai noi și mai mari;

Lipsa aerului condiționat pe perioada verii;

Autobuzele/microbuzele vin foarte aglomerate;

De multe ori nu se eliberează bilete pentru sumele pe care aceștia le achită;

La orele de vârf, călătorii doresc suplimentarea liniilor și vehiculelor de transport în comun.

Din punct de vedere al evaluărilor realizate în teren în cadrul prezentului proiect, s-au constatat următoarele:

Nu există în toate stațiile panouri de informare cu orele de sosire în stații a autobuzelor/microbuzelor (sau, acolo unde acestea există, informațiile nu sunt actualizate);

Stațiile nu sunt amenajate corespunzător. Un exemplu în acest sens este stația „Aurel Vlaicu”;

De-a lungul zilei au fost observați șoferi care au ușa 2 (din spate) deschisă în timpul mersului, acest lucru reprezentând un pericol pentru siguranța călătorilor;

Autobuzele/microbuzele sunt extrem de aglomerate la orele de vârf. Ca o concluzie calitativă, la orele de vârf intervalul de succedare dintre vehicule ar trebui să fie de 15 minute și nu de 30 așa cum este în momentul actual;

Stația „Aurel Vlaicu” – în momentul în care plouă, stația se inundă cu apă și călătorii nu au unde să aștepte mijlocul de transport;



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Stația „Ocolul silvic” – De-a lungul zilei au trecut prin stație mai multe autobuze/microbuze, dar foarte puține au și oprit.

În urma efectuării culegerii de date în teren și a observațiilor evidențiate anterior, se propun:

Achiziția de vehicule noi, corespunzătoare (cel puțin) nivelului minim de confort necesar călătoriei cu transportul public;

Modernizarea stațiilor, pentru a oferi condiții decente de așteptare a vehiculelor, chiar în condiții meteo neprielnice;

Modernizarea sistemului de informare a călătorilor și actualizarea informațiilor afișate;

Instruirea șoferilor;

Corelarea intervalelor de succedare a vehiculelor cu cererea, diferită în funcție de intervalul orar din zi.

9.4 Modelul de transport

Prezentarea generală

Studiile de trafic analizează deplasarea vehiculelor pe rețele rutiere sub forma fluxurilor de trafic. Din acest punct de vedere se constată că traficul rutier se poate desfășura în „flux continuu” (fără opriri sau întârzieri) sau sub forma de „flux întrerupt”. În practică, prima categorie de trafic corespunde deplasărilor în afara localităților, pe drumuri naționale sau autostrăzi. Categoria a doua (flux întrerupt) reprezintă situația desfășurării traficului în mediul urban. În concordanță cu cele arătate mai sus, rezultă că traficul urban este caracterizat, în cea mai mare parte, prin modele matematice care se înscriu în teoria de calcul a fluxului întrerupt. Fragmentarea deplasărilor de vehicule pe arterele rutiere urbane este determinată de existența intersecțiilor și a trecerilor de pietoni. De aici rezultă că deplasarea vehiculelor prin intersecții determină o limitare a timpului în care un flux de circulație poate traversa intersecția în decursul unității de timp (oră).

Având în vedere aceste considerații cu caracter teoretic general, în cadrul prezentului studiu de trafic au fost analizate cu prioritate condițiile de desfășurare a traficului de vehicule în intersecțiile rețelei rutiere din zona analizată. Desfășurarea deplasărilor de vehicule între intersecții a fost analizată sub aspectul identificării posibilelor obstacole care afectează desfășurarea traficului, influențând prin obstrucționarea sau limitarea secțiunii transversale a părții carosabile.

În cadrul analizei globale asupra desfășurării traficului rutier în zonă, au fost evaluate toate arterele care asigură deplasări ale vehiculelor, precum și intersecțiile aferente.

Realizarea unui transport eficient necesită în permanență o analiză atentă și o evaluare asupra modului în care se desfășoară deplasările.

Se constată că pentru stabilirea unei soluții de transport corecte și raționale, procesul de decizie în politica de transport trebuie să se bazeze pe analize și optimizări ale variantelor posibile. În aceste condiții, adoptarea soluției pentru organizarea transporturilor poate fi privită ca o decizie managerială cu contribuții multidisciplinare din partea specialiștilor ingineri, urbanisti, economiști, specialiști de mediu, informaticieni, sociologi etc.

Utilizarea tehnicii informaționale și a programelor specializate pentru domeniul ingineriei de trafic reprezintă un domeniu de activitate cu multiple avantaje pe planul analizei și optimizării soluțiilor de transport. În acest sens, semnalăm posibilitatea de a realiza analize ale modului în care se desfășoară traficul rutier folosind conceptul de modelare numerică. Această



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



abordare oferă specialiștilor posibilitatea modelării pe calculator a rețelelor rutiere urbane (artere și intersecții) prin generarea elementelor geometrice și introducerea în intersecții a valorilor de trafic pentru care se dorește studiul de trafic.

Alegerea programelor de calcul necesită pe de o parte, cunoașterea cerințelor beneficiarului, iar pe de altă parte, evaluarea în detaliu a performanțelor programelor de calcul care se vor folosi ca instrumente de lucru. Programele de calcul folosite în domeniul studiilor de trafic, oferă posibilitatea realizării de analize dinamice, în timp real, asupra variantelor propuse pentru analiză. În aceste condiții, programul reprezintă un instrument valoros de analiză, atât sub aspectul realizării de modele de trafic, cât și sub acela al optimizării soluțiilor pentru circulație pe rețele rutiere urbane.

Pentru realizarea simulărilor de trafic, fluxurile de trafic pe categorii de vehicule au fost convertite în vehicule etalon pe oră. Coeficienții de echivalare folosiți sunt:

Autoturisme – 1;

Microbuze – 1.2;

Vehicule ușoare de marfa (1,5-3,5t) – 1.2;

Autobuze – 3.5;

Vehicule grele de marfă – 3.5.

Metodologia de determinare a capacității de circulație a arterelor rutiere

Conform STAS 10144/5-89 („Calculul capacității de circulație a strazilor”), capacitatea de circulație se definește ca fiind numărul maxim de vehicule care se pot deplasa într-o oră, în mod fluent și în condiții de siguranță a circulației printr-o secțiune dată. Aceasta, poate fi influențată de următorii factori:

Caracterul circulației (fluxuri continue, discontinue)

Caracteristicile traficului (intensitatea și frecvența sosirilor de vehicule, viteza medie de circulație, compoziția traficului)

Structura rețelei principale de strazi (elemente geometrice, distanțele între intersecții și treceri intermediare pentru pietoni, amenajarea și echiparea acestora)

Caracteristicile suprafețelor de rulare (planeitate, rugozitate)

Organizarea circulației (reglementarea acceselor și staționarilor, sisteme de semnalizare și echipare tehnică)

Caracteristicile psihologice și fiziologice ale conducătorilor auto (timpii de percepție-reacție). etc.

Principalele relații între parametrii de calcul:

a) Interspațiul de succesiune „i” între vehiculele care se succed pe o bandă de circulație:

$$i = \frac{1000ve}{3600} [m]$$

in care v - este viteza de circulație, exprimată în km/h.

e - este intervalul de succesiune, exprimat în secunde.

b) Interspațiul minim de succesiune „imin” corespunzător distanței necesare opririi vehiculului în palier:



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



$$i_{min} = \frac{v}{26gf} + \frac{v}{3,6}t + S [m]$$

in care g - este acceleratia gravitacionala (9.81 m/s²)

f - coeficient de frecare la franare

S - spatiul de siguranta, exprimat in metri

t - timpul de perceptie-reactie, exprimat in secunde

c) Densitatea traficului D :

$$D = \frac{1000}{i} [vehicule/km]$$

d) Capacitatea maxima de circulatie pentru o banda carosabila:

- In cazul fluxului continuu, N_c :

$$N^c = 1000 \frac{v}{i_{min}} = \frac{1000v}{\frac{v}{26gf} + \frac{v}{3,6}t + S} [vehicule/oră]$$

- In cazul fluxului discontinuu, N :

$$N = N^c * K$$

$$K = \frac{\frac{A}{v}}{\frac{A}{v} + \frac{v}{2} \left(\frac{1}{w_a} + \frac{1}{w_i} \right) + T_r} = \frac{T_c}{T} < 1$$

in care A - este distanta intre intersectii, inclusiv trecerile pentru pietoni, situate la acelasi nivel, exprimata in metri;

v - este viteza de circulatie, exprimata in m/s;

w_a, w_i - acceleratia, respectiv deceleratia, exprimata în m/s² ;

T, T_c - durata deplasării pe distanța A , în cazul circulației discontinue, respectiv continue, exprimată în secunde;

T_r - durata așteptării semnalului de intrare în intersecția prevăzută cu semafoare, respectiv timpul de roșu + galben, exprimat în secunde.

Volume de trafic pentru anul 2018

Volumele de trafic contorizate în rețeaua rutieră sunt prezentate detaliat în următoarele tabele.

Tabel 16.Valorile de trafic – Intersecția 1

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	1	2	0		0	1	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	2	0		0	1	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	32	35	39	32		34	37	31	28
	1→3	212	225	229	223		224	225	227	225
	1→4	15	14	17	14		15	14	16	13
	2→1	23	19	21	25		17	22	25	20



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	1	3	2	1		3	3	1	1
	2→4	0	1	0	0		0	1	0	0
	3→1	139	145	142	139		143	148	146	137
	3→2	1	0	2	1		1	1	0	1
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	4	3	3	5		5	4	6	5
	4→2	0	1	0	1		0	1	2	0
	4→3	0	0	1	0		2	0	0	0
	total	427	446	456	441		444	456	454	430
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	2	2	0		0	0	0	2
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	2	2	0		0	0	0	2
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	1	0	3	1		0	2	1	1
	1→3	9	7	9	11		8	7	10	9
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	1	1	2		1	0	0	2
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	4	1	3	4		5	4	2	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	14	9	16	18		14	13	13	13
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	5	6	4	2		2	5	4	3
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	1	0		0	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	7	5	9	4		6	3	2	7
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	13	11	14	6		8	9	6	10
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	2	0		0	0	0	1
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	2	0		0	0	0	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	1	0	1	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	1	0	0		0	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	1	1	1	0		0	1	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	2	1	2	2	1		0	1	0	0
	3	19	21	23	14		17	19	21	15
	4	10	13	14	17		13	14	11	9
	total	30	36	39	32		30	34	32	24

Tabel 17.Valorile de trafic – Intersecția 2

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	3	2	2	3		5	3	7	5
	1→3	35	45	57	61		65	67	60	39
	1→4	126	168	115	138		141	195	150	153
	2→1	0	0	0	0		3	1	2	2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	0	0	0	0		1	0	1	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	55	45	58	63		65	43	52	66
	3→2	0	0	1	0		2	1	1	1
	3→4	120	141	135	128		112	130	123	101
	4→1	117	127	124	114		125	125	121	124
	4→2	0	0	0	1		7	4	4	3
	4→3	45	49	55	46		45	39	37	34
	total	501	577	547	554		571	608	558	528
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	2	2	0		0	0	0	2
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	3	0	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	2	2	0		0	3	0	3
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	1	7	6		3	5	1	1
	1→4	1	2	8	12		10	5	9	19
	2→1	0	0	1	2		0	4	2	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	3	5	7	9		6	5	3	3
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	3	2	2	1		2	1	0	2
	4→1	3	3	6	3		6	4	3	3
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	12	13	31	33		27	24	18	28
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	4	4	17	5		9	10	9	20
	1→4	1	2	2	1		1	2	1	1
	2→1	0	1	2	0		2	1	1	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	5	4	5	5		6	7	5	9
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	4	4	2	1		1	3	3	2
	4→1	6	5	8	4		6	3	2	6
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	1	0	1	0		0	0	0	1
	total	21	20	37	16		25	26	21	39
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	1	0	0		0	1	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	1	0	0		1	0	1	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	2	0	2	0		0	0	0	1
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	3	2	2	0		1	1	1	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 18.Valorile de trafic – Intersecția 3

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	1		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	60	57	75	51		51	45	78	42
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	57	79	85	79		74	81	78	75
	2→3	55	91	144	93		108	93	117	123
	3→1	55	63	114	75		66	66	81	63
	3→2	126	168	115	138		141	195	153	150
	total	353	458	533	436		440	480	507	453
Microbuz	1→2	0	0	2			0	2	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		3	0	1	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	4	2	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	2
	total	4	2	2	0		3	2	1	2
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	0	0	12	12		6	4	2	8
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0

osii	2→1	0	3	3	4		3	6	3	4
	2→3	6	9	12	6		3	3	4	12
	3→1	0	6	0	0		4	4	0	9
	3→2	3	3	3	6		7	6	8	12
	total	9	21	30	28		23	23	17	45
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	2	14	0		2	9	4	6
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	8	0	9	0		2	4	12	3
	2→3	3	12	6	3		12	4	6	9
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	3
	3→2	5	0	6	6		9	4	6	16
	total	16	14	35	9		25	21	28	37
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	2	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	2	0	0	0		0	0	0	1
	total	4	0	0	0		0	0	0	2
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	1	0		0	0	1	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		2	0	1	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	1	1	1		0	0	0	1
	total	0	1	2	1		2	0	2	1



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 19.Valorile de trafic – Intersecția 4

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete		0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	1	1	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	1	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	61	67	63	64		76	84	83	89
	1→4	51	74	82	60		74	78	79	62
	2→1	29	34	38	29		21	34	40	31
	2→3	12	41	48	28		33	35	39	32
	2→4	29	45	64	54		58	56	64	54
	3→1	39	35	41	43		64	63	72	78
	3→4	24	62	66	54		56	49	44	34



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→1	36	48	90	46		64	61	66	55
	4→3	90	113	121	98		115	121	148	108
	total	371	519	613	476		561	581	635	543
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	2	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	2	0	2		0	2	0	0
	4→3	6	0	0	0		0	0	0	0
	total	8	2	0	2		0	2	2	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	6	9	5	7		9	7	12	6
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	3	0	6	0		0	0	0	0
	3→1	2	14	12	6		6	2	3	0
	3→4	2	2	0	0		0	0	6	0
	4→1	0	0	3	0		0	0	3	0
	4→3	0	7	3	0		0	0	0	0
	total	13	32	29	13		15	9	24	6
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	12	7	6	7		5	4	6	5
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	2	15	4	2		15	9	3	2
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	14	22	10	9		20	13	9	7
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	0	0		0	0	0	1
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	1
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	4	0	0	0		0	0	0	2
Tractoare și vehicule speciale	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		1	1	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	0	0		1	1	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	14	17	29	24		22	25	30	22
	total	14	17	29	24		22	25	30	22

Tabel 20.Valorile de trafic – Intersecția 5

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	1	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	1	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	1	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	127	137	134	124		142	145	130	134
	1→3	17	11	15	19		15	17	19	21
	2→1	93	100	140	104		164	134	156	130
	2→3	16	18	22	14		20	10	16	20
	3→1	4	9	3	2		10	8	7	9
	3→2	12	10	9	10		8	7	9	9
	total	269	285	323	273		359	321	337	323
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	2	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	2	0	2		0	2	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	2	0	2		0	2	2	0
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	9	1	12	6		9	7	8	9
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0

osii	2→1	3	6	6	5		11	7	6	7
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		1	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	12	7	18	11		21	14	14	16
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	7	8	6	8		5	6	5	7
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	8	5	9	5		6	5	8	6
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	15	13	15	13		11	11	13	13
Autobuze	1→2	2	0	0	0		0	0	0	1
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	1
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	0	0		0	0	0	2
Tractoare și vehicule speciale	1→2	1	0	0	0		0	1	1	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	0	0		0	1	1	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	2	3	6	1		3	1	3	2
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	2	1		4	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	3	8	2		7	2	3	2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	1	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 21. Valorile de trafic – Intersecția 6

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	3	1	2		2	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	0	1	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	1	0	0		0	0	3	0
	4→2	0	0	2	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	3	2	3		2	1	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	1	0	1		0	0	0	0
	1→3	1	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	1	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	1	1		0	1	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	2	0	1	3		1	1	0	2
	1→3	124	138	139	133		142	140	140	145
	1→4	12	21	15	9		23	19	12	8
	2→1	6	3	5	2		1	3	5	2

	2→3	3	3	3	6		7	6	8	1
	2→4	1	1	2	1		1	2	1	1
	3→1	67	99	113	114		133	115	125	114
	3→2	12	21	15	9		9	19	12	8
	3→4	7	6	9	7		9	6	6	7
	4→1	6	5	9	2		2	3	2	1
	4→2	2		1	2		1	2	0	1
	4→3	2	15	4	2		15	9	0	2
	total	244	312	316	290		344	325	311	292
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	2	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	2	0	2		0	2	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	2	0	2		0	4	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	9	1	9	6		9	10	8	9
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	5	6	6	4		12	7	6	6
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	14	7	15	10		21	17	14	15
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	7	6	7	6		6	5	8	7
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	9	5	5	4		9	5	9	6
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	16	11	12	10		15	10	17	13
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	0	0		0	0	0	1
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	0	0		0	0	0	2
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	1	0	1
	1→3	1	0	0	0		0	1	1	0
	1→4	0	1	0	0		1	0	0	0
	2→1	0	1	0	1		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	1	1	0		1	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	1	0	0	0		0	0	1	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	3	1	1		2	2	2	1
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	3	6	1		3	1	3	2
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	2	1		4	1	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	3	8	2		7	2	3	2
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	1	0	0		0	1	0	0
	1→3	1	0	0	0		0	0	0	1
	1→4	0	1	0	0		1	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	1		0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	1	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	1	0		0	0	1	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	2	2	1	1		1	2	1	1
PIETONI (care traversează artera:)	1	14	17	0	11		22	12	0	22
	2	7	12	22	17		0	20	0	29
	3	7	10	0	10		10	14	0	17
	4	5	0	6	6		9	4	6	0
	total	33	39	28	44		41	50	6	68

Tabel 22.Valorile de trafic – Intersecția 7

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	2	0	1	0		0	2	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	1	0		0	2	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	25	27	32	31		23	22	19	25
	1→3	17	15	18	13		19	15	17	12
	2→1	18	11	17	15		19	17	14	12
	2→3	26	23	21	24		25	19	18	18
	3→1	16	14	17	10		15	13	15	13
	3→2	30	32	29	26		31	32	21	26
	total	132	122	134	119		132	118	104	106
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	1	0	0	1		0	0	1	0
	1→3	0	0	0	0		1	0	0	0

osii	2→1	0	0	1	0		0	0	1	0
	2→3	0	0	0	0		0	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	0	0	1		0	1	0	0
	total	2	0	1	2		1	2	2	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	0	0		1	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	1	0		0	1	0	0
	total	1	0	1	0		1	1	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	1		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	1	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	1	1	1		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	2	10	12	9	11		7	8	10	7
	total	10	12	9	11		7	8	10	7

Tabel 23.Valorile de trafic – Intersecția 8

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	3	0	1		0	1	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	3	0	1		0	1	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	13	13	11	12		13	11	11	11
	1→3	31	43	40	39		37	42	44	41
	2→1	5	7		1			7	3	
	2→3	23	27	22	19		25	29	23	20
	3→1	58	55	59	57		58	54	56	55
	3→2	21	33	27	23		28	11	31	32
	total	151	178	159	151		161	154	168	159
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	1	0	1	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	1	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→2	0	0	0			1	0	0	0
	total	0	0	0	1		1	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 24. Valorile de trafic – Intersecția 9

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	12	10	13	9		13	14	10	10
	1→3	50	47	53	54		49	45	52	53
	1→4	4	7	5	11		12	9	12	15
	2→1	24	21	26	31		24	25	19	21



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	52	45	53	56		45	47	50	55
	2→4	14	16	13	10		15	16	19	21
	3→1	54	52	56	55		69	73	64	67
	3→2	34	29	31	34		36	42	39	39
	3→4	2	4	4	1		4	3	1	1
	4→1	26	24	25	23		27	23	25	26
	4→2	9	7	8	5		7	4	8	8
	4→3	12	15	11	13		19	15	18	14
	total	293	277	298	302		320	316	317	330
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	4	4	3	2		3	1	1	2
	4→3	0	0	0	0		1	0	0	0
	total	4	4	3	2		4	1	1	2
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	1	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	1	0	1		1	0	0	1
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	3	4	1	1		2	4	2	2
	total	4	5	1	2		3	4	2	3
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	58	62	65	57		69	71	65	54
	2	36	26	33	37		39	34	29	30
	3	45	54	53	59		53	32	43	46
	4	23	26	32	29		43	42	35	39
	total	162	168	183	182		204	179	172	169

