

**STUDIUL DE OPORTUNITATE
PENTRU FUNDAMENTAREA ȘI STABILIREA
SOLUȚIILOR OPTIME DE DELEGARE A GESTIUNII
SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL ÎN
MUNICIPIUL ALBA IULIA**

CUPRINS

Cuprins	1
1. Obiectul și scopul studiului	4
1.1. Obiectivul de investiții	4
1.2. Cadrul legislativ	5
2. Analiza tehnico - operațională a serviciului de transport	8
2.1. Identificarea ariei teritoriale	8
2.2. Structura actuală a rețelei de transport public local	27
2.3. Analiza consumurilor reale și teoretice	45
2.3.1. Traseele 101 / 102	47
2.3.2. Traseele 103 / 104 și 103A / 104A	48
2.3.3. Traseele 105G / 122 / 106G / 121	49
2.3.4. Traseele 106A / 121	50
2.3.5. Traseele 106 / 107	50
2.3.6. Traseele 108A / 108B / 108 / 121 / 123 Saturn	50
2.3.7. Traseele 109 / 110	51
2.3.8. Traseele 111	51
2.3.9. Traseele 112	52
2.3.10. Traseele 113	52
2.3.11. Traseele 114	52
2.3.12. Traseele 115	53
2.3.13. Traseele 116 / 117	53
2.3.14. Traseele 119 / 120	54
2.3.15. Traseele 12x	54

2.4.	Combustibil consumat și prețul pentru o lună	55
2.5.	Neconcordanțe între costurile calculate și cele raportate	56
2.6.	Concluzii	60
3.	Analiza comparativă uat-uri și bugetare	62
3.1.	Sinteză.....	62
3.2.	Colectarea datelor (surse, indicatori, relevanță)	62
3.3.	Determinarea pasilor pentru analiza datelor	65
3.4.	Interpretarea datelor culese – cadru științific și traducere accesibilă	67
3.5.	Indicatori calculați – definiții științifice, ecuații (imagini) și rațiuni	67
3.6.	Metodologia de analiză	71
3.7.	Relevanță și rezultate așteptate	71
3.8.	Bibliografie	73
4.	Viziunea de dezvoltare a serviciului de transport public de călători în Municipiul Alba Iulia 74	
4.1.	Traseele 101R / 101T / 102R / 102T.....	75
4.2.	Traseele 103 / 104 / 103A / 104A.....	77
4.3.	Traseele 105G / 122 / 106G / 121 / 107 / 108 / 109.....	79
4.4.	traseele 110	82
4.5.	Traseul 111.....	85
4.6.	Traseele 112 / 113	86
4.7.	Traseele 114.....	87
4.8.	Traseele 115.....	88
4.9.	Traseul 116.....	89
4.10.	Traseele 117 / 119 / 120 / 121 / 122 / 123.....	89

4.11.	Traseele metropolitane (200-700)	91
4.11.1.	Metodologia de Calcul.....	91
4.11.2.	Analiză detaliată pe grupe de linii	91
4.11.3.	Sinteza necesarului de flotă pe rute metropolitane	92
4.12.	Concluzii referitoare la Optimizarea rutelor și orarelor urbane.....	93
4.13.	Concluzii referitoare la Necesarul de vehicule în parcul auto pentru toate rutele urbane și metropolitane	95

1. OBIECTUL ȘI SCOPUL STUDIULUI

1.1. OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

Denumirea obiectivului de investiții:

Studiu de oportunitate pentru înființarea unei companii de transport public în Municipiul Alba-Iulia.

Localizarea:

Municipiul Alba-Iulia

Beneficiarul investiției:

Municipiul Alba-Iulia, județul Alba

Elaboratorul studiului: JP Consulting SRL

Sediu central: Cluj-Napoca, Ale. Godeanu, Nr. 8, ap. 10

Nr. inreg.: J12/2471/2005

CUI: 17741254

Tel.: 0749044011

Email: octavianjula@gmail.com

Unul dintre obiectivele principale ale politicilor din domeniul transportului îl constituie dezvoltarea unui sistem de transport care să asigure obținerea unei mobilități urbane durabile la nivelul arealului de studiu. Mobilitatea urbană reflectă în totalitate mișcările și deplasările individuale ale persoanelor în cadrul unui mediu urban, precum acțiunile cotidiene (mersul la muncă, îndeplinirea obligațiilor sociale, cumpărături etc.), iar, conform studiilor actuale efectuate la nivel european, condiția de bază a mobilității este reprezentată de o infrastructură adecvată și utilizarea inteligentă a acesteia.