Tabel 25.Valorile de trafic – Intersecția 10

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	0	0	1		0	0	0	1
	3→1	0	1	0	0		1	0	1	0
	total	1	1	0	1		1	0	1	1
Motorete, scutere, motociclete	1→3	0	1	0	0		1	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	1	0	0		1	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→3	106	137	92	105		83	81	75	68
	2→1	56	59	55	46		45	39	37	34
	2→3	21	36	17	26		14	13	16	11
	3→3	1	1	0	1		1	0	0	1
	1→1	4	3	3	1		4	2	3	1
	3→1	91	130	136	124		117	98	89	73
	total	279	366	303	303		264	233	220	188
Microbuz	1→3	4	4	3	2		3	1	1	2
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	1	1	2	1		1	2	1	1
	total	5	5	5	3		4	3	2	3
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→3	3	1	2	1		3	1	1	
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	2	0	1	2		1	2	0	1
	total	5	1	3	3		4	3	1	1
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→3	1	1	0	1		1	0	0	1
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	0	1		1	0	0	1
Tractoare și vehicule speciale	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	142	254	190	174		161	143	134	117
	2	213	221	185	163		153	134	134	112
	total	355	475	375	337		314	277	268	229

Tabel 26.Valorile de trafic – Intersecția 11

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	2→1	1	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	1	0	0		1	0	1	0
	total	1	1	0	0		1	0	1	0
Motorete, scutere, motociclete	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	2	0		0	0	0	0
	total	0	0	2	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	2→1	12	10	17	22		15	17	12	11
	2→3	113	139	170	191		253	188	193	166
	3→1	14	12	15	19		21	23	19	22
	3→2	147	189	191	170		162	137	126	107
	total	286	350	393	402		451	365	350	306
Microbuz	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	6	5	9	2		2	3	2	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	1	2	1		1	2	1	1
	total	7	6	11	3		3	5	3	2
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	6	4	8	2		1	2	0	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	2	0	1	2		1	2	0	1
	total	8	4	9	4		2	4	0	2
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	2	2	3		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	2	2	3		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuze	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	2	2	2	2		2	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	2	2		2	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	10	26	25	25		30	32	36	30
	2	26	45	40	52		53	53	45	55
	total	36	71	65	77		83	85	81	85

Tabel 27.Valorile de trafic – Intersecția 12

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	0	2	0		0	0	2	1
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	2	0	1	0		0	0	0	1
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	1	0	0		1	0	1	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	3	1	3	0		1	0	3	2
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	2	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	2	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	10	12	19	15		12	14	22	19
	1→3	30	29	39	35		45	29	33	38
	1→4	7	10	16	10		10	14	21	17
	2→3	19	21	35	29		40	19	35	41
	2→4	101	120	126	155		212	153	137	118
	3→2	17	11	19	21		23	31	20	22
	3→4	5	9	28	26		31	21	35	31
	4→2	147	189	191	170		162	137	126	107
	4→3	37	70	91	66		122	118	91	81
	total	373	471	564	527		657	536	520	474

Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	1		2	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	5	5	7	2		2	3	2	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	1	1	2	1		1	2	1	1
	4→3	1	1	3	1		0	0	0	0
	total	8	7	14	4		3	5	3	2
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	1	1	1	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	6	4	8	2		1	2	0	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	2		1	2		1	2	0	1
	4→3	1	2	4	0		2	0	0	0
	total	10	7	15	4		4	4	0	2
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	1	2	2	3		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	2	2	3		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	2	2	2		2	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	2	2		2	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	2	54	66	110	95		124	95	60	60
	3	9	16	28	19		32	25	28	30
	4	63	75	123	98		113	123	112	88
	total	126	157	261	212		269	243	200	178

Tabel 28.Valorile de trafic – Intersecția 13

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	0	2	0		0	0	2	1
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	1	0
	3→2	1	0	2	0		0	0	0	1
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	4	0		0	0	3	2
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	2	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	1	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	2	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	7	10	16	10		10	14	21	17
	1→3	27	32	41	39		48	33	29	25
	1→4	5	9	28	26		31	21	35	31
	2→1	33	38	96	67		98	60	38	32



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	17	22	39	26		44	22	44	38
	2→4	73	80	126	99		130	101	66	55
	3→1	55	62	114	75		134	112	72	61
	3→2	7	12	22	17		24	20	31	29
	3→4	23	31	42	30		51	31	36	32
	4→1	10	14	15	12		16	14	22	19
	4→2	78	84	155	98		148	138	144	135
	4→3	37	41	91	66		122	118	91	81
	total	372	435	785	565		856	684	629	555
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	1	0	2	0		0	0	0	0
	2→1	1	1	4	0		2	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	4	5	5	2		2	3	2	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	2	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	1
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	1	0	2	0		0	0	1	1
	4→3	1	1	3	1		0	0	0	0
	total	8	7	16	3		4	4	5	3
Autocamioane și derivate cu 2- 4 osii	1→2	1	2	3	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	2	1	3	2		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	4	3	5	0		1	2	0	1
	3→1	0	0	0	1		2	2	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	2		0	0	1	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	1	2	4	0		2	0	0	0
	total	8	8	16	5		5	4	1	1
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	2	2	2		2	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	2	2		2	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	11	16	18	15		25	19	35	32
	2	52	64	105	85		124	93	54	65
	3	9	16	28	19		32	25	28	30
	4	59	64	134	103		128	103	125	96
	total	131	160	285	222		309	240	242	223

Tabel 29.Valorile de trafic – Intersecția 14

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	2→3	0	0	0	1		1	0	1	0
	2→1	0	0	0	0		1	0	0	3
	total	0	0	0	1		2	0	1	3
Motorete, scutere, motociclete	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	1	0	0		0	0	1	0
	total	1	1	0	0		0	0	1	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	2→3	51	65	75	46		43	47	37	43
	2→1	81	130	110	74		64	75	49	55
	total	132	195	185	120		107	122	86	98
Microbuz	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	2	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	1	2	0		0	0	0	0
	total	1	1	2	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



PIETONI (care traversează artera:)	1	59	87	50	64		68	64	53	73
	2	27	85	38	18		37	30	25	26
	3	62	87	50	60		67	65	51	70
	total	148	259	138	142		172	159	129	169

Tabel 30. Valorile de trafic – Intersecția 15

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	1	0	2	0		0	0	2	1
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	1	0
	total	1	0	2	0		0	0	3	1
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	2		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	2		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	39	51	85	75		89	68	85	73
	1→3	10	14	15	12		16	14	22	19
	2→3	7	10	16	10		10	14	21	17
	2→1	98	114	225	154		248	186	132	112
	total	154	189	341	251		363	282	260	221
Microbuz	1→2	1	0	2	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	1	4	0		2	1	0	0
	total	2	1	6	0		2	1	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	3	3	7	2		2	0	1	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	2	0		0	2	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	3	3	9	2		2	2	1	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
		0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	7	3	3	7		2	8	1	9
	2	7	3	4	4		3	4	2	5
	3	5		6	6		5	4	6	3
	total	19	6	13	17		10	16	9	17

Tabel 31.Valorile de trafic – Intersecția 16

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	1	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	1	0	1	0		0	0	0	1
	3→1	4	5	0	1		0	2	2	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	7	6	1	1		0	2	2	1
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	10	1	3	2		1	22	4	0
	1→3	104	181	212	168		188	183	187	150
	1→4	9	0	2	4		2	0	1	1
	2→1	12	0	0	3		2	1	5	0

	2→3	13	0	2	1		5	2	2	1
	2→4	3	4	1	5		7	3	4	2
	3→1	205	195	223	203		209	203	164	155
	3→2	15	0	0	1		1	4	0	2
	3→4	10	0	1	2		0	1	0	1
	4→1	9	1	0	5		1	1	0	4
	4→2	3	0	3	5		0	2	0	1
	4→3	12	0	2	4		0	3	0	1
	total	405	382	449	403		416	425	367	318
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	3	4	3	4		2	2	2	2
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	6	4	3	4		2	2	2	2
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→3	5	2	6	0		0	0	6	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	1	2	4	3		1	0	1	2
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	1	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	2	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	1	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	10	4	12	3		1	0	7	2
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	2	7	5	2	7		1	9	1	9
	3	7	3	0	4		3	4	0	7
	4	5	0	6	6		7	4	6	0
	total	19	8	8	17		11	17	7	16

Tabel 32.Valorile de trafic – Intersecția 17

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	2	2	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	3	2	0	1		2	1	1	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	2	3	0	1		0	2	2	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	5	4	0	1		2	1	1	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		1	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		1	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	36	33	28	25		23	24	15	17
	1→3	14	12	15	19		21	23	19	22
	1→4	25	34	26	24		29	27	23	22
	2→1	17	15	26	27		21	19	19	17



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	24	23	26	25		25	23	24	23
	2→4	95	86	140	134		137	128	162	145
	3→1	45	34	56	34		29	37	33	29
	3→2	27	23	26	25		25	22	29	27
	3→4	14	12	15	19		21	23	19	22
	4→1	15	13	16	17		16	18	15	14
	4→2	142	139	169	152		161	157	120	111
	4→3	24	23	16	15		15	23	14	23
	total	478	447	559	516		523	524	492	472
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	2	1	2		2	2	1	2
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	3	4	3	4		2	2	2	2
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	5	6	4	6		4	4	3	4
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	1	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	2	1	2		0	1	0	2
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	1	2	4	3		1	0	1	1



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	4	4	5	5		1	1	2	3
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	58	59	32	33		45	41	45	39
	2	54	51	25	30		24	21	30	24
	total	112	110	57	63		69	62	75	63

Tabel 33.Valorile de trafic – Intersecția 18

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	2	0	2		0	1	1	2
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	2	1	0	0		3	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	3	2	0	1		2	1	1	1
	total	7	5	0	3		5	2	2	3
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	24	28	47	50		49	51	44	42
	1→3	39	43	76	81		85	72	79	68
	2→1	24	28	37	35		41	39	38	35
	2→3	128	132	144	139		148	133	120	110
	3→1	37	45	57	56		58	62	52	44
	3→2	83	96	118	120		120	131	114	112
	total	335	372	479	481		501	488	447	411
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	5	6	1	3		1	2	1	2
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	5	6	1	3		1	2	1	2
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	1	1	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	1	0		1	1	1	3

osii	2→1	0	0	1	2		0	1	0	0
	2→3	3	5	3	0		1	0	1	2
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	4	7	2	3		0	0	0	0
	total	8	13	7	5		2	2	2	5
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	2	2	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	51	54	55	58		60	64	55	48
	2	19	25	27	31		29	33	30	24
	3	37	45	57	56		58	62	52	44
	total	107	124	139	145		147	159	137	116

Tabel 34.Valorile de trafic – Intersecția 19

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2									
	1→3	0	0	0	0		1	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	1	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	4	2	2	3		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	1	0	0	1		0	1	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	2
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	4	2	3	3		1	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	43	40	75	80		65	61	51	48
	1→3	12	10	27	22		15	17	12	11
	1→4	48	43	61	58		32	35	45	51
	2→1	40	38	55	50		44	48	49	39



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	40	37	39	35		32	41	35	39
	2→4	95	88	159	148		92	95	85	78
	3→1	18	15	26	24		14	17	12	10
	3→2	45	41	48	50		49	51	40	37
	3→4	28	26	30	31		33	31	42	29
	4→1	25	26	36	30		32	35	50	49
	4→2	58	54	85	87		110	105	81	79
	4→3	38	35	34	32		39	45	44	48
	total	490	453	675	647		557	581	546	518
Microbuz	1→2	1	2	1	1		1	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	2	1	1	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	3	0	1		2	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	1	1	1	0		0	1	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	6	7	3	2		3	2	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	1	2	1	2		0	1	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	1	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	2	2	2	2		1	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	1	0	3	1		1	0	0	0
	4→2	2	3	1	2		0	0	1	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	6	7	8	7		2	1	1	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	2	2	0	1		0	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	0	1		0	1	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	83	78	73	76		95	99	92	88
	2	75	69	45	41		93	96	72	71
	3	68	59	75	73		82	79	69	62
	4	78	69	88	83		89	77	78	81
	total	304	275	281	273		359	351	311	302

Tabel 35.Valorile de trafic – Intersecția 20

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	3	0	3	2		0	2	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	1	0	1		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	1	0
	3→1	0	0	1	3		0	1	1	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	1	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	1		1	2	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	4	1	4	6		0	3	3	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	1		1	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	1		1	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	38	21	27	40		27	33	53	31
	1→3	61	70	87	123		102	110	105	115
	1→4	23	29	37	50		35	37	46	44
	2→1	21	33	32	24		54	63	55	60
	2→3	20	24	46	29		46	45	55	52



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→4	30	54	66	108		72	75	110	93
	3→1	30	40	69	66		120	123	97	113
	3→2	14	15	21	30		39	37	39	36
	3→4	9	7	12	17		19	16	22	27
	4→1	22	29	24	25		29	22	30	40
	4→2	35	34	52	84		80	94	90	97
	4→3	7	13	10	9		11	13	12	12
	total	310	369	483	605		634	668	714	720
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	1	0	1		1	1	1	0
	1→4	0	0	0	1		0	1	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	1	0	0	1		0	1	0	0
	3→1	0	2	2	1		1	0	0	0
	3→2	0	0	1	0		1	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	1	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	4	3	4		3	3	1	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		2	0	1	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		1	1	0	0
	2→3	2	0	0	2		3	2	0	0
	2→4	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→1	2	3	0	0		2	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	2		1	4		2	1	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	total	6	3	2	6		10	4	1	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	1		0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



PIETONI (care traversează artera:)	1	36	50	85	75		33	40	22	30
	2	40	75	91	123		148	152	148	160
	3	10	26	25	25		30	32	36	30
	4	26	45	40	52		53	53	45	55
	total	112	196	241	275		264	277	251	275

Tabel 36.Valorile de trafic – Intersecția 21

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	2	4	0	2		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	4	0	2		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	2→1	44	45	32	37		29	23	25	30
	2→3	6	8	16	9		16	10	15	12
	2→4	83	93	92	103		124	114	132	143
	3→1	23	38	27	29		21	29	38	20
	3→2	9	16	28	19		32	25	28	30
	3→4	30	28	35	40		44	34	35	35
	4→1	10	20	15	19		17	14	12	11
	4→2	61	58	109	114		117	125	103	113
	4→3	17	23	20	29		40	43	41	32
	total	283	329	374	399		440	417	429	426
Microbuz	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	1	0	1	0		1	2	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		1	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	1	0		2	2	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		1	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	1	1	2	3		1	1	0	1
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	2	3		2	1	0	1
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	3→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	total	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	2→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	2→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehicule cu tracțiune animală	2→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	34	53	79	70		29	45	76	43
	2	19	25	27	31		29	33	30	24
	3	37	45	57	56		58	62	52	44
	4	26	45	40	52		53	53	45	55
	total	116	168	203	209		169	193	203	166

Tabel 37.Valorile de trafic – Intersecția 22

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	2	0	1		3	2	1	2
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	5	7	1	0		5	2	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	2	4	0	2		0	0	0	0
	total	8	13	1	3		8	4	1	2
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	1	0		0	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	1	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	28	25	53	48		59	55	40	35
	1→3	88	79	133	115		141	125	123	105
	2→1	32	34	26	31		31	30	27	36
	2→3	78	74	105	112		112	123	113	106
	3→1	72	77	71	77		78	90	72	80
	3→2	61	58	79	74		87	105	103	105
	total	359	347	467	457		508	528	478	467
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	3	4	4	4		4	4	1	2
	2→1	1	2	0	1		0	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		1	0	0	0
	total	4	6	4	5		5	5	1	2
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	1	0	1	0		1	0	0	0
	1→3	0	1	5	7		3	2	0	0

osii	2→1	0	1	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	1	2	3		1	1	1	0
	total	2	3	8	10		5	3	1	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	2	0	0	1		2	1	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	0	0	1		2	1	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	4	5	1	2		3	4	2	3
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	3		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	4	5	1	5		3	4	2	3
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	2	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	2	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	2	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	2	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1	39	34	15	22		28	35	23	30
	total	39	34	15	22		28	35	23	30

Tabel 38.Valorile de trafic – Intersecția 23

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	23	25	28	29		25	30	27	27
	1→3	57	63	69	69		63	64	63	67
	2→1	11	13	16	12		23	19	25	28
	2→3	20	23	25	27		26	29	28	30
	3→1	64	66	57	59		68	61	59	62
	3→2	32	38	38	39		32	30	36	40
	total	207	228	233	235		237	233	238	254
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	1	0	0		1	1	1	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	1		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	0	1		1	1	1	0
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	2	2	1	1	3		2	1	3	3
	total	2	1	1	3		2	1	3	3

Tabel 39. Valorile de trafic – Intersecția 24

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	55	60	64	65		68	59	61	67
	1→3	22	21	29	25		27	32	31	37
	2→1	28	35	39	42		38	43	45	41
	2→3	49	53	57	60		59	63	69	60
	3→1	11	15	17	19		23	21	25	30
	3→2	109	113	103	117		114	132	121	135
	total	274	297	309	328		329	350	352	370
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	2	0	0
	1→3	0	0	0	1		1	0	1	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	1	0	0		1	0	0	
	3→2	0	0	0	0		0	1	0	1
	total	0	1	0	1		2	3	1	1
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	2	1	2	2		4	1	3	2
	1→3	0	1	1	0		0	1	0	0

osii	2→1	0	1	0	2		0	0	0	1
	2→3	2	1	6	4		3	5	1	0
	3→1	1	0	2	1		0	1	0	0
	3→2	7	1	4	1		1	8	1	4
	total	12	5	15	10		8	16	5	7
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	1	0	1	1		1	1	1	1
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	0	1	0		0	0	0	1
	2→3	11	7	13	5		11	6	13	12
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	10	8	3	3		27	2	2	4
	total	23	15	18	9		39	9	16	18
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	1	1	0		0	0	1	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	2	2	0		1	1	0	1
	total	1	3	3	0		1	1	1	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 40. Valorile de trafic – Intersecția 25

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	1	0	1		0	0	0	0
	1→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	3	1	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	0	1	0	1		0	0	1	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	5	1	2		0	0	1	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→5	0	0	1	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	56	51	54	59		61	72	51	53
	1→3	18	21	24	19		25	21	23	25
	1→5	37	32	47	43		36	41	19	27
	2→1	92	64	85	74		92	96	84	86
	2→3	45	41	52	58		68	74	98	82
	2→5	97	62	105	96		108	113	98	102
	3→1	17	24	19	25		28	28	27	23
	3→2	15	23	16	19		22	27	31	28
	3→5	30	32	38	29		53	49	46	45
	4→1	5	8	23	22		32	34	28	36
	4→2	14	9	25	25		32	36	34	39
	4→3	3	5	2	4		6	2	4	1
	4→5	72	62	84	79		101	112	124	135
	5→1	38	41	40	46		52	46	54	54
	5→2	45	39	71	63		61	53	62	49
	5→3	49	39	45	43		49	56	58	45
	5→4	6	13	12	15		30	24	20	23
	total	639	566	742	719		856	884	861	853
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		1	0	0	0
	1→5	0	0	1	0		0	1	0	0
	2→1	1	2	1	2		3	2	3	4
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	2	1	1	1		2	1	0	0
	3→1	0	0	0	1		1	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	0	0	0		1	0	0	0

	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		2		1	
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	3	3	4	4		10	4	4	4
Autocamioane și derivate cu 2-4 osii	1→2	1	1	1	1		1	1	1	0
	1→3	1	2	0	3		2	3	0	0
	1→5	2	1	2	1		0	1	3	5
	2→1	2	2	0	2		2	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	2	1	2	2		1	2	1	1
	3→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→5	1	3	1	2		1	1	1	2
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	3	2	2	2		3	2	1	1
	5→2	1	0	0	1		0	1	0	0
	5→3	2	3	3	2		1	3	1	1
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	15	15	12	16		11	14	8	10
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	4	5	5	5		4	5	3	2
	1→5	2	2	2	2		1	3	0	0
	2→1	0	0	0	0		1	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	3	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	3→1	0	4	3	3		2	4	4	5
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	7	5	5	8		8	6	9	5
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	2	5	3	5		1	3	4	1
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	18	21	18	23		17	21	20	13
Autobuze	1→2	0	1	0	1		0	1	0	0
	1→3	1	0	1	0		1	0	0	0
	1→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	2	3	3	2		2	2	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	1	0
	2→5	1	1	1	1		1	2	1	1
	3→1	0	1	0	0		0	0	1	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	1	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	1	0	0	0		0	0	1	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	5	7	7	4		4	5	4	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		1	0	0	0
	1→5	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	1	0	1	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	0	0	0		0	0	1	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	2	0		1	0	1	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→5	0	1	0	1		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		1	1	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	1	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	2	0		2	2	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	1	1	2	1		2	2	3	2
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	4	2		5	5	3	2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	4→5	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	5→4	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)	1 fara trecere pt pietoni	0	12	7	9		0	0	0	0
	total	0	12	7	9		0	0	0	0

Tabel 41. Valorile de trafic – Intersecția 26

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	3	1	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	3	1	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	1	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	124	97	108	124		105	127	107	102
	1→3	24	35	42	46		39	39	38	41
	2→1	110	117	145	134		196	198	203	198
	2→3	15	13	16	15		16	18	15	14
	3→1	25	33	26	21		33	32	27	25
	3→2	4	3	3	1		4	2	3	1
	total	302	298	340	341		393	416	393	381
Microbuz	1→2	0	1	2	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	2	2	2		3	3	3	4
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	3	4	2		3	3	3	4
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	6	4	3	4		3	4	3	5
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0

osii	2→1	5	4	4	5		5	5	4	4
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	0	0	0		0	0	0	0
	total	12	8	7	9		8	9	7	9
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	6	7	7	7		5	8	3	2
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	4	4	4		2	2	5	5
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	6	11	11	11		7	10	8	7
Autobuze	1→2	1	1	1	1		0	1	1	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	1	2	2	2		2	2	2	1
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	3	3	3		2	3	3	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		1	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		1	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	1	0	1		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	2	0		2	2	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	1	2	1		2	2	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 42. Valorile de trafic – Intersecția 27

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	0	1	0		0	1	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	1	0		0	1	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	1	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	1	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	15	13	16	17		16	18	15	14
	1→3	17	23	20	29		15	19	7	12
	2→1	14	12	15	19		21	23	19	22
	2→3	226	228	220	237		246	278	265	299
	3→1	15	13	16	17		16	18	15	14
	3→2	160	170	165	169		142	139	137	135
	total	447	459	452	488		456	495	458	496
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	2	1	1	1		2	1	1	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	1	1	0		1	1	0	0
	total	2	2	2	1		3	2	1	1
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	3	4	4	3		1	4	3	5
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	6	5	5	5		4	5	2	2
	total	9	9	9	8		5	9	5	7
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	10	6	3	5		7	8	15	14
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	10	6	3	5		7	8	15	14
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	2	1	1		1	2	1	1
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	1	0	2	0		0	0	1	0
	total	2	2	3	1		1	2	2	1
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	1	0	1	0		0	0	1	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	1	0		0	0	1	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	2	2	2	2		2	2	3	2
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	2	2	2	2		2	2	3	2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Tabel 43.Valorile de trafic – Intersecția 28

		7:30	7:45	8:00	8:15		16:00	16:15	16:30	16:45
		7:45	8:00	8:15	8:30		16:15	16:30	16:45	17:00
Biciclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Motorete, scutere, motociclete	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autoturisme, autocamionete cu sau fără remorcă	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	20	21	22	24		21	24	24	19
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	4	1	1	2		1	1	2	2
	3→1	30	31	34	30		29	33	29	24
	3→2	3	5	7	4		6	6	4	5
	total	57	58	64	60		57	64	59	50
Microbuz	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Autocamioane și derivate cu 2-4	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	1	1	2		1	0	0	2



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



osii	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	1	0	3	1		0	2	1	1
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	1	4	3		1	2	1	3
Autocamioane și derivate cu 5 osii sau vehicule articulate	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	1	0	1	0		0	1	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	1	0	1	0		0	1	0	0
Autobuze	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Tractoare și vehicule speciale	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0
Remorci la autocamioane și tractoare	1→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0		0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0		0	0	0	0
	total	0	0	0	0		0	0	0	0

Vehicule cu tracțiune animală	1→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2→3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3→2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIETONI (care traversează artera:)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parametrii rezultați pentru anul 2018

Parametrul considerat cel mai relevant în simularea traficului este întârzierea în rețea: acesta reprezintă o măsură a decalajului de timp perceput de șoferi în situația de circulație normală față de situația în care toată rețeaua rutieră este liberă și toate semafoarele întâlnite pe parcurs afișează culoarea verde.

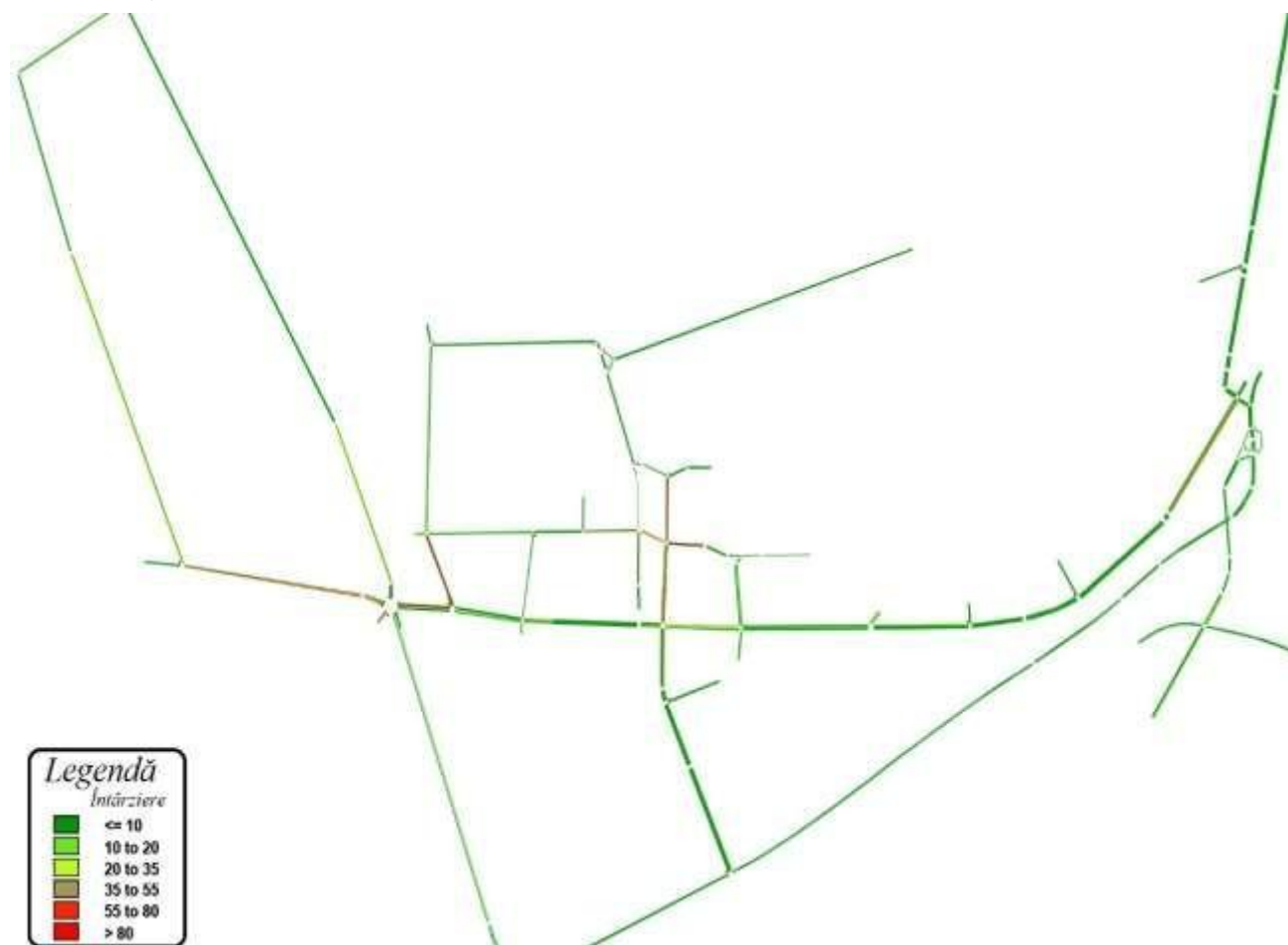


Fig. 70. Întârzierile în rețeaua rutieră, anul 2018



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Parametrii relevanți pentru anul 2018 la nivelul rețelei rutiere sunt:

Întârzierea medie în rețea: 65,8 secunde/vehicul

Viteza medie de circulație: 28 km/h.

Ca urmare a diagnozei de circulație realizate, au rezultat următoarele:

Capacitatea de circulație a principalelor intersecții din municipiu nu este depășită, în cele mai multe cazuri existând o rezervă. Cu toate acestea, în orele de vârf, există intersecții în care valoarea se apropie de limită și se produc congestii temporare de circulație

Principalele cauze ale acestei situații sunt:

Starea necorespunzătoare a infrastructurii rutiere pe anumite tronsoane de drum, care necesită lucrări de reabilitare

Volumele mari de trafic în orele de vârf, datorită:

Gradului redus de utilizare a transportului public, datorat lipsei de atractivitate a acestui mod de transport

Lipsei de accesibilitate la deplasarea cu bicicleta, datorită lipsei unei rețele corelate de piste de biciclete

Reducerea capacității de utilizare a arterelor rutiere, datorită vehiculelor parcate pe benzile de circulație. În cazul străzilor cu o bandă de circulație pe sens, parcare a unor vehicule pe ambele sensuri face imposibilă desfășurarea simultană a deplasării în ambele direcții de circulație, ceea ce conduce la opriri dese și scăderea vitezei medii de circulație.

Inexistența unui sistem de management adaptiv al traficului, care să acorde prioritate pentru vehiculele de transport public la trecerea prin intersecțiile semaforizate

Distanța mare între anumite intersecții semaforizate și existența între acestea a unor treceri de pietoni sau intersecții cu procent mare de viraj la stânga necontrolate prin semaforizare conduce atât la creșterea efectului de congestionare a traficului, cât și la creșterea numărului de accidente, în special cele care implică pietoni

Lipsa unor măsuri care să conducă la promovarea intermodalității și a mijloacelor de transport alternative.

9.5 Scenarii analizate

Obiectivele proiectului

Prezentarea scenariilor

Scenariile care au fost analizate în cadrul studiului de trafic sunt următoarele:

Scenariul 1: scenariul contrafactual „fără proiect” – este scenariul de referință, față de care sunt realizate comparații ale opțiunilor scenariilor cu proiect.

Scenariul de referință presupune continuarea situației existente, întrucât în contextul actual nu există alte investiții aflate în implementare sau cu avizele luate, dar având finanțarea asigurată, și care sunt așteptate să se realizeze înainte de anii stabiliți/avuți în vedere.

Scenariile 2 și 3: scenariile „cu proiect”, au la bază scenariul fără proiect (Scenariul 1), dar includ achiziția a 6 autobuze, calculate ca număr necesar în capitolele anterioare ale studiului, ce vor circula pe traseele modificate conform rezultatelor obținute în studiul de oportunitate.

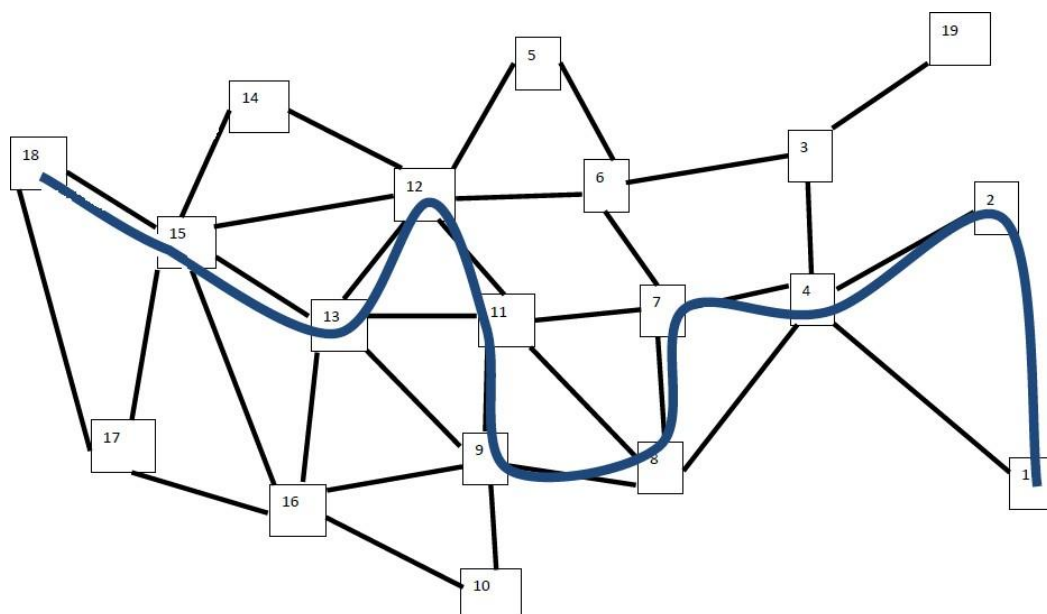


Fig. 71 Primul traseu propus

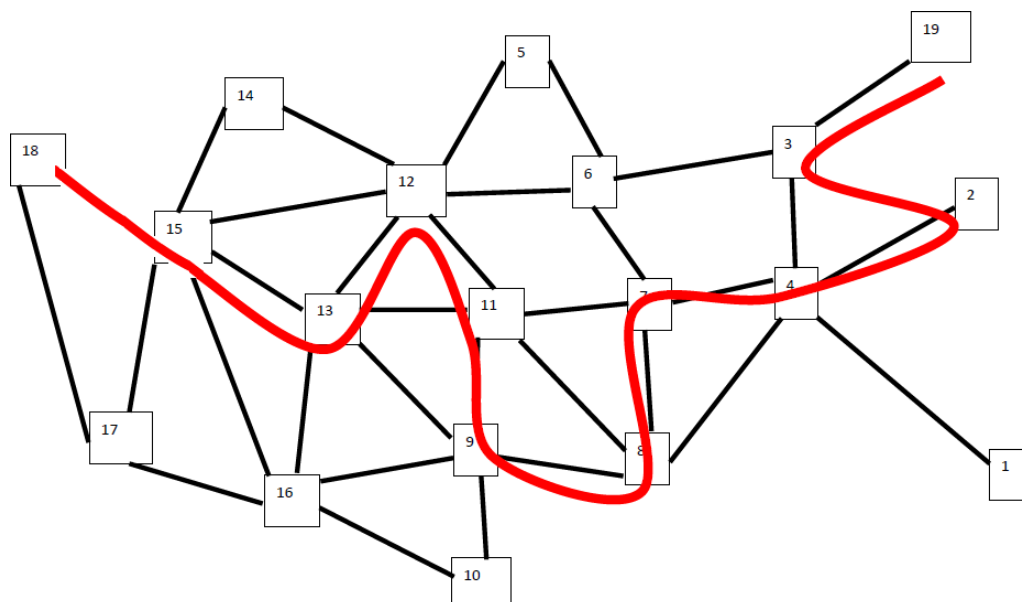


Fig. 72 Al doilea traseu propus

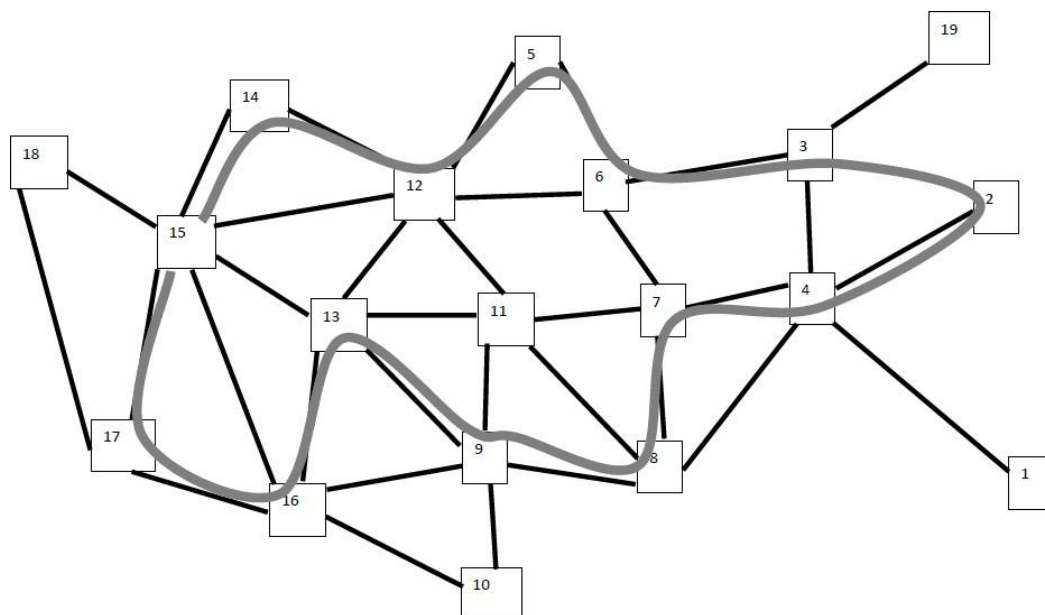


Fig. 73 Al treilea traseu propus

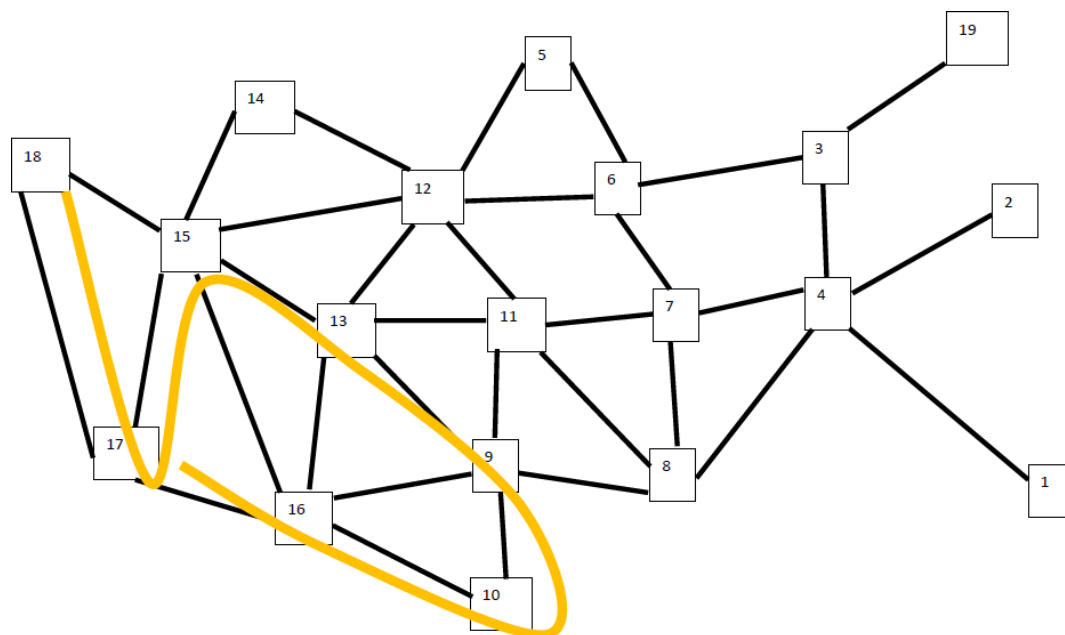


Fig. 74 Al patrulea traseu propus

Pentru acestea s-a realizat un calcul de vehicule, astfel:

Parametrii considerați:

viteza de deplasare în traficul general a fost oferită prin informații primite de la operatorul de transport ca fiind 17 km/h pentru viteza comercială

pe de altă parte calculele de distanțe au arătat că lungimile unei curse complete dus-întors sunt:

traseul I = 11.6 km

traseul II = 15.20 km



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



traseul III = 14.50 km

traseul IV = 20.72 km.

Valorile prezentate conduc la următoarele durate pentru efectuarea unei curse:

LINIA I = 41 min. respectiv 50 min. pentru exploatare

LINIA II = 54 min. respectiv 60 min. pentru exploatare

LINIA III = 52 min. respectiv 60 min. pentru exploatare

LINIA IV = 74 min. respectiv 85 min. pentru exploatare

Astfel există bagajul de informații necesar pentru calculul numărului de vehicule necesare:

LINIA I pentru asigurarea serviciului are nevoie de 3 vehicule parc activ

LINIA II pentru asigurarea serviciului are nevoie de 3 vehicule parc activ

LINIA III pentru asigurarea serviciului are nevoie de 3 vehicule parc activ

LINIA IV pentru asigurarea serviciului are nevoie de 4 vehicule parc activ

în total 13 vehicule.

Având în vedere ca în Acordul de Parteneriat 101852/23.07.2018 încheiat între MDRAP ca lider de parteneriat și UAT Municipiul Slobozia ca partener, în cadrul proiectului Achiziție de mijloace de transport public – autobuze electrice, vor fi achiziționate 7 autobuze, propunem ca prin acest Studiu de Oportunitate să fie achiziționate 6 vehicule de capacitate maximă 24 de pasageri.

Ținând cont de aspectele prezentate mai sus, scenariile „cu proiect” avute în vedere sunt următoarele:

Scenariul 2 cu proiect: achiziția de vehicule electrice.

Scenariul 3 cu proiect: achiziția de vehicule hibride.

Anii de prognoză

Anii de prognoză care vor fi analizați sunt următorii:

Pentru Scenariul 1: În cazul scenariului de bază, au fost deja estimați și analizați principalii parametri de trafic pentru anul de bază, 2018. În acest capitol vor fi realizate analize similare pentru anii de prognoză pentru care vor fi estimate efectele implementării scenariilor „cu proiect”.