Studiul de oportunitate reprezintă o analiză exhaustivă și echilibrată a potențialului unui proiect, având ca scop să ofere sprijin în procesul decizional. Evaluarea se axează pe evidențierea obiectivă și rațională a punctelor forte și slabe ale proiectului, identificând oportunitățile și amenințările asociate, și oferind o privire clară asupra resurselor necesare pentru implementare.

Scopul final al unui studiu de oportunitate este să contureze perspectivele de succes ale proiectului, ghidând decidenții în luarea deciziilor informate.

1.2. CADRUL LEGISLATIV

Studiul de oportunitate este în concordanță cu:

- Reglementările naționale și ale Uniunii Europene privind mobilitatea urbană.

Studiul de oportunitate respectă prevederile și reglementările tehnice aflate în vigoare:

- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 51/2006 – republicată, privind serviciile comunitare de utilități publice de transport persoane în unitățile administrativ-teritoriale;
- Regulamentul (CE) nr. 1370/2007 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 octombrie 2007 privind serviciile publice de transport feroviar și rutier de călători;
- Legea nr. 292/2017 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- Legea nr. 155/2023 privind mobilitatea urbană durabilă;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul 87/2010 pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;;
- Ordinul 87/10 pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;

- Legea 481/2004 privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorile și protecția persoanelor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin nr. 119/ 2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației;
- Legea nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, cu modificările și componentele ulterioare;
- Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiul urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 – Revizuire NP 051/2000;
- Instrucțiunile tehnice pentru efectuarea măsurătorilor de trafic din teritoriul analizat;
- Normativul ind. C242/1993 pentru elaborarea studiilor de circulație din localități și teritoriul de influență;
- Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Norme privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediul înconjurător;
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice;
- Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr. 1709/2016 pentru aprobarea normelor tehnice privind transportul public de persoane;
- Ordonanța nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport;
- Legea nr. 328/2018 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor de transport public local nr. 92/2007;
- Ordinul AND20/2001 privind instrucțiunile tehnice pentru recensăminte, măsurători, sondaje și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență;
- Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismului
- Articolul 96 privind transportul în comun urban și preorășenesc;

Principalele etape metodologie constau în:

- Analiza preliminară (identificarea nevoilor și obiectivelor, evaluarea situației curente, colectarea datelor etc.);
- Faza de detaliere și elaborare a studiului.

2. ANALIZA TEHNICO - OPERAȚIONALĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT

Acest capitol realizează diagnoza generală a sistemului de transport public din Municipiul Alba Iulia și zona periurbană, prin integrarea:

- analizelor și concluziilor relevante din PMUD,
- datelor operaționale furnizate,
- observațiilor directe,
- analizei tehnice detaliate realizate în cadrul expertizei.

Obiectivul este obținerea unei imagini clare și complete a situației actuale, necesară fundamentării ulterioare a optimizării rețelei.

2.1. IDENTIFICAREA ARIEI TERITORIALE

Arealul analizat în cadrul prezentei expertize tehnico-operaționale este reprezentat de teritoriul Municipiului Alba Iulia, integrat în contextul zonei urbane funcționale aferente acestuia. Zona urbană funcțională cuprinde 16 unități administrativ-teritoriale: Municipiul Alba Iulia, Municipiul Sebeș, Orașul Zlatna, Orașul Teiuș și comunele Berghin, Ciugud, Daia Română, Cricău, Galda de Jos, Ighiu, Meteș, Mihălț, Sântimbru, Stremț, Vințu de Jos și Întregalde (Figura 2.1).