Pentru Scenariile 2 și 3 (cu proiect): Anii de prognoză pentru care vor fi realizate analizele comparative sunt primul an de implementare a proiectului, respectiv anul 2019, primul an după finalizarea implementării proiectului (primul an în care proiectul va fi operațional), respectiv anul 2021, și ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare, respectiv anul 2026. Au fost aleși acești ani pentru a se analiza situația după stabilizarea traficului și transferul modal de după finalizarea proiectului, pe toată perioada de durabilitate a contractului de finanțare.

Ipoteze și prognoze

Pentru evaluarea parametrilor de trafic și de mobilitate urbană durabilă, a fost necesar să introducem în modelul de transport a datelor referitoare la volumele de vehicule estimate pentru anii de prognoză, pe baza analizei asupra prognozelor referitoare la indicatorii socio-economici relevanți.

Având în vedere prognozele realizate în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, precum și în



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Studiul de trafic la nivelul Municipiului Slobozia, a rezultat următoarea evoluție a acestor parametri.

Tabel 44. Prognoza numărului de locuitori – Municipiul Slobozia

An	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Populație	44.409	44.167	43.926	43.686	43.448	43.211	42.975	42.740	42.507	42.275

Tabel 45. Prognoza evoluției indicelui de motorizare – Municipiul Slobozia

An	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Indice motorizare	329	340	352	365	377	391	404	418	433	448

Tabel 46. Prognoza evoluției numărului de deplasări – Municipiul Slobozia

An	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Număr deplasări	141.781	146.034	150.415	154.927	159.575	164.363	169.293	174.372	179.603	184.991

Ca urmare a recalibrării modelului de transport, luând în calcul evoluția indicatorilor de mai sus, atât pentru scenariul „fără proiect”, cât și pentru scenariile „cu proiect”, au fost extrași parametrii de trafic corespunzători fiecărei situații, prezentați comparativ mai jos.

Tabel 47. Rezultatele comparative ale scenariilor analizate pentru anii de prognoză

	Întârzierea medie/vehicul		Viteza medie de circulație	
	2021	2026	2021	2026
Scenariul 1	76,9	97,6	26	23
Scenariile 2/3	76,0	81,2	26	25

Valorile indicate în tabelul de mai sus sunt reprezentate grafic în figurile următoare.

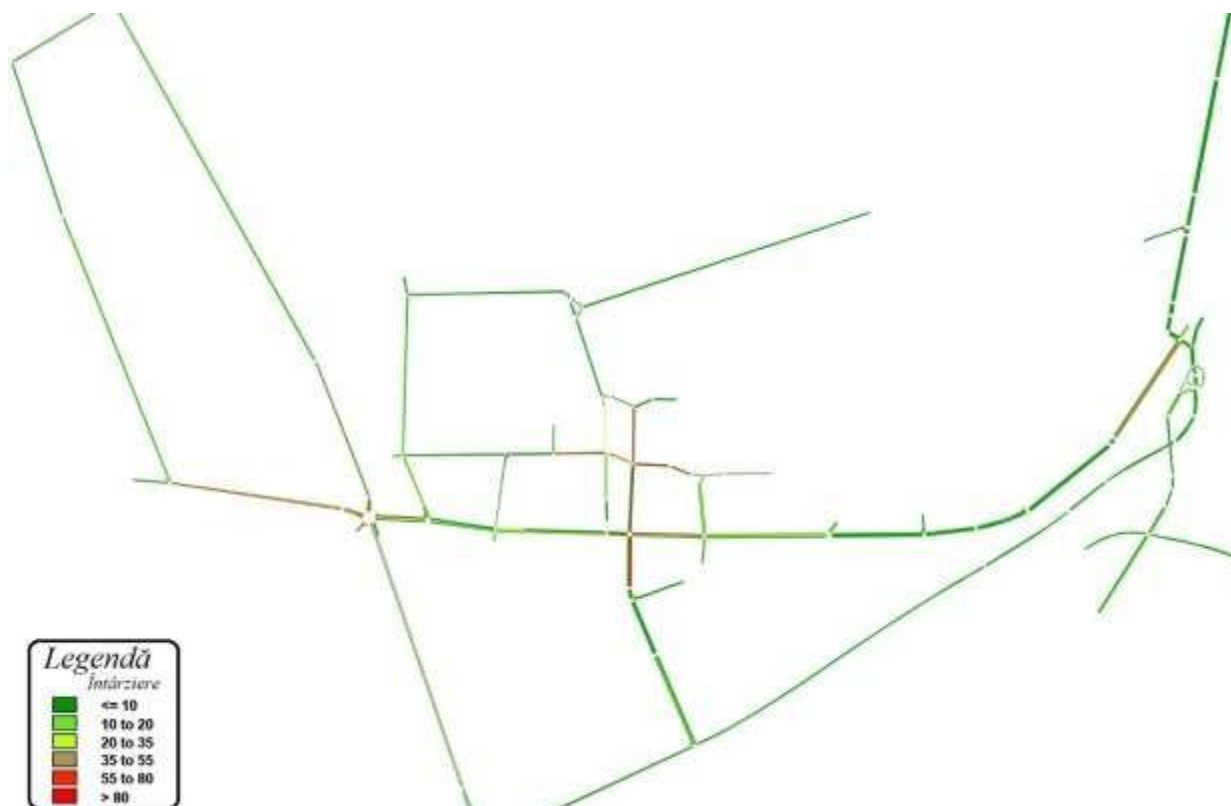


Fig. 75. Întârzierea medie în rețea, anul 2021, scenariul 1

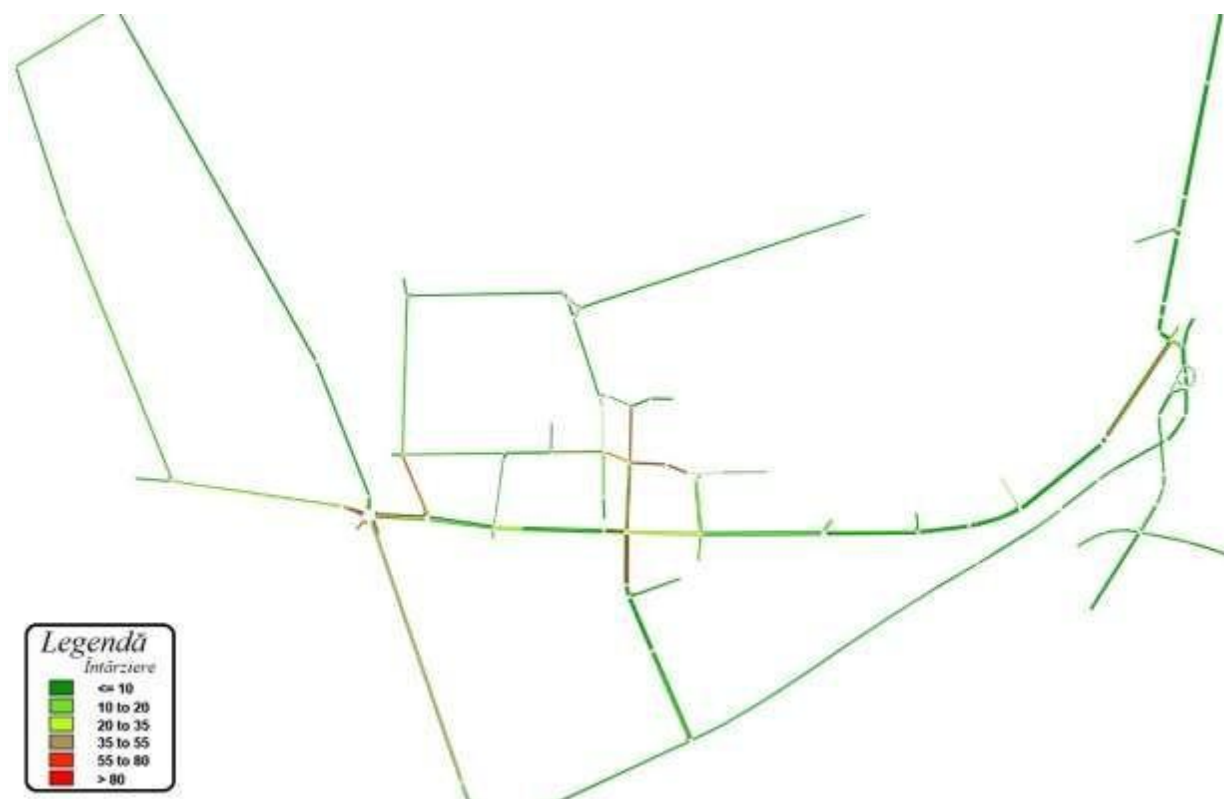


Fig. 76. Întârzierea medie în rețea, anul 2021, scenariile 2/3

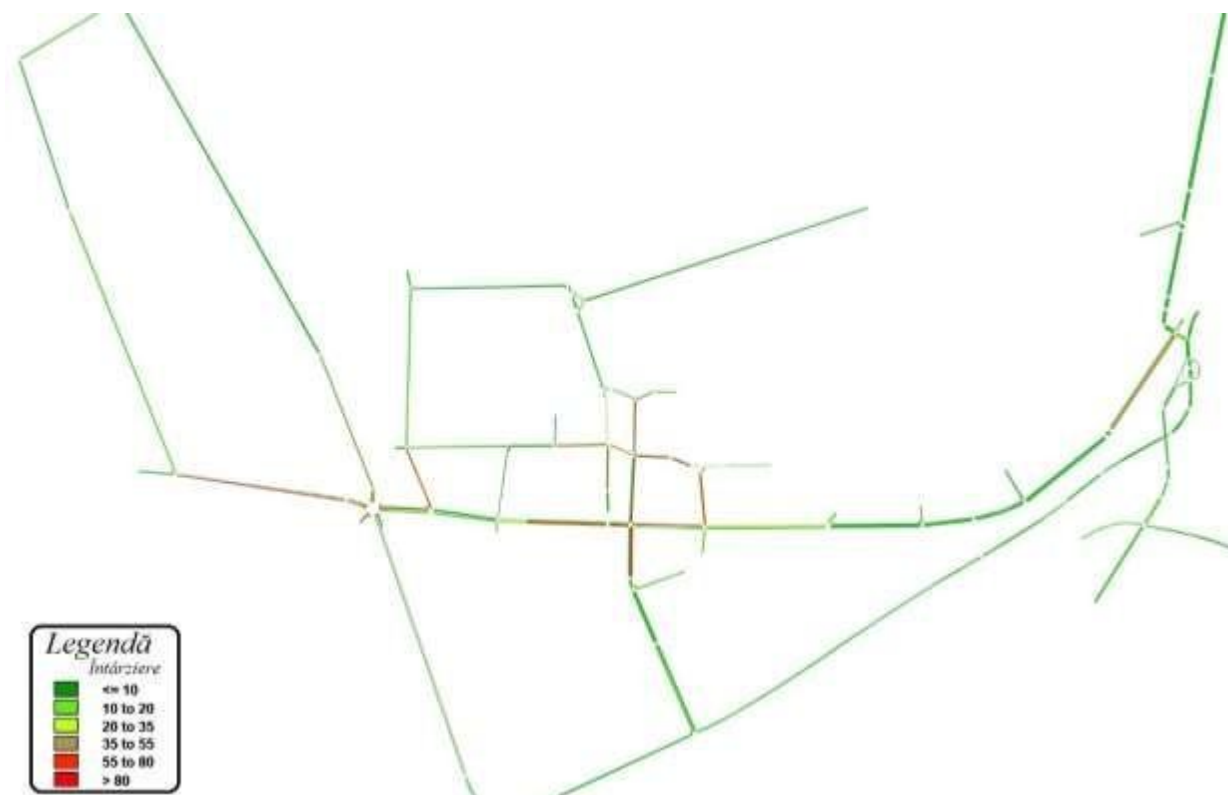


Fig. 77. Întârzierea medie în rețea, anul 2026, scenariul 1

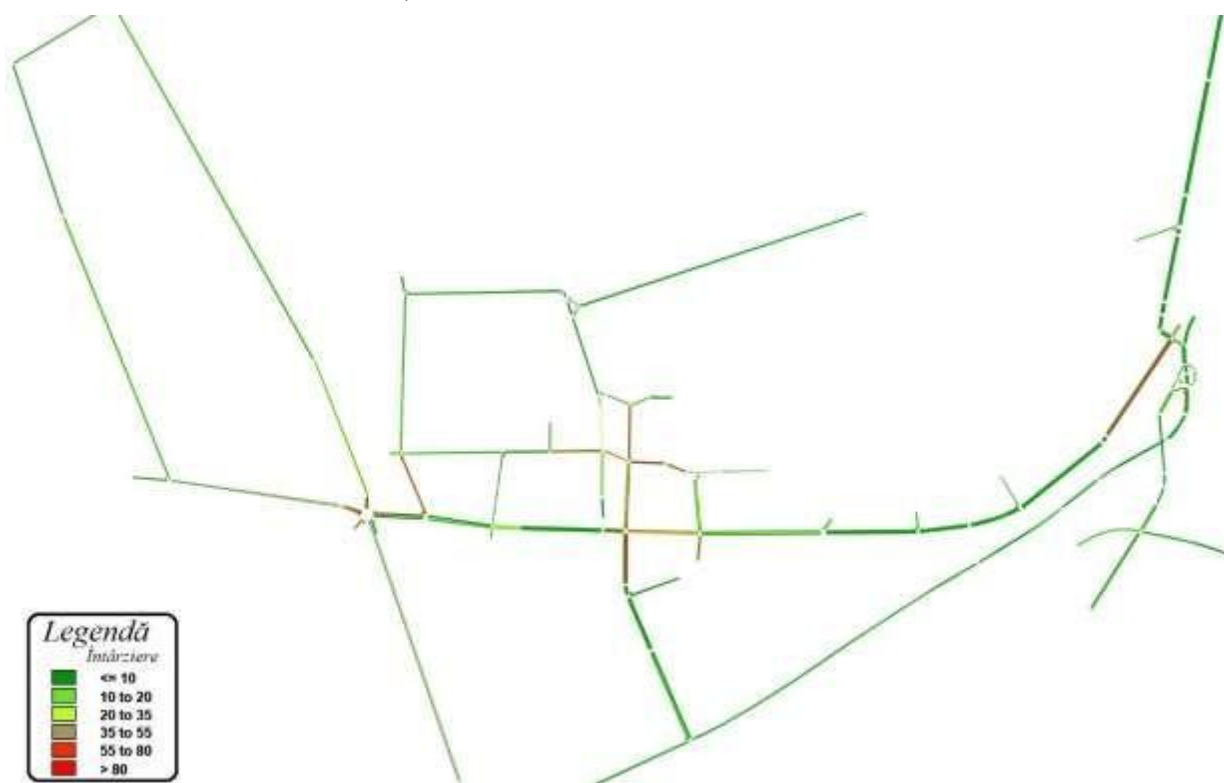


Fig. 78. Întârzierea medie în rețea, anul 2026, scenariile 2/3

După cum se observă, pentru scenariile cu proiect se constată o îmbunătățire a parametrilor de trafic, datorită comutării unei părți a utilizatorilor vehiculului personal către deplasările cu transportul public. Cele două scenarii cu proiect oferă rezultate identice, deoarece motivul alegerii transportului public ca mijloc de deplasare îl reprezintă achiziția unor vehicule noi și creșterea confortului și siguranței deplasărilor, fără a depinde de tipul de vehicule achiziționate (hibride sau electrice).

Cererea de transport

În continuare sunt prezentate rezultatele analizei cererii de transport pentru toate scenariile analizate, ținând cont de rezultatele obținute din modelul de transport și de efectele intervențiilor propuse prin proiectul analizat.

Tabel 48. Evoluția cererii zilnice de transport

	Primul an de implementare a proiectului (anul de bază) – 2019	Primul an de după finalizarea implementării proiectului - 2021	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare - 2026
Scenariul 1 “fără proiect”			
Numărul zilnic de deplasări, pe moduri de deplasare			
Transport public	2.225	2.342	2.566
Transport nemotorizat	68.287	70.116	82.602
Transport privat	59.878	66.043	76.727
Scenariile 2 și 3 “cu proiect”			
Numărul zilnic de deplasări, pe moduri de deplasare			
Transport public	2.225	2.461	2.999
Transport nemotorizat	68.287	71.628	84.065
Transport privat	59.878	63.695	72.782

* Scenariile cu proiect au o influență similară asupra cererii de transport, aceasta fiind determinată de punerea în circulație a unor vehicule de transport noi

După cum se observă din analiza datelor de mai sus, în varianta scenariului „fără proiect”, numărul de deplasări cu vehiculul privat crește semnificativ, raportat la creșterea moderată a deplasărilor utilizând transportul nemotorizat sau transportul public.

În cazul Scenariilor cu proiect, modernizarea transportului public prin achiziția de vehicule noi conduce la o creștere a atractivității, confortului și siguranței acestui mod de deplasare și, prin urmare, numărul utilizatorilor are o creștere importantă, față de varianta fără proiect. Creșterea numărului de deplasări cu transportul public și renunțarea la utilizarea vehiculului privat atrage după sine și creșterea deplasărilor cu bicicleta, dar mai ales a celor pietonale.

Pentru o analiză mai facilă a evoluției numărului de deplasări pe moduri de transport, mai jos

sunt prezentate grafic distribuțiile modale ale deplasărilor, pentru toate scenariile și anii de prognoză analizați.

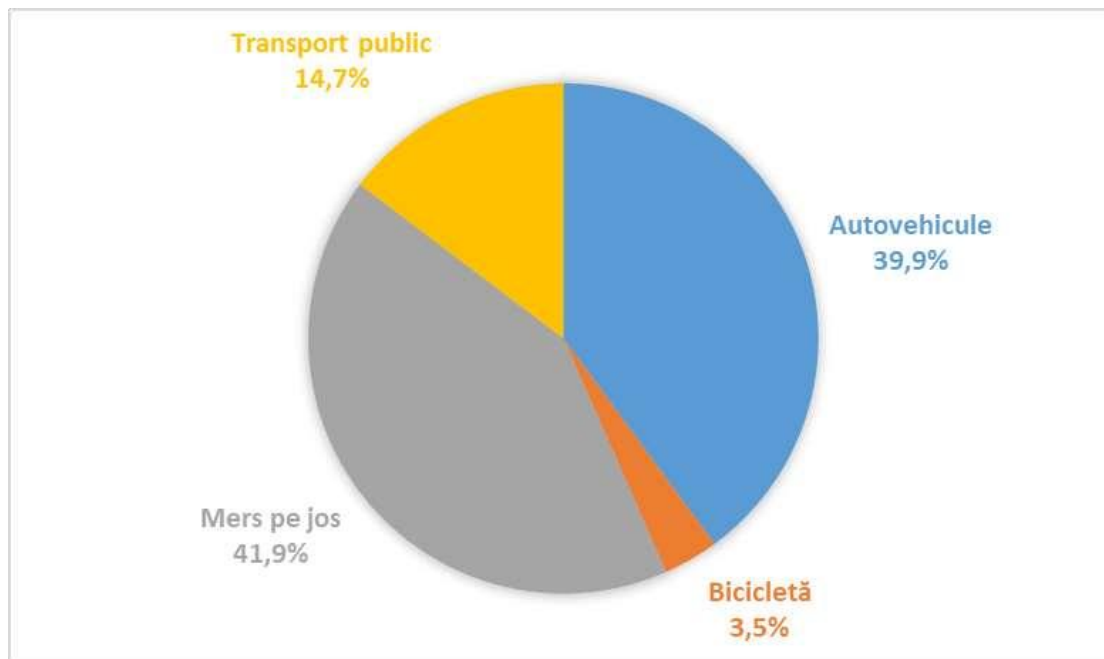


Fig. 79. Distribuția modală a deplasărilor – 2019 (S1, S2, S3)

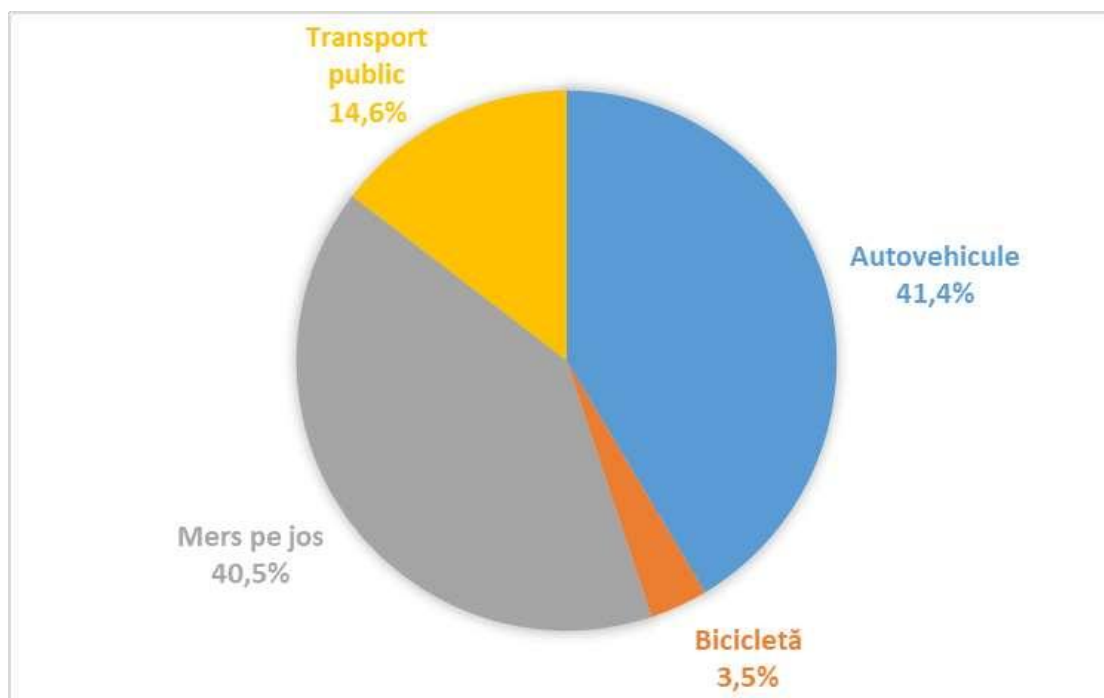


Fig. 80. Distribuția modală a deplasărilor – 2021 – scenariul „fără proiect” (S1)

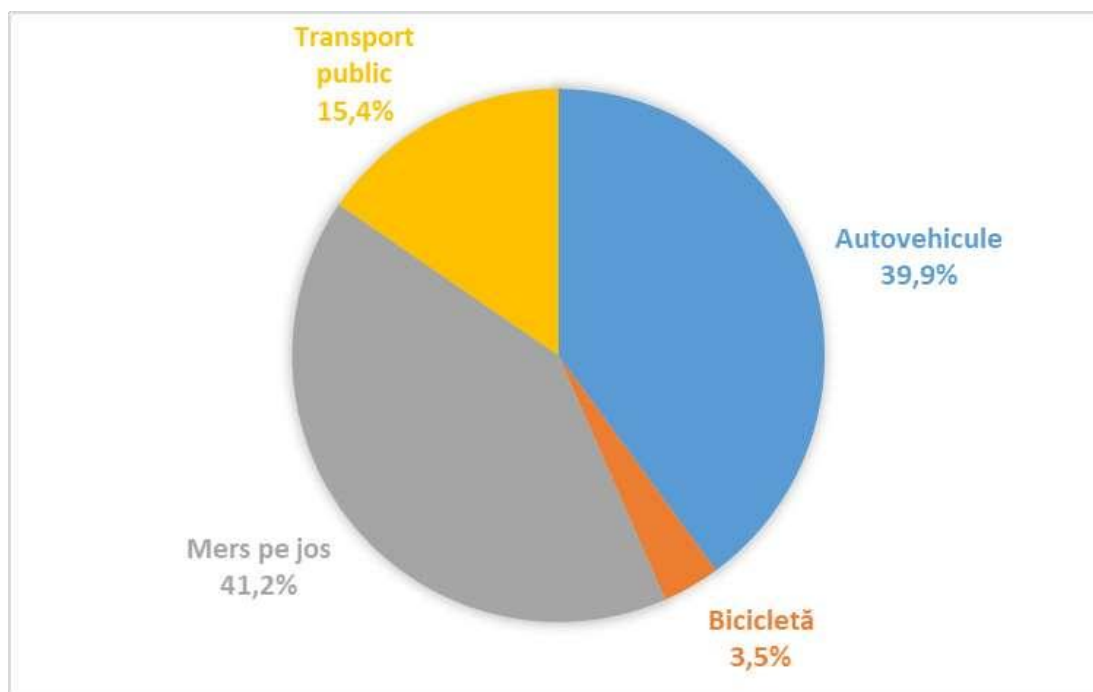


Fig. 81. Distribuția modală a deplasărilor – 2021 – scenariul „cu proiect” (S2 și S3)

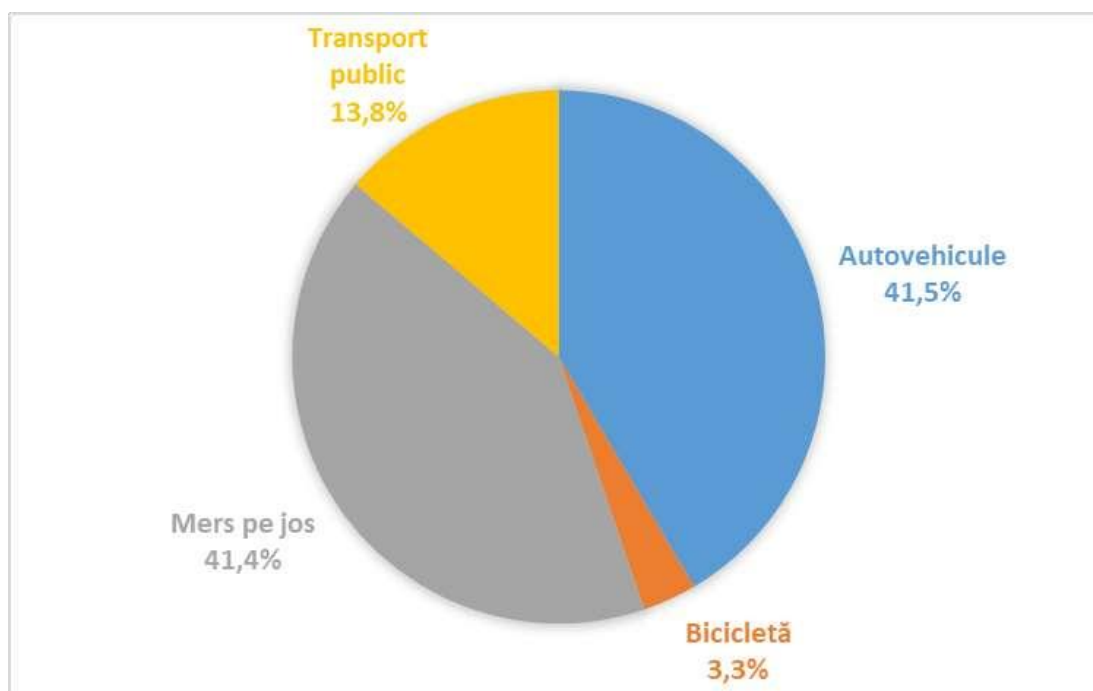


Fig. 82. Distribuția modală a deplasărilor – 2026 – scenariul „fără proiect” (S1)

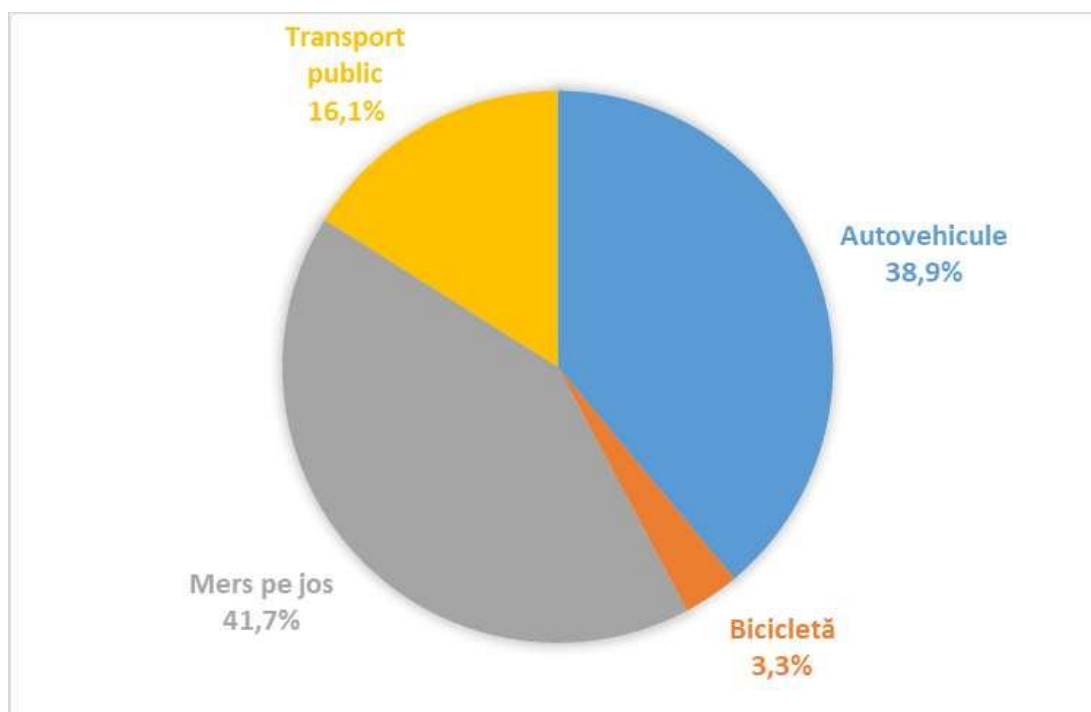


Fig. 83. Distribuția modală a deplasărilor – 2026 – scenariul „cu proiect” (S2 și S3)

O analiză comparativă detaliată a scenariilor este realizată în capitolul următor.

9.6 Concluzii. Recomandarea scenariului optim

În cadrul prezentului studiu de trafic au fost analizate efectele proiectului de achiziție de vehicule de transport public în Municipiul Slobozia.

În acest sens, au fost evaluate comparativ următoarele scenarii „cu proiect”:

Scenariul 2: achiziția de vehicule electrice

Scenariul 3: achiziția de vehicule hibride

Studiul de trafic a fost realizat în conformitate cu prevederile Ghidul solicitantului – Axa Prioritară 4, Prioritatea de investiții 42, Obiectivul specific 4.1, Modelul M – Studiu de trafic.

Rezultatele obținute ca urmare a analizelor realizate sunt sintetizate în tabelele de mai jos, prin prezentarea comparativă a rezultatelor obținute pentru Scenariul 1 „fără proiect” și cele două scenarii „cu proiect” menționate.

Tabel 49. Parametri de trafic

	Întârzierea medie/vehicul		Viteza medie de circulație	
	2021	2026	2021	2026
Scenariul 1	76,9	97,6	26	23
Scenariile 2/3	76,0	81,2	26	25

Tabel 50. Cota modală a deplasărilor cu transportul public (%)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	14,9%	14,6%	13,8%
Scenariul 2		15,4%	16,1%
Scenariul 3		15,4%	16,1%

Tabel 51. Cota modală a deplasărilor nemotorizate (%)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	45,4%	44,0%	44,7%
Scenariul 2		44,7%	45,0%
Scenariul 3		44,7%	45,0%

Tabel 52. Cota modală a deplasărilor auto (%)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	39,9%	41,4%	41,5%
Scenariul 2		39,9%	38,9%
Scenariul 3		39,9%	38,9%

Tabel 53. Parcursul total al vehiculelor (veh x km/an)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	46.694.700	52.267.700	62.412.660
Scenariul 2		50.467.925	59.283.682
Scenariul 3		50.467.925	59.283.682

Reducere față de scenariul „fără proiect” (absolută/procentuală)			
Scenariul 2	0 / 0%	1.799.775 / 3,4%	3.128.978 / 5,0%
Scenariul 3		1.799.775 / 3,4%	3.128.978 / 5,0%

Tabel 54. Numărul de călători cu transportul public (pers.)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	1.112	1.171	1.283
Scenariul 2		1.231	1.500
Scenariul 3		1.231	1.500
Reducere față de scenariul „fără proiect” (absolută/procentuală)			
Scenariul 2	0 / 0%	60 / 5,1%	217 / 16,9%
Scenariul 3		60 / 5,1%	217 / 16,9%

Tabel 55. Numărul de utilizatori ai bicicletei și mersului pe jos (pers.)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	34.232	35.058	41.301
Scenariul 2		35.634	42.033
Scenariul 3		35.634	42.033
Reducere față de scenariul „fără proiect” (absolută/procentuală)			
Scenariul 2	0 / 0%	576 / 1,6%	732 / 1,8%
Scenariul 3		576 / 1,6%	732 / 1,8%

Tabel 56. Emisii GES (tone CO₂echivalent/an)

	Primul an de implementare a proiectului (2019)	Primul an după finalizarea implementării proiectului (2021)	Ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2026)
Scenariul 1	8.182,01	8.793,58	9.455,82
Scenariul 2		8.609,90	9.109,58
Scenariul 3		8.642,83	9.144,00



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Reducere față de scenariul „fără proiect” (absolută/procentuală)			
Scenariul 2	0 / 0%	184 / 2,1%	346 / 3,7%
Scenariul 3		151 / 1,7%	312 / 3,3%

Din analiza datelor centralizate, se extrag următoarele concluzii:

Proiectul de modernizare a transportului public urban în Municipiul Slobozia, prin achiziția de vehicule de transport public aduce îmbunătățiri pentru toți parametrii analizați, datorită reducerii numărului de utilizatori ai deplasărilor cu vehicule private prin comutarea la deplasările cu transportul public, în principal, dar și cu bicicleta și pietonale. Acest efect se datorează creșterii atractivității, confortului și siguranței transportului public, oferite de înnoirea parcului de vehicule.

Scenariul 2, care presupune achiziția de vehicule electrice, are avantajul unor rezultate pozitive mai bune în ceea ce privește reducerea emisiilor GES, comparativ cu Scenariul 3, prin care se propune achiziția de vehicule hibrid.

Prin urmare, soluția recomandată, din punctul de vedere al evoluției parametrilor de trafic și de mobilitate urbană durabilă, este SCENARIUL 2 – ACHIZIȚIA de vehicule electrice, această decizie finală asupra scenariului recomandat pentru implementarea proiectului fiind luată în urma corelării acestor rezultate cu analiza asupra avantajelor/dezavantajelor corespunzătoare acestora, realizată în capitolele anterioare ale studiului de oportunitate.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



CAPITOLUL 10 CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Analizând parcul de autobuze actual al operatorului de transport public local s-a constatat că majoritatea componentelor acestuia corespund normelor de poluare maxim Euro 3, acestea fiind responsabile în ultimii trei ani de minim 10.500 tone CO₂. Având în vedere că diferența medie/ km între Euro 3 și autobuzele electrice de emisii CO₂ este de 1300g/km (1300-0), aplicate parcursului total realizat de autobuze, ar duce la o scădere semnificativă a emisiilor de CO₂ în condițiile realizării unui parcurs similar cu cel din ultimii 3 ani.

S-a identificat astfel problema principală și nevoia căreia trebuie să-i răspundă acest proiect: reducerea acestor emisii de noxe la niveluri acceptabile și posibil de atins prin tehnologiile noi electrice, detaliate comparativ cu cele hibride și cu cele pe bază de CNG/LPG.

Pe lângă problema principală a reducerii emisiilor de CO₂, proiectul va rezolva alte trei probleme secundare:

- Datorită vechimii parcului auto, în următorii ani se va pune problema înnoirii cel puțin a autobuzelor cu vechime peste 20 de ani sau cu rulaje de peste 1.000.000 km – mijloacele de transport propuse spre înlocuire prin acest studiu de oportunitate.
- Accesul general în mijloacele de transport în comun va fi mult mai ușor de realizat, toate autobuzele vechi având podeaua ridicată la o înălțime de minim 550 mm, de unde rezultă necesitatea de utilizare a trei trepte pentru acces. Autobuzele propuse spre achiziție au podeaua coborâtă pe toată suprafața disponibilă pentru pasagerii în picioare ai autovehiculului, pentru asigurarea unui acces facil.
- Accesul persoanelor cu dizabilități. Autobuzele vechi nu oferă facilități pentru persoanele cu dizabilități, toate autobuzele propuse spre achiziție având facilități pentru accesul persoanelor cu dizabilități.

În cadrul analizei multicriteriale a celor 3 scenarii tehnice luate în considerare (Scenariul 1 Vehicule electrice, Scenariul 2 Vehiculele hibrid și Scenariul 3 Vehicule CNG (gaz natural comprimat) și LPG (gaz petrolier lichefiat), pe baza comparației între tehnologii, infrastructură și performanțe operaționale, comparației privind emisiile, a comparației privind economia și a comparației privind tehnologiile de autobuze pe baza unei serii de indicatori de specialitate, luând în considerare concluziile studiului de trafic, coroborat cu condiționalitățile geoclimaterice ale Sloboziei, a reieșit clar că posibilitatea reală și aplicabilă imediat în orașul Slobozia ar fi achiziționarea autobuzelor electrice.

Această recomandare tehnică a autobuzelor electrice vine pe fondul faptului că transportul de suprafață acționat electric constituie o direcție viabilă pe care România va trebui să se axeze.

Toate aceste aspecte ne îndreptățesc să asertăm că este rațional ca într-o primă etapă Municipiul Slobozia să își dimenioneze un parc auto propriu - în sensul creșterii performanțelor tehnico economice prin achiziția de 13 autobuze electrice - urmând ca, în a doua etapă, când progresul tehnic va crește, parcul auto să fie modernizat și cu alte tipuri de autobuze ecologice până la concurența necesară conform calculelor detaliate anterioare.

Având în vedere ca în Acordul de Parteneriat 101852/23.07.2018 încheiat între MDRAP ca lider de parteneriat și UAT Municipiul Slobozia ca partener, în cadrul proiectului Achiziție de mijloace de transport public – autobuze electrice, vor fi achiziționate 7 autobuze, propunem ca prin acest Studiu de Oportunitate să fie achiziționate 6 vehicule de capacitate minimă 24 de pasageri, plus conducătorul auto locuri pe scaune și minim 50 în total.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Astfel, obiectivul general al proiectului constă în îmbunătățirea calității infrastructurii serviciilor de transport public de călători din municipiul Slobozia, regiunea Sud Muntenia în vederea ridicării acestora la standarde europene și asigurării unui acces egal al cetățenilor la servicii moderne și civilizate de transport, care intră în categoria serviciilor esențiale pentru populație. În vederea realizării obiectivului general Consiliul Local Slobozia dorește ridicarea nivelului calitativ al serviciului de transport public local prin achiziția a 6 autobuze electrice, 3 stații încărcare rapidă și 6 stații încărcare lentă.

Concluzionând, în urma studiului de oportunitate s-a desprins clar concluzia necesității și oportunității accesării unei finanțări nerambursabile pentru achiziția unui parc auto de transport în comun materializat în 6 autobuze electrice de cca 10m, 3 stații încărcare rapidă și 6 stații încărcare lentă, în condițiile prevăzute de POR 2014-2020, Axa Prioritară 4.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



BIBLIOGRAFIE:

- <https://ro.wikipedia.org/>
<http://www.eautocare.ro/solaris-urbino/>
https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_K9
https://www.mercedes-benz.com.cy/content/cyprus/mpc/mpc_cyprus_website/enng/home_mpc/bus/home/new_buses/models/regular_service_busses/citaro_ngt/facts/technical_data.0002.html
[Îmbunătățirea calității serviciilor de transport public – Accesat: http://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_11_public_transport_quality_ro.pdf](http://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_11_public_transport_quality_ro.pdf)
[Aspecte specifice ale calității în transporturile publice urbane – Accesat: http://www.agir.ro/buletine/2066.pdf](http://www.agir.ro/buletine/2066.pdf)
[Eficacitatea proiectelor de transport public urban cofinanțate de UE – Accesat: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR14_01/QJAB14001ROC.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR14_01/QJAB14001ROC.pdf)
[Planul de Mobilitate Urbana Durabila 2016- 2030 - Bucuresti – Ilfov – Accesat: http://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-20727431-bucurestiul-ilfovul-propun-plan-comun-pentru-investitii-uriase-transport-infrastructura-7-miliarde-euro-15-ani-pentru-tramvaie-parcari-metrou-piste-biciclete.htm](http://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-20727431-bucurestiul-ilfovul-propun-plan-comun-pentru-investitii-uriase-transport-infrastructura-7-miliarde-euro-15-ani-pentru-tramvaie-parcari-metrou-piste-biciclete.htm)
[European Green Cars. Towards an electric future. In: Europeann Commission, Research Area Transport, DGR, Publications Office of the European Union, 2010.](#)
[White Paper: Road Map to a Single European Transport Area. Towards a competitive efficient transport System. Brussels, 26 Oct 2011, COM \(2011\), 144 Final.](#)
[Trolleybuses in Europe. http://commons.wikipedia.org/wiki/Category:Trolleybuses_in_Europe.](http://commons.wikipedia.org/wiki/Category:Trolleybuses_in_Europe)
[Date statistice RATB. http://.stb-transloc.ro/date-statistic.](http://.stb-transloc.ro/date-statistic)
[Prospecte, prezentări, echipamente realizate de ICPE SAERP. Doc.](#)
[Rădulescu V, Străinescu I, Moroianu L, Tudor E, Gheorghe S, Goia C: Urban electrical vehicles as the solution for public transportation in the cities of Romania](#)
[Trams in Europe. http://Wikipedia.org/wiki.](http://Wikipedia.org/wiki)
[The Application of Electric Drive Technologies in City Buses, By Zlatomir Živanovic´ and Zoran Nikolic](#)
[COMmon PROcurement of collective and public service transport clean vehicles, Cost/effectiveness analysis of the selected technologies \(CNG and HYBRIDS\), Silvia Zamboni, Andrea Normanno](#)
[Cerințele de mentenanță ale unui parc auto de transport public urban de dimensiune medie, George Horea Crișan](#)
[Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A European Strategy For Low-Emission Mobility, COM/2016/0501;](#)
[Varga, B.O., Iclodean, C., Mariasiu, F., “ Electric and Hybrid Buses for Urban Transport Energy Efficiency Strategies”, Springer International Publishing Ed., 2016, ISBN: 978 -3-319-41249-8;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[Scenariul de referință UE 2016: Energie, transporturi și emisii de GES – tendințe până în 2050;](#)

[Racovschi, V., Danciu, G., Chefneux, Mihaela, "Automobile Electrice și Hibride", Editura Electra, București, 2007, ISBN: 978-973-7728-98-2;](#)

[ZeEUSeBus Report, An overview of electric buses in Europe, 2016;](#)

[UITP is the International Association for Public Transport and coordinates the ZeEUS project: \[www.uitp.org\]\(http://www.uitp.org\), accesată ;](#)

[Directiva 2009/33/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic;](#)

[Regulation \(EC\) No 595/2009 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2009 on type-approval of motor vehicles and engines with respect to emissions from heavy duty vehicles \(EURO VI\) and on access to vehicle repair and maintenance information and amending Regulation \(EC\) No 715/2007 and Directive 2007/46/EC and repealing Directives 80/1269/EEC, 2005/55/EC and 2005/78/EC;](#)

[Regulation \(EU\) No 582/2011 of 25 May 2011 implementing and amending Regulation \(EC\) No 595/2009 of the European Parliament and of the Council with respect to emissions from heavy duty vehicles \(EURO VI\) and amending Annexes I and III to Directive 2007/46/EC of the European Parliament and of the Council;](#)

<http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2014/01/79-POLUAREASONORĂ.pdf>;
[accesată ;](#)

http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/ro/displayFtu.html?ftuld=FTU_5.4.5.html;
[accesată ;](#)

<http://www.anpm.ro/documents/840392/0/Raport+privind+starea+me+diului+in+judetul+Cluj+decembrie+2016.PDF/e3dd41d6-6b80-4a8a-9eaf-9fa2cedd3ee2>;
[accesată ;](#)

[Air quality in Europe — 2016 report, EEA Report, No 28/2016, ISSN 1977-8449;](#)

<http://primariaclujnapoca.ro/userfiles/files/proiectare%20si%20consultanta%20autobuze.pdf>;
[accesată ;](#)

[Economic Commission for Europe, \(2014\), Proposal for an Electric Vehicle Regulatory Reference Guide, ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2014/13;](#)

[Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the deployment of alternative fuels infrastructure Text with EEA relevance;](#)

[Ehsani, M., Gao, Y., Gay, S.E., Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, Fundamentals, Theory, and Design, CRC Press Ed., 2005, ISBN 0-8493-3154-4;](#)

[EBSF_2 – the European Bus System of Future 2", European Union's Horizon 2020 Research and Innovations Program under grant agreement No.63300, UITP papers, 2015, Brussels/Belgium;](#)

["3ibs – the intelligent, innovative, integrated Bus Systems", Research Program co-funded by the European Commission under 7th Research and Technological Development Framework Program FP7, Research and Innovation Directorate-General, UITP papers, 2017, Brussels/Belgium;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[Zivanovic, Z., Nikolic, Z., The Application of Electric Drive Technologies in City Buses, Ed. Intech, 2012, ISBN: 978-953-51-0893-1,
http://dx.doi.org/10.5772/51770;](#)

[Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency, Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars \(2016\), p. 5;](#)

[http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global_EV_Outlook_2016.pdf; accesată ;](#)

[http://www.chinabuses.org/news/2012/0229/article_5040.html; accesată ;](#)

[http://www.techandfacts.com/busbaar-v3-supercharger-station-for-city-bus; accesată ;](#)

[https://www.curbed.com/2017/4/10/15207926/car-ban-cities-pollution-traffic-paris-london-mexico-city; accesată ;](#)

[Analysis of existing legislative frameworks in the European Union conducted by the ZeEUS National Observatory composed of: UITP, ASSTRA, VDV, UTP, TRL,TMB and EURELECTRIC;](#)

[Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A European Strategy for Low-Emission Mobility, COM/2016/0501;](#)

[http://www.eobus.com/news/1531.htm; accesată ;](#)

[Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A European Strategy For Low-Emission Mobility, Com/2016/0501;](#)

[Varga, B.O., Mariasiu, F., Moldovanu, D., Iclodean, C., "Electric and Plug -In Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies", Springer International Publishing Ed., 2015, ISBN: 978-3-319-18638-2;](#)

[https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=51B1B679AA96A41956077488B7AD621C.tpdila12v_1?idArticle=JORFARTI000031044848&cidTexte=JORFTEXT000031044385&dateTexte=29990101&categorieLien=id; accesată ; accesată ;](#)

[http://global-greenhouse-warming.com/hybrid-electric-vehicle.html/; accesată ;](#)

[http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2014/07/26-14.pdf; accesată ;](#)

[Racicovschi, V., Danciu, G., Chefneux, Mihaela, "Automobile Electrice și Hibride", Editura Electra, București, 2007, ISBN: 978-973-7728-98-2;](#)

[http://www.clean-fleets.eu/ro/main-navigation/despre-vehicule-ecologice/; accesată ;](#)

[https://www.solarisbus.com/en/vehicles/alternative-drives/urbino-electric; accesată ;](#)

[Clean Energy for All Europeans – unlocking Europe's growth potential, Brussels, 30 November 2016;](#)

[http://www.byd.com/na/auto/ElectricBus.html; accesată ;](#)

[Bohn, T., Plug-in Electric Vehicle \(PEV\) Standards, Upcoming PEVs/Features, Charging System Overview, Electric Vehicle Winter 2012 Quarterly Discussion Webinar, February 27, 2012;](#)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Lithium%E2%80%93titanate_battery; accesată ;](#)

[http://www.datacollect.com/en/products/systems/; accesată ;](#)

[https://www.mytrafficdata.com/account/login/; accesată ;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[Directiva 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective;](#)

[Directiva 70/156/CEE privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la omologarea de tip a autovehiculelor și a remorcilor acestora;](#)

[Directiva 2001/85/CEE privind dispozițiile speciale aplicabile vehiculelor destinate transportului de pasageri care au mai mult de opt locuri pe scaune în plus față de locul conducătorului auto și de modificare a Directivelor 70/156/CEE și 97/27/CE;](#)

[Legea 230/2003 pentru aprobarea Ordonanței 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România;](#)

[OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România;](#)

[Ordinul MTCT 2132/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea individuală, eliberarea cărții de identitate și certificarea autenticității vehiculelor rutiere-RNTR 7;](#)

[Ordinul MLPTL 211/2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;](#)

[Ordinul MTCT 2194/2004 pentru modificarea și completarea Reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;](#)

[Ordinul 2218/2005 pentru modificarea Ordinului Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 211/2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;](#)

[Ordinul 2135/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea și certificarea produselor și materialelor de exploatare utilizate la vehiculele rutiere, precum și condițiile de introducere pe piață a acestora-RNTR 4;](#)

[CEE-ONU R 13 prescripții privind frânarea;](#)

[CEE-ONU R 27 condițiile tehnice privind triunghiurile de presemnalizare;](#)

[CEE-ONU R 28 prescripții referitoare la omologarea avertizoarelor sonore;](#)

[CEE-ONU R 36 construcția autovehiculelor pentru transportul de persoane;](#)

[CEE-ONU R 39 prescripții privind aparatul indicator de viteză;](#)

[CEE-ONU R 46 prescripții referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare;](#)

[CEE-ONU R 48 prescripții privind instalația de iluminare și semnalizare;](#)

[CEE-ONU R 51 prescripții privind zgomotul autovehiculelor;](#)

[CEE-ONU R 66 prescripții privind rezistența mecanică a caroseriilor;](#)

[CEE-ONU R 68 privind viteza maximă constructivă a vehiculelor rutiere care se înscrie în Cartea de identitate a vehiculului cea indicată de constructor;](#)

[CEE-ONU R 69/CEE-ONU R 70 condițiile tehnice privind plăcile de identificare;](#)

[CEE-ONU R 79 prescripții privind echipamentul de direcție;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[CEE-ONU R 80 prescripții privind rezistența scaunelor și ancorarea lor;](#)

[CEE-ONU R 89 prescripții privind montarea dispozitivelor de limitare a vitezei;](#)

[CEE-ONU R 90 prescripții referitoare la omologarea vehiculelor în ceea ce privește frânarea;](#)

[Directiva 76/757/CE, modificată de Directiva 97/29/CE pentru catadioptri;](#)

[Directiva 76/758/CE, modificată de Directiva 97/30/CE pentru lămpi de gabarit, lămpi de poziție față, lămpi de poziție spate, lămpi de frânare, faruri pentru circulația diurnă, lămpi de poziție laterale;](#)

[Directiva 76/759/CEE, modificată de Directiva 1999/15/CE pentru lămpi indicatoare de direcție;](#)

[Directiva 76/760/CEE, modificată de Directiva 97/31/CE pentru lămpi de iluminare a plăcii de înmatriculare spate;](#)

[Directiva 76/761/CEE, modificată de Directiva 1999/17/CE pentru faruri și surse luminoase pentru faruri;](#)

[Directiva 76/762/CEE, modificată de Directiva 1999/18/CE pentru faruri de ceață față și becuri pentru faruri de ceață față;](#)

[Directiva 77/538/CEE, modificată de Directiva 1999/14/CE pentru lămpi de ceață spate;](#)

[Directiva 77/539/CEE, modificată de Directiva 97/32/CE pentru lămpi de mers înapoi;](#)

[Directiva 77/540/CEE, modificată de Directiva 1999/16/CE pentru lămpi de staționare;](#)

[Directiva 71/320/CEE, modificată de Directiva 98/12/CE condițiile tehnice privind sistemul de frânare;](#)

[Directiva 72/245/CEE, modificată de Directiva 95/54/CE condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio;](#)

[Directiva 75/443/CEE, modificată de Directiva 97/39/CE condițiile tehnice privind mersul înapoi și aparatul de măsurare a vitezei \(vitezometru\);](#)

[Directiva 92/24/CEE condițiile tehnice privind limitatoarele de viteză și sistemele integrate de limitare a vitezei;](#)

[Directiva 97/27/CE, modificată de Directiva 2001/85/CE condițiile tehnice privind dimensiunile și masele;](#)

[Directiva 70/221/CEE, modificată prin Directiva 2000/8/CE condițiile tehnice privind dispozitivul de protecție anti împănare spate;](#)

[Directiva 74/408/CEE, modificată de Directiva 96/37/CE condițiile tehnice privind scaunele, ancorajele lor și rezemătoarele de cap;](#)

[Directiva 77/541/CEE, modificată de Directiva 2000/3/CE condițiile tehnice privind centurile de siguranță și sistemele de reținere;](#)

[Directiva 76/115/CEE, modificată de Directiva 96/38/CE condițiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranță;](#)

[Directiva 78/316/CEE, modificată de Directiva 94/53/CE condițiile tehnice privind identificarea comenzilor, marilor luminoși și a indicatoarelor;](#)

[Directiva 2001/56/CEE condițiile tehnice privind încălzirea habitaculului;](#)

[Directiva 71/127/CEE modificată de Directiva 88/321/CEE condițiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[Directiva 92/22/CEE modificată de Directiva 2001/92/CEE condițiile tehnice privind geamurile de securitate;](#)

[Directiva 92/23/CEE condițiile tehnice privind sistemul de rulare;](#)

[Directiva 2001/43/CEE condițiile tehnice privind anvelopele;](#)

[Directiva 77/389/CEE modificată de Directiva 96/64/CE condițiile tehnice privind dispozitivele de remorcare;](#)

[Directiva 94/20/CEE condițiile tehnice privind dispozitivele de cuplare, condițiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului;](#)

[Directiva 76/114/CEE modificată de Directiva 87/354/CE condițiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise și modul lor de amplasare;](#)

[Directiva 70/222/CEE condițiile tehnice privind amplasarea plăcilor de înmatriculare;](#)

[OUG 195/2002, republicată în 2006, privind circulația pe drumurile publice, aprobată, cu modificări și completări ulterioare;](#)

[Ordinul MTCT 1366/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, condițiile de montare, reparare și verificare a tahografelor;](#)

[Ordinul 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT și al MEC nr. 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză;](#)

[Legea 449/2003 privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora;](#)

[Ordinul 189/2013 pentru aprobarea Reglementării tehnice normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012, revizuire NP 051/2000;](#)

[Legea 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap;](#)

[HG 899/2003 privind stabilirea condițiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control în transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteză;](#)

[OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere și a perioadelor de odihnă ale conducătorilor vehiculelor care efectuează transporturi rutiere naționale, aprobată cu Legea 466/2003;](#)

[HG 119/2004 privind stabilirea condițiilor introducerii pe piață a produselor industriale.](#)

[Legea 240/2004 privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele defecte;](#)

[Reglementarea SR HD 478.2.1 S1:2002 clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate.](#)

[Standardul ISO 9001 privind managementul asigurării calității;](#)

[Legea 99/2016 privind achizițiile sectoriale;](#)

[Regulamentul 765/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a regulamentului 339/93;](#)

[HG 394/2016 normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului cadru din Legea 99/2016 privind achizițiile sectoriale;](#)

[Legea 319/2006 legea securității și sănătății în muncă, cu toate modificările și completările ulterioare;](#)



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



[CEE-ONU R 107 dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce privește construcția generală a acestora;](#)

[Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili cauzate de utilizarea de solvenți organici în anumite vopsele și lacuri și în produsele de refinisare a vehiculelor și de modificare a Directivei 1999/13/CE;](#)

[HG 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice;](#)

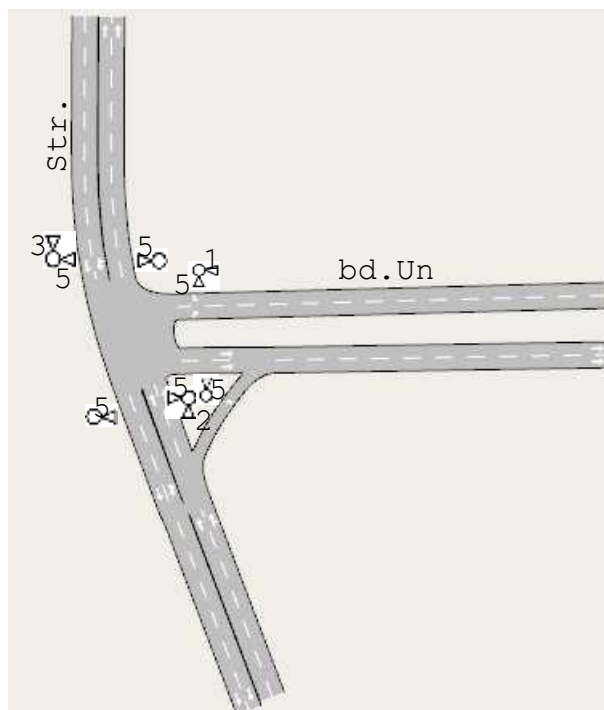
[OG 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;](#)

[CEE-ONU R 339 privind controalele de conformitate a produselor importate din țări terțe cu normele aplicabile în materie de siguranță a produselor.](#)

Anexa 1. Diagrame de semaforizare

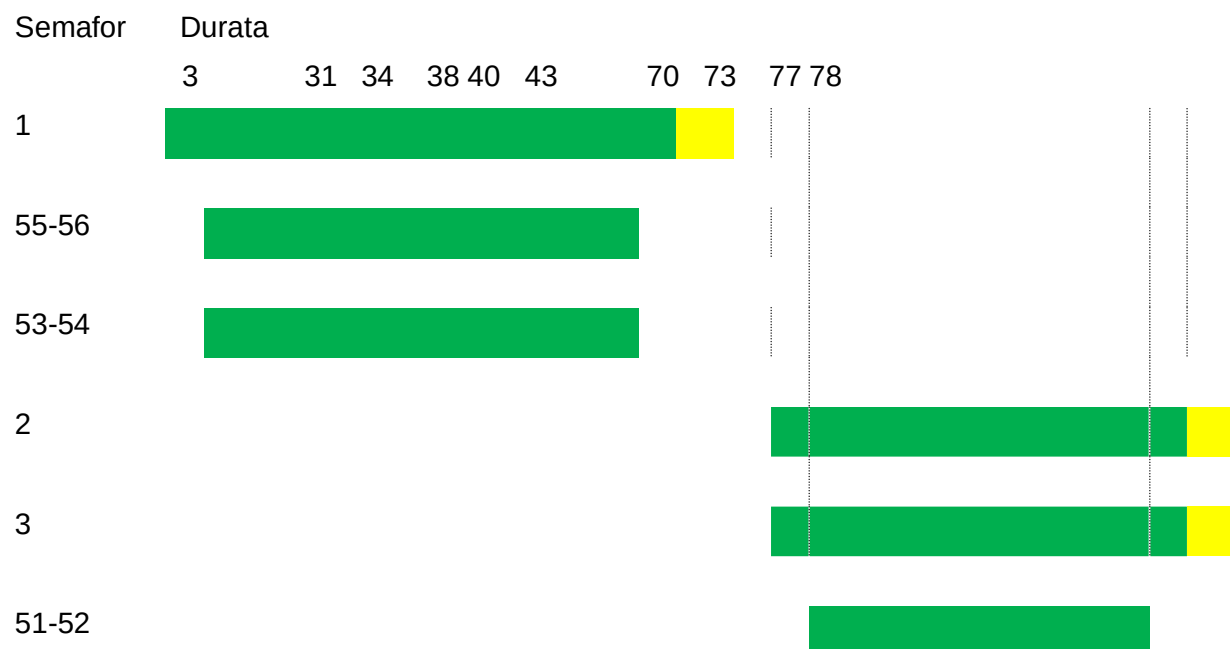
INTERSECȚIA STR.GARII-BD.UNIRII

Intersecția	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp roșu (s)
str.Garii-bd.Unirii	str.Garii	34	4	40
	bd.Unirii	33	4	41





Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Legenda:

verde

galben

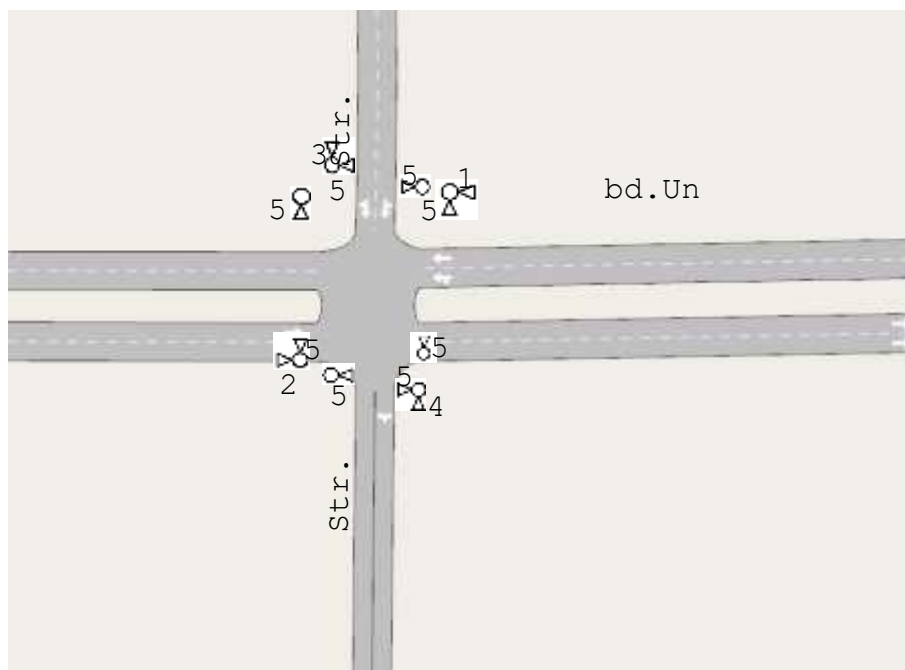
roșu

1, 2, 3 – semafoare pentru vehicule

51, 52, 53, 54, 55, 56 – semafoare pentru pietoni

INTERSECȚIA BD.UNIRII-STR.LACULUI- STR.EPISCOPIEI

Intersecția	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp roșu (s)
bd.Unirii-str.Lacului- str.Episcopiei	bd.Unirii	37	4	48
	str.Lacului,str.Episcopiei	35	2	52





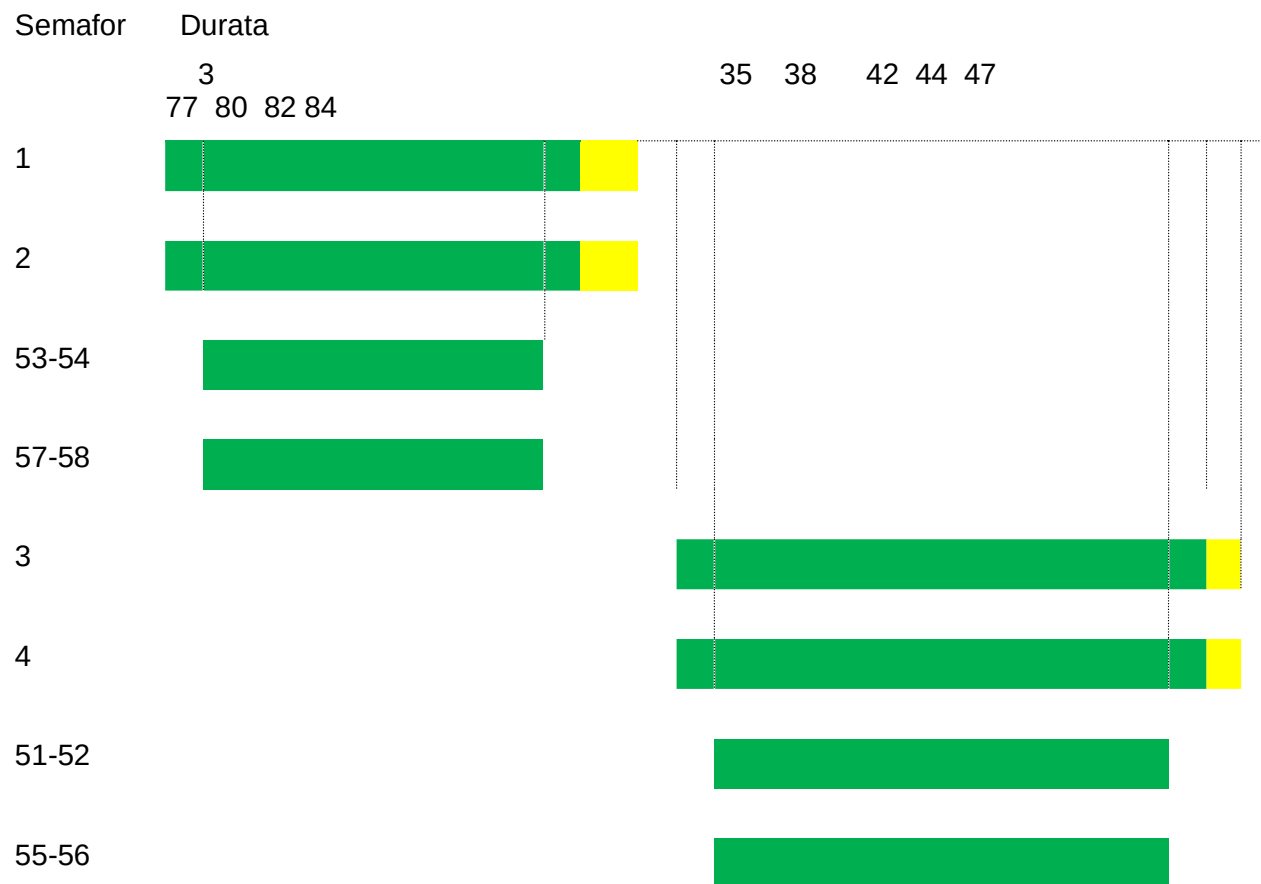
Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice







Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice

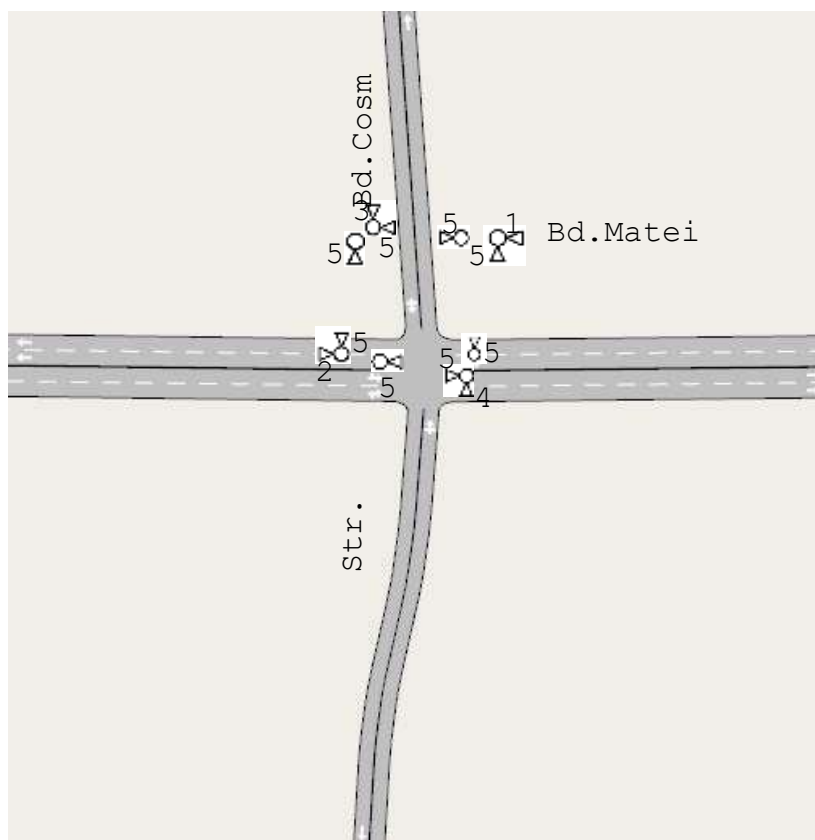


Legenda:

- verde 1, 2, 3, 4 – semafoare pentru vehicule
- galben 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 – semafoare pentru pietoni
- roșu

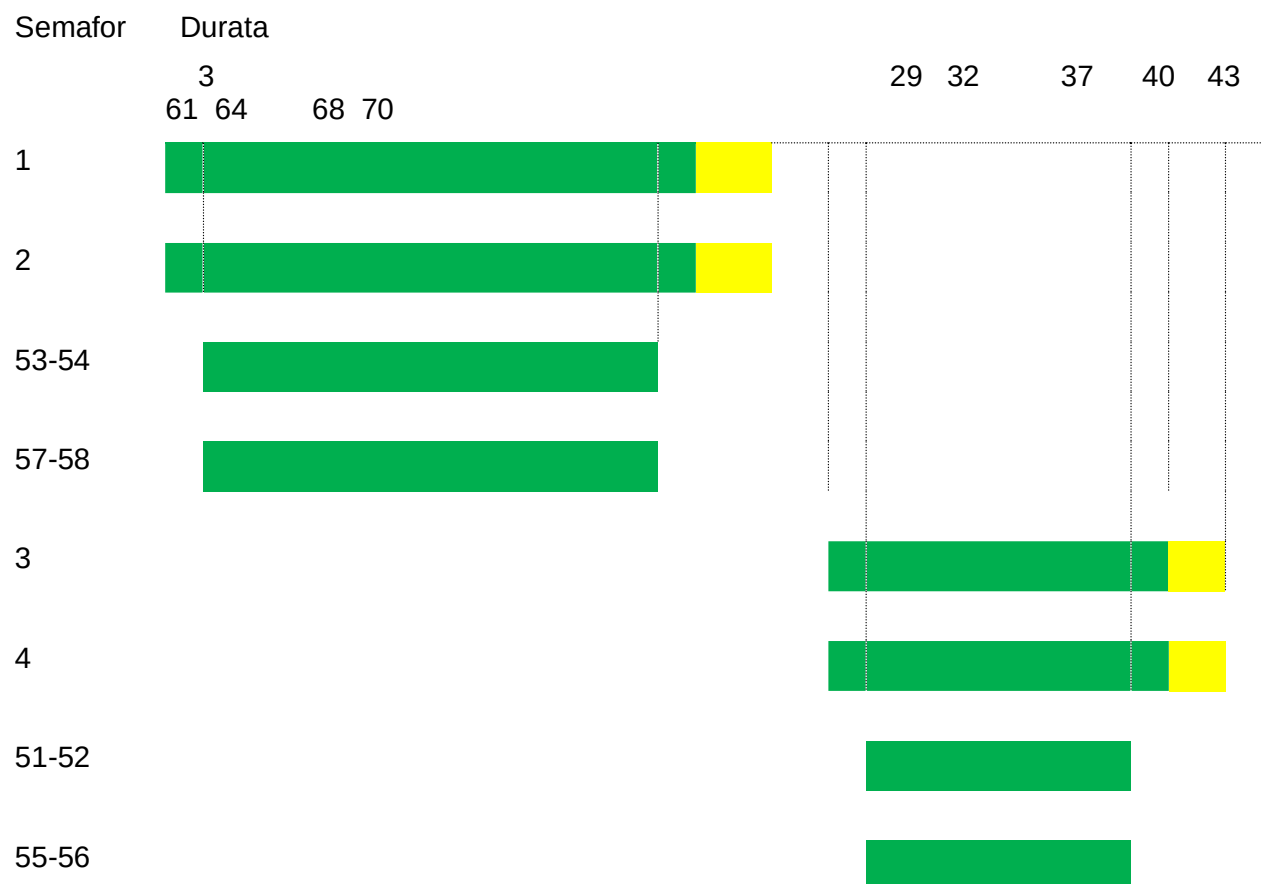
INTERSECȚIA BD.COSMINULUI-BD.MATEI BASARAB-STR.NISIPURI 24+4+42=70; 24+32+4+5=65 43+24

Intersecția	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp roșu (s)
bd.Cosminului-bd.Matei Basarab-str.Nisipuri	bd.Cosminului, str.Nisipuri	24	4	42
	bd.Matei Basarab	32	5	33





Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Legenda:

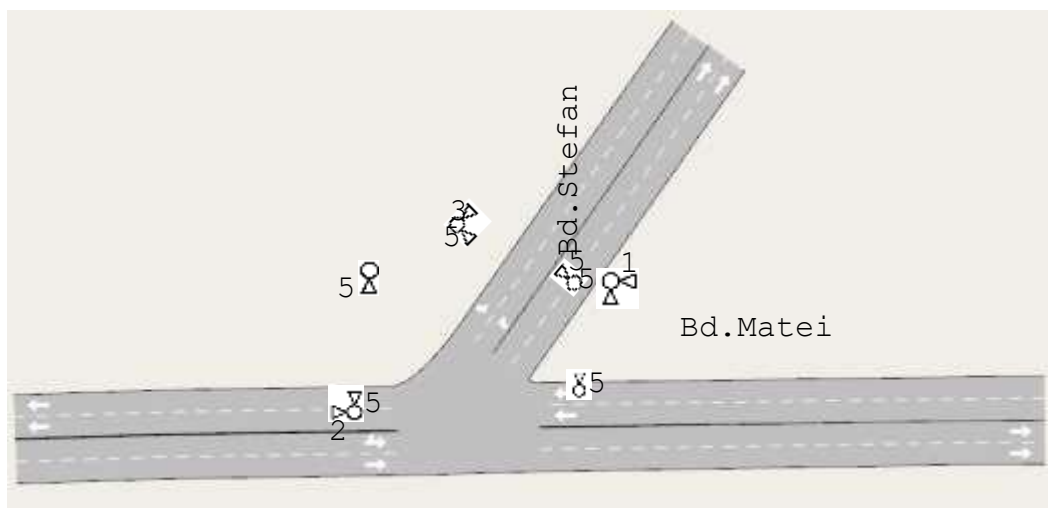
verde ■ 1, 2, 3, 4 – semafoare pentru vehicule

galben ■ 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 – semafoare pentru pietoni

roșu □

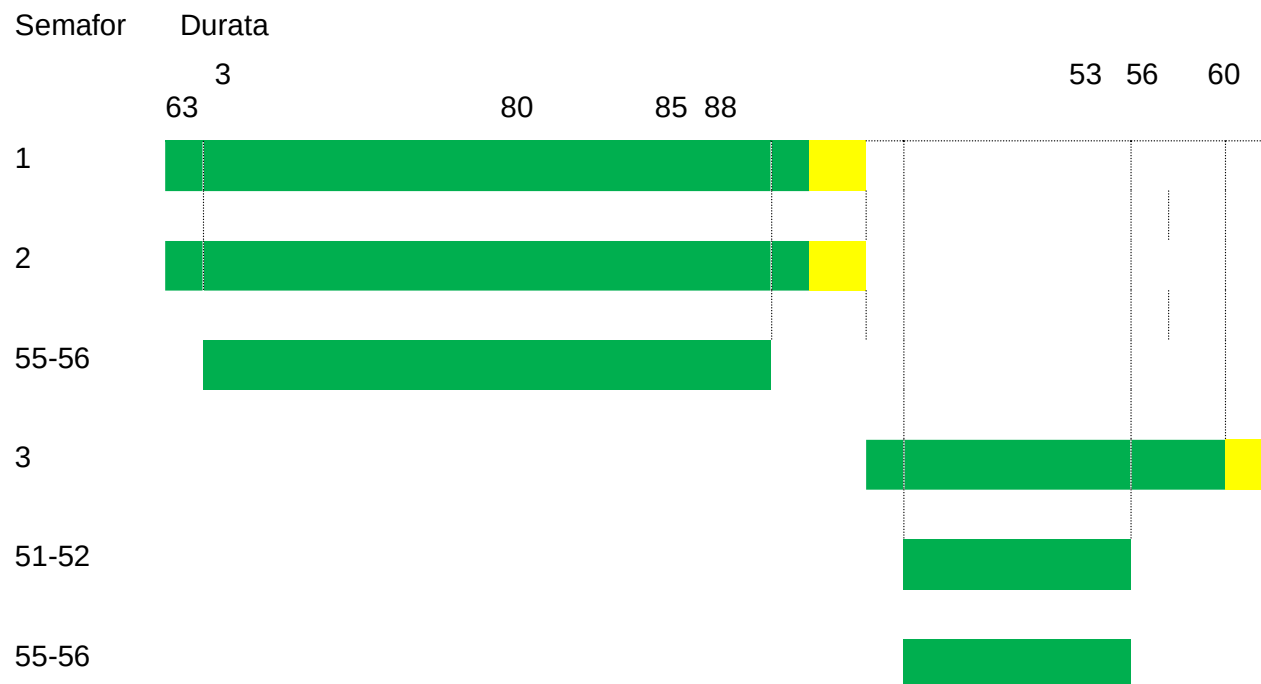
INTERSECȚIA BD.MATEI BASARAB-BD.STEFAN CEL MARE 56+4+28=88; 56+25+4+3=

Intersecția	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp rosu (s)
bd.Matei Basarab-bd.Stefan cel Mare	bd.Matei Basarab	56	4	28
	bd.Stefan cel Mare	25	3	60





Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Legenda:

verde

galben

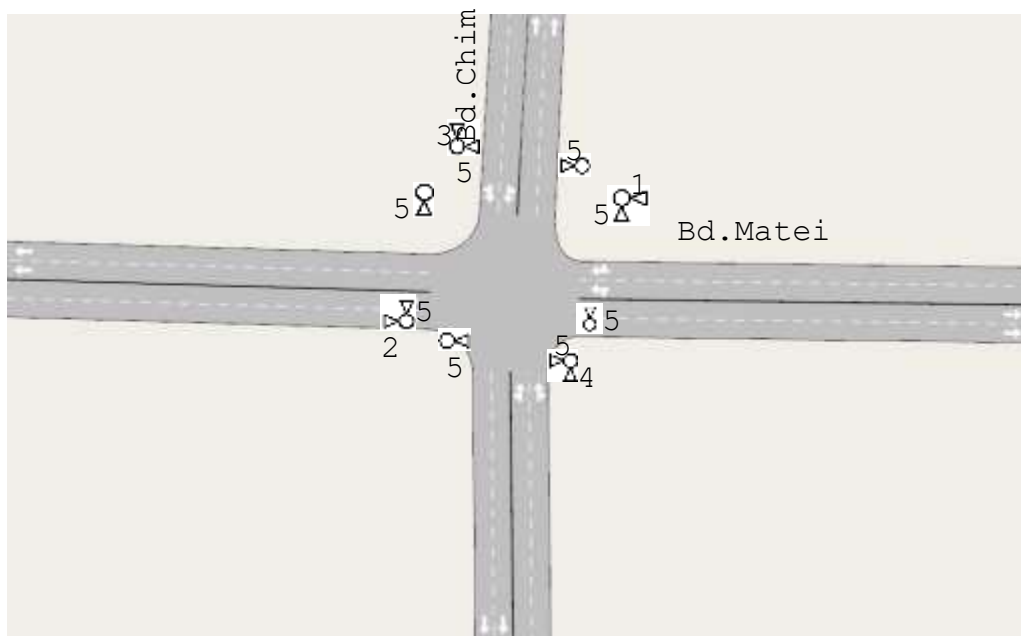
roșu

1, 2, 3 – semafoare pentru vehicule

51, 52, 53, 54, 55, 56 – semafoare pentru pietoni

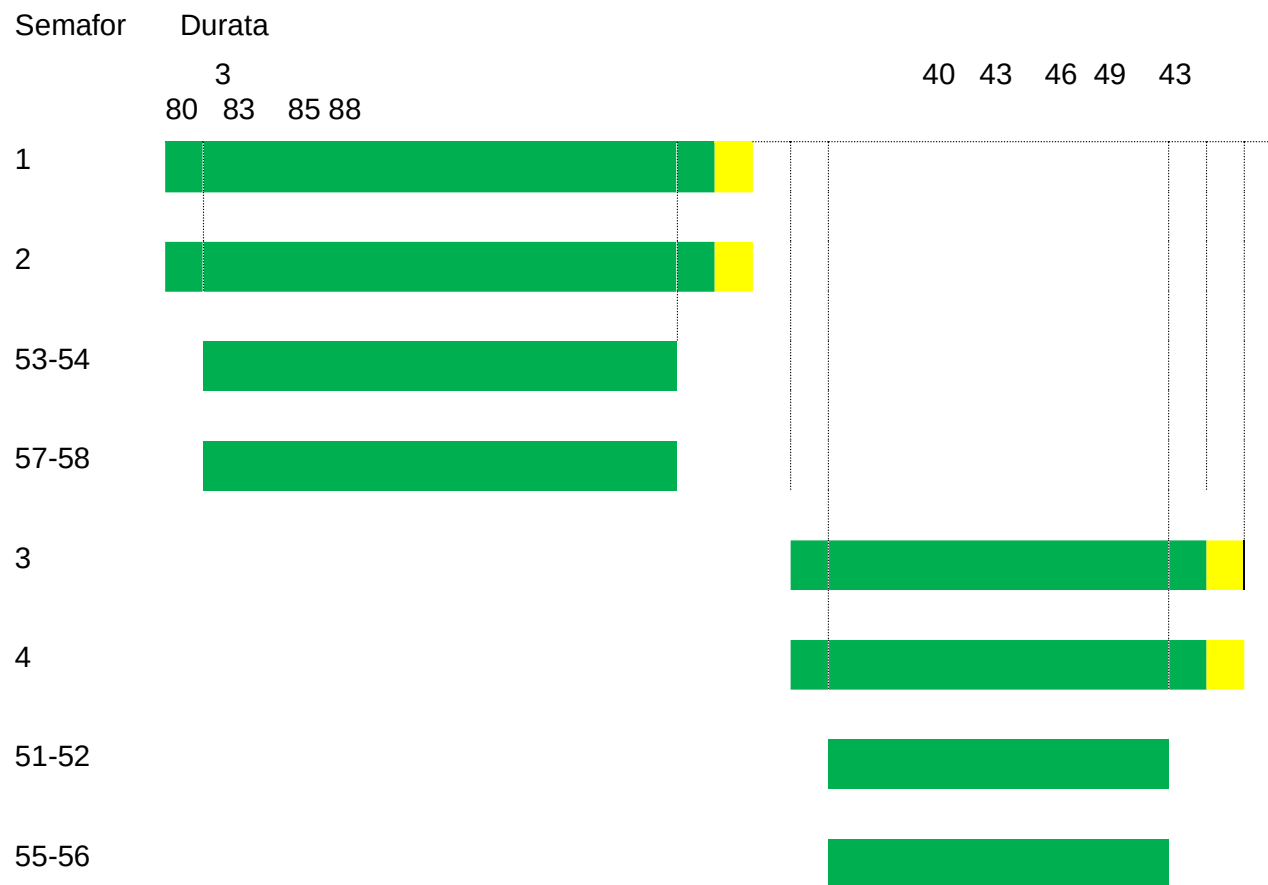
INTERSECTIA BD.MATEI BASARAB-BD.CHIMIEI $43+3+42=88$; $43+34+3+2=82$

Intersectia	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp rosu (s)
bd.Matei Basarab-bd.Chimiei	bd.Matei Basarab	43	3	42
	bd.Chimiei	34	2	52





Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Legenda:

verde



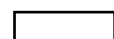
1, 2, 3, 4 – semafoare pentru vehicule

galben



51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 – semafoare pentru pietoni

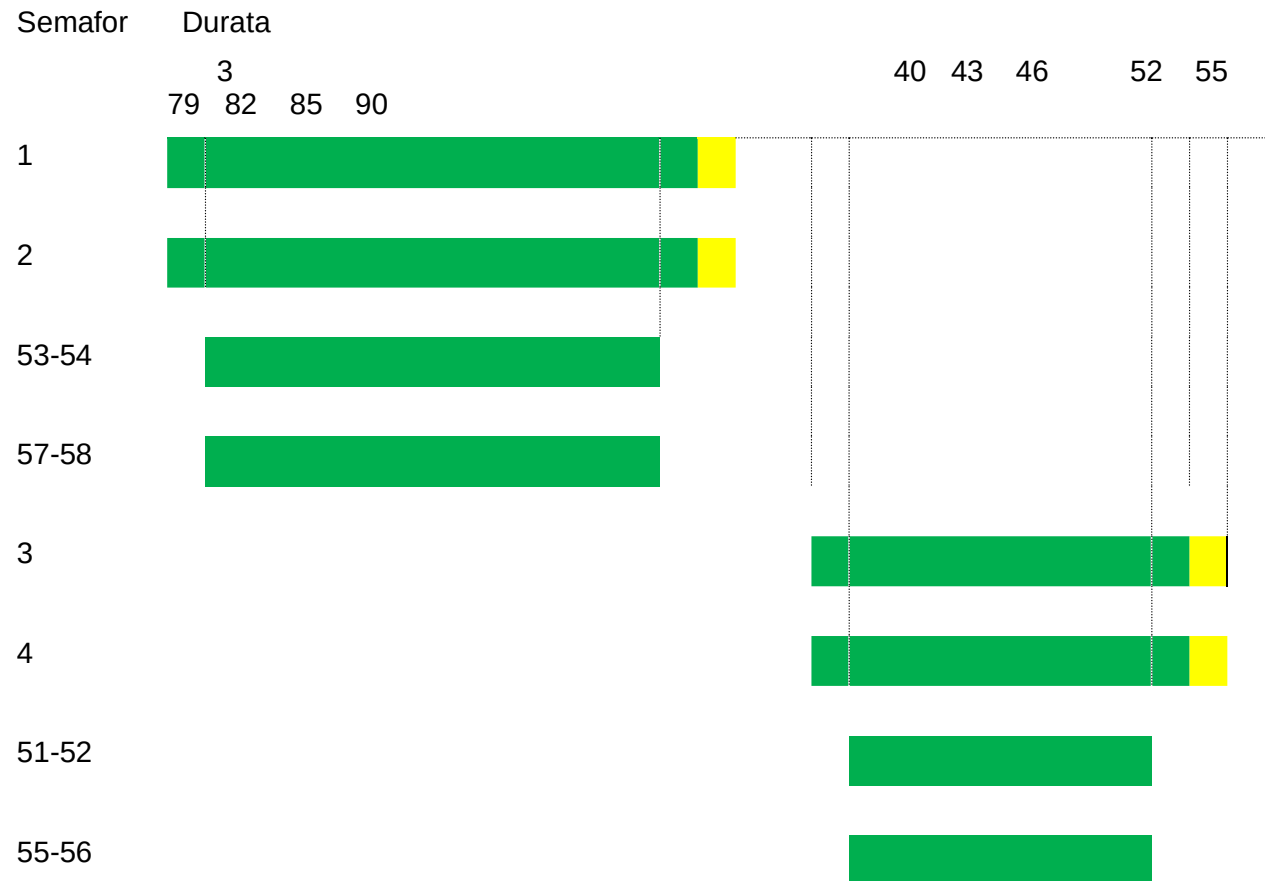
roșu



INTERSECȚIA BD.MATEI BASARAB-STR.ARDEALULUI-STR.IALOMITEI $43+3+44=90$; $43+30+3+3=79$ 11

Intersecția	Amplasare semafor	Timp verde (s)	Timp galben (s)	Timp rosu (s)
bd.Matei Basarab-str.Ardealului-str.Ialomitei	bd.Matei Basarab	43	3	44
	str.Ialomitei	30	3	57





verde		1, 2, 3, 4 – semafoare pentru vehicule
galben		51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 – semafoare pentru pietoni
roșu		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Anexa 2. Calculul emisiilor GES

Calculul emisiilor GES a fost realizat prin utilizarea *Anexei 4.1.4.b – Instrument pentru calcularea emisiilor GES din sectorul transporturilor la „Ghidul solicitantului – Axa Prioritară 4, Prioritatea de investiții 4e, Obiectivul specific 4.1”*.

Pe baza datelor cuantificate în modelul de transport detaliat în Studiul de trafic, instrumentul are rolul de a estima emisiile GES, prin determinarea cantităților de combustibil sau de energie consumate de fiecare mod de transport. În mod specific, în acest scop sunt utilizate datele referitoare la numărul de kilometri parcurși de moduri diferite de transport și la vitezele medii corespunzătoare acestora.

Ținând cont de specificul proiectului și de necesitatea realizării analizelor la nivelul ariei de studiu a proiectului, pentru calculul parametrilor GES **a fost utilizată metoda agregată**.

Pentru a folosi evaluarea agregată, a fost necesară introducerea următoarelor date de intrare, extrase din modelul de transport/ST:

- Anul evaluării (anul de referință pentru datele introduse);
- Numărul agregat de kilometri parcurși de vehicule pentru fiecare clasă de vehicule (autoturisme, LGV, OGV1, OGV2, PSV, troleibuze, autobuze electrice și tramvaie);
- Definirea până la patru categorii de viteze medii (care pot fi definite de utilizator);
- Separarea numărului de kilometri agregați parcurși pentru fiecare clasă de vehicule și pentru fiecare categorie de viteze medii.

În ceea ce privește tipul de combustibili utilizați, au fost considerate următoarele ipoteze:

- toate clasele de vehicule menționate anterior au fost considerate ca având o componență de 100% cu combustibili tradiționali, pentru anul 2019
- pentru Scenariul 1, fără proiect, toate clasele de vehicule menționate anterior au fost considerate ca având o componență de 100% cu combustibili tradiționali, pentru anii 2021 și 2026
- pentru Scenariul 2, cu proiect, vehiculele de transport public au fost considerate ca fiind electrice, pentru anii 2021 și 2026
- pentru Scenariul 3, cu proiect, vehiculele de transport public au fost considerate ca fiind 54% electrice (MDRAP) și 46% hibride (proiect), pentru anii 2021 și 2026; pentru vehiculele hibride s-a considerat că acestea conduc la o reducere cu 50% a combustibilului consumat, restul distanței fiind parcurse în regimul electric.

S-a avut în vedere faptul că evaluarea agregată presupune că datele introduse acoperă un an întreg.

Datele de intrare utilizate pentru calculul emisiilor GES, extrase din studiul de trafic, sunt prezentate detaliat mai jos.



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Date de intrare, S1, S2, S3 - 2019

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	43.639.587
	Veh marfa	veh-km/an	3.055.113
	Veh transport public conventional	veh-km/an	370.800
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	29,8
	Veh marfa	km/h	27,2
	Veh transport public	km/h	26,7

Date de intrare, S1 - 2021

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	48.897.188
	Veh marfa	veh-km/an	3.370.512
	Veh transport public conventional	veh-km/an	370.800
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	28,8
	Veh marfa	km/h	26,3
	Veh transport public	km/h	25,8



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Date de intrare, S2 - 2021

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	47.097.413
	Veh marfa	veh-km/an	3.370.512
	Veh transport public electric	veh-km/an	595.392
	Veh transport public conventional	veh-km/an	0
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	29,0
	Veh marfa	km/h	26,5
	Veh public	km/h	27,0

Date de intrare, S3 - 2021

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	47.097.413
	Veh marfa	veh-km/an	3.370.512
	Veh transport public electric	veh-km/an	457.994
	Veh transport public conventional	veh-km/an	137.398
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	29,0
	Veh marfa	km/h	26,5
	Veh public	km/h	27,0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Date de intrare, S1 - 2026

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	58.501.830
	Veh marfa	veh-km/an	3.910.830
	Veh transport public conventional	veh-km/an	370.800
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	27,1
	Veh marfa	km/h	26,3
	Veh transport public conventional	km/h	25,8

Date de intrare, S2 - 2026

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	55.406.808
	Veh marfa	veh-km/an	3.876.874
	Veh transport public electric	veh-km/an	595.392
	Veh transport public conventional	veh-km/an	0
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	27,5
	Veh marfa	km/h	26,5
	Veh public	km/h	26,5



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Date de intrare, S3 - 2026

Distanța totală de deplasare (km/zi)	Auto	veh-km/an	55.406.808
	Veh marfa	veh-km/an	3.876.874
	Veh transport public electric	veh-km/an	457.994
	Veh transport public conventional	veh-km/an	137.398
Viteza medie de deplasare	Auto	km/h	27,5
	Veh marfa	km/h	26,5
	Veh public	km/h	26,5

Datele de ieșire (valorile emisiilor GES) rezultate sunt prezentate în tabelele următoare.



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIILE 1, 2, 3 – 2019

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	8.182,01

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2019

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	5.944	0	1.863	0	375	0	0	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2019

Date de intrare

Anul evaluării	2019

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
Tipul vehiculelor	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	43.639.587		3.055.113		370.800				

Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometrii parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
29,8	Urbană
27,2	Suburbană
26,7	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Urbană	100%							
Suburbană			100%					
Rurală					100%			
Autostradă								
	100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%

Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

Urbană	29,8 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			28365732	15273856	0	0	0	0	0
kg Emisii (2019)		CO ₂	3663107,3	2088776,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	423,3	109,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1318,7	109,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂ Echivalent	3.819.579	2.124.066	0	0	0	0	0
Suburbană	27,2 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	3055113	0	0
kg Emisii (2019)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	1831961,6	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	96,4	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	96,4	0,0	0,0
		CO ₂ Echivalent	0	0	0	0	1.862.912	0	0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Rurală	26,7 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	370800
kg Emisii (2019)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	369216,9
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	375.455

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Autostradă	100 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2019)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	0

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
TOTAL										
Emissions (2019)	CO ₂		3663107,3	2088776,4	0,0	0,0	1831961,6	0,0	369216,9	7953062,15
	N ₂ O		423,3	109,9	0,0	0,0	96,4	0,0	19,4	649,08
	CH ₄		1318,7	109,9	0,0	0,0	96,4	0,0	19,4	1544,51
	CO ₂ Echiv (t)		3.820	2.124	0	0	1.863	0	375	8182,01



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate

Troleibuz	1,82 kWh/km
Autobuz electric	1,6 kWh/km
Tramvai	1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2019)	vkm	0	0	0	
	kWh	0	0	0	
	CO2 (t)	0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 1 – 2021

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	8.793,58

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2021

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.323	0	2.088	0	383	0	0	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2021

Date de intrare

Anul evaluării	2021

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI	ELECTRIC	TOTAL



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Tipul vehiculelor	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	48.897.188		3.370.512		370.800				

Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometrii parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
28,8	Urbană
26,3	Suburbană
25,8	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%

Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Urbană	28,8 km/h	Vehkm	31783172	17114016	0	0	0	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	3862199,7	2257312,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	446,3	118,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1390,4	118,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	4.027.176	2.295.449	0	0	0	0	0
			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Suburbană	26,3 km/h	Vehkm	0	0	0	0	3370512	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	2053350,7	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	108,1	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	108,1	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	2.088.041	0	0
			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Rurală	25,8 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	370800
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	376552,2
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
		CO ₂ Echivalent	0	0	0	0	0	0	382.914

Autostradă	100 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂ Echivalent	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL		Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2021)	CO ₂	3862199,7	2257312,8	0,0	0,0	2053350,7	0,0	376552,2	8549415,35
	N ₂ O	446,3	118,8	0,0	0,0	108,1	0,0	19,8	692,99
	CH ₄	1390,4	118,8	0,0	0,0	108,1	0,0	19,8	1637,09
	CO ₂ Echiv (t)	4.027	2.295	0	0	2.088	0	383	8793,58

Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Troleibuz	1,82 kWh/km
Autobuz electric	1,6 kWh/km
Tramvai	1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2021)	vkm	0	0	0	
	kWh	0	0	0	
	CO2 (t)	0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 2 – 2021

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	8.609,90

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2021

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.073	0	2.081	0	0	0	456	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2021

Date de intrare

Anul evaluării	2021

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	47.097.413		3.370.512		0		595.392		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometri parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
29,0	Urbană
26,5	Suburbană
27,0	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

Urbană	29 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			30613319	16484095	0	0	0	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	3709336,6	2168557,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	428,6	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1335,4	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	3.867.783	2.205.195	0	0	0	0	0

Suburbană	26,5 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	3370512	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	2046044,7	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	2.080.612	0	0

	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Rurală	27 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	0	0	0

Autostradă	100 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL		Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2021)	CO ₂	3709336,6	2168557,5	0,0	0,0	2046044,7	0,0	0,0	7923938,76
	N ₂ O	428,6	114,1	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0	650,46
	CH ₄	1335,4	114,1	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0	1557,18
	CO ₂								
Emisii	Echivalent (t)	3.868	2.205	0	0	2.081	0	0	8153,59

Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Troleibuz	1,82 kWh/km
Autobuz electric	1,6 kWh/km
Tramvai	1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2021)	vkm	0	595392	0	
	kWh	0	952627,2	0	
	CO2 (t)	0	456	0	456



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 3 – 2021

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	8.642,83

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2021

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.073	0	2.081	0	138	0	351	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2021

Date de intrare

Anul evaluării	2021

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	47.097.413		3.370.512		137.398		457.994		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometri parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
29,0	Urbană
26,5	Suburbană
27,0	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

Urbană	29 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			30613319	16484095	0	0	0	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	3709336,6	2168557,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	428,6	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1335,4	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	3.867.783	2.205.195	0	0	0	0	0

Suburbană	26,5 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	3370512	0	0
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	2046044,7	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	107,7	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	2.080.612	0	0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Rurală	27 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	0	0	137398
kg Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135939,4
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
		CO ₂ Echivalent	0	0	0	0	0	0	138.236

Autostradă	100 km/h	Vehkm	Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
			0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2021)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂ Echivalent	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2021)		CO ₂	3709336,6	2168557,5	0,0	0,0	2046044,7	0,0	135939,4	8059878,21
		N ₂ O	428,6	114,1	0,0	0,0	107,7	0,0	7,2	657,61
		CH ₄	1335,4	114,1	0,0	0,0	107,7	0,0	7,2	1564,34
		CO ₂ Echivalent (t)	3.868	2.205	0	0	2.081	0	138	8291,83



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate

Troleibuz 1,82 kWh/km
Autobuz electric 1,6 kWh/km
Tramvai 1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2021)	vkm	0	457993,8462	0	
	kWh	0	732790,1538	0	
	CO2 (t)	0	351	0	351



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 1 – 2026

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	9.455,82

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2026

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.650	0	2.423	0	383	0	0	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2026

Date de intrare

Anul evaluării	2026

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	58.501.830		3.910.830		370.800				



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometri parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
27,1	Urbană
26,3	Suburbană
25,8	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%

Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Urbană	27,1 km/h	Vehkm	38026190	20475641	0	0	0	0	0
kg Emisii (2026)	CO ₂		4004763,0	2433199,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		462,8	128,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		1441,7	128,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂								
	Echivalent		4.175.829	2.474.308	0	0	0	0	0

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Suburbană	26,3 km/h	Vehkm	0	0	0	0	3910830	0	0
kg Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	2382517,9	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	125,4	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	125,4	0,0	0,0
	CO ₂								
	Echivalent		0	0	0	0	2.422.770	0	0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Rurală	25,8 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	370800
kg Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	376552,2
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	382.914

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Autostradă	100 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	0

TOTAL			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2026)	CO ₂		4004763,0	2433199,7	0,0	0,0	2382517,9	0,0	376552,2	9197032,84
	N ₂ O		462,8	128,1	0,0	0,0	125,4	0,0	19,8	736,05
	CH ₄		1441,7	128,1	0,0	0,0	125,4	0,0	19,8	1714,99
	CO ₂ Echivalent (t)		4.176	2.474	0	0	2.423	0	383	9455,82



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate

Troleibuz 1,82 kWh/km
Autobuz electric 1,6 kWh/km
Tramvai 1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2026)	vkm	0	0	0	
	kWh	0	0	0	
	CO2 (t)	0	0	0	0



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 2 – 2026

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	9.109,58

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2026

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.260	0	2.393	0	0	0	456	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2026

Date de intrare

Anul evaluării	2026

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	55.406.808		3.876.874		0		595.392		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometri parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
27,5	Urbană
26,5	Suburbană
26,5	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Urbană	27,5 km/h	Vehkm	36014425	19392383	0	0	0	0	0
kg Emisii (2026)		CO ₂	3768760,2	2291620,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	435,5	120,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1356,8	120,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	3.929.745	2.330.337	0	0	0	0	0

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Suburbană	26,5 km/h	Vehkm	0	0	0	0	3876874	0	0
kg Emisii (2026)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	2353428,1	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	2.393.189	0	0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Rurală	26,5 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
kg Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂								
	Echivalent		0	0	0	0	0	0	0

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Autostradă	100 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂								
	Echivalent		0	0	0	0	0	0	0

TOTAL			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2026)	CO ₂		3768760,2	2291620,3	0,0	0,0	2353428,1	0,0	0,0	8413808,70
	N ₂ O		435,5	120,6	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0	679,98
	CH ₄		1356,8	120,6	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0	1601,23
	CO ₂									
Emisii	Echivalent (t)		3.930	2.330	0	0	2.393	0	0	8653,27



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate

Troleibuz 1,82 kWh/km
Autobuz electric 1,6 kWh/km
Tramvai 1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2026)	vkm	0	595392	0	
	kWh	0	952627,2	0	
	CO2 (t)	0	456	0	456



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



SCENARIUL 3 – 2026

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO ₂ e)	9.144,00

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2026

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	6.260	0	2.393	0	140	0	351	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2026

Date de intrare

Anul evaluării	2026

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC			TOTAL
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	
Kilometri parcurși de vehicule	55.406.808		3.876.874		137.398		457.994		



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia – Achiziția de autobuze ecologice



Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometri parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
27,5	Urbană
26,5	Suburbană
26,5	Rurală
100	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

		COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
		Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
	Urbană	100%							
	Suburbană			100%					
	Rurală					100%			
	Autostradă								
		100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



Calcularea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Tabelul S1: Calcularea cantității de combustibili fosili (Benzină/Motorină) în funcție de categoriile de viteze medii

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Urbană	27,5 km/h	Vehkm	36014425	19392383	0	0	0	0	0
kg Emisii (2026)		CO ₂	3768760,2	2291620,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		N ₂ O	435,5	120,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CH ₄	1356,8	120,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	3.929.745	2.330.337	0	0	0	0	0

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Suburbană	26,5 km/h	Vehkm	0	0	0	0	3876874	0	0
kg Emisii (2026)		CO ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	2353428,1	0,0	0,0
		N ₂ O	0,0	0,0	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0
		CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	123,9	0,0	0,0
		CO ₂							
		Echivalent	0	0	0	0	2.393.189	0	0



**Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice**



			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Rurală	26,5 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	137398
kg Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	137402,2
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	139.724

			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV
Autostradă	100 km/h	Vehkm	0	0	0	0	0	0	0
Emisii (2026)	CO ₂		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	N ₂ O		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CH ₄		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	CO ₂ Echivalent		0	0	0	0	0	0	0

TOTAL			Autoturism - B	Autoturism - M	LGV-B	LGV-M	OGV1	OGV2	PSV	TOTAL
Emissions (2026)	CO ₂		3768760,2	2291620,3	0,0	0,0	2353428,1	0,0	137402,2	8551210,85
	N ₂ O		435,5	120,6	0,0	0,0	123,9	0,0	7,2	687,21
	CH ₄		1356,8	120,6	0,0	0,0	123,9	0,0	7,2	1608,46
	CO ₂ Echivalent (t)		3.930	2.330	0	0	2.393	0	140	8792,99



Studiu de oportunitate privind modernizarea transportului public local în Municipiul Slobozia
– Achiziția de autobuze ecologice



Tabel S2: Emisiile vehiculelor alimentate cu electricitate

Troleibuz	1,82 kWh/km
Autobuz electric	1,6 kWh/km
Tramvai	1,6 kWh/km

TOTAL		Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai	TOTAL
Emisii (2026)	vkm	0	457993,8462	0	
	kWh	0	732790,1538	0	
	CO2 (t)	0	351	0	351