Influentele asupra mobilității urbane generate de aceste localități sunt reflectate în modelul actual de transport, prin intermediul fluxurilor de trafic asociate autostrăzii, drumurilor naționale și drumurilor județene care interacționează cu rețeaua stradală din Municipiul Alba Iulia.

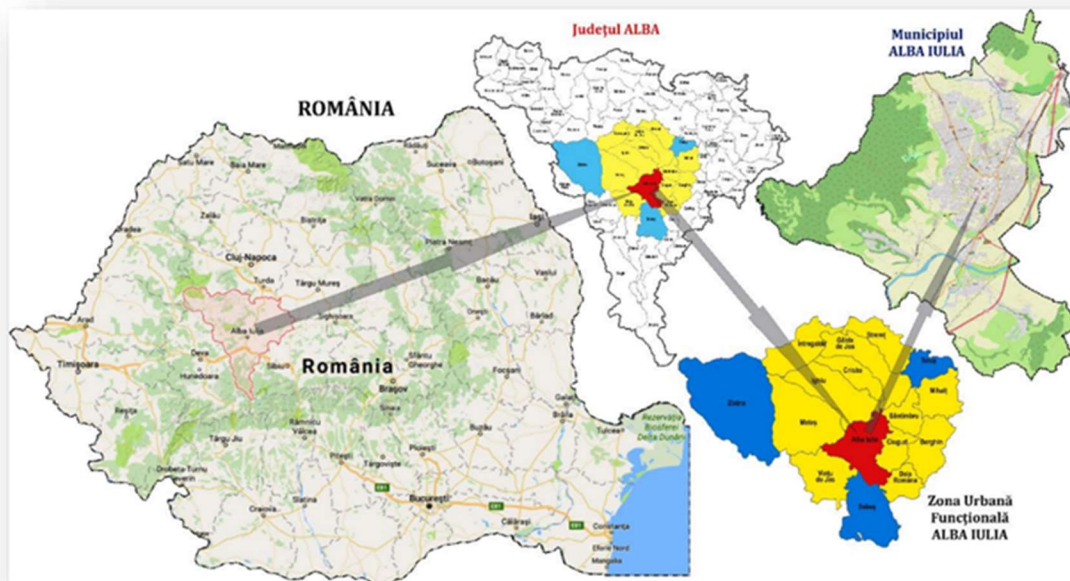


Figura 2.1 Arealul pentru Municipiul Alba-Iulia.

Variația demografică în profil teritorial înregistrată în ultimii 11 ani evidențiază creșterea cu 2,9% a numărului de locuitori cu domiciliul stabil în Municipiul Alba Iulia, tendință de variație diferită de cea înregistrată la nivel național (-1,4%) și județean (-4,3%). În cazul variației numărului de locuitori în perioada 2010 - 2020 pentru România, județul Alba și localitățile urbane din acest județ, valorile extreme sunt date de creșterea populației cu 1,1% în Municipiul Sebeș, respectiv de reducerea accentuată înregistrată în Orașul Baia de Arieș (-15,9%).

Datele privind numărul total de locuitori ai Municipiului Alba Iulia și celorlalte localități incluse în Zona Urbană Funcțională, disponibile pentru anul 2020, sunt prezentate în tabelul 2.1.

Tabel 2.1 Număr de locuitori, anul 2020.

Localitatea	Număr de locuitori	Sursa
Municipiul Alba Iulia	74.917	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
	76.149	Direcția pentru Evidența Persoanelor și Administrarea Bazelor de Date, Ministerul Afacerilor Interne
Municipiul Sebeș	32.645	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Orașul Zlatna	7.885	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Orașul Teiuș	7.260	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Ighiu	6.977	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Vințu de Jos	5.445	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Galda de Jos	4.372	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Mihalț	3.239	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line

Comuna Ciugud	3.115	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Daia Română	3.102	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Sântimbru	2.957	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Meteș	2.735	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Stremț	2.400	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Cricău	2.027	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Berghin	1.975	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
Comuna Întregalde	562	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line

Distribuția spațială a numărului de locuitori constituie un factor cu impact semnificativ în domeniul mobilității urbane. În acest context, este esențială analiza datelor demografice prin prisma următorilor indicatori: populația totală și densitatea populației.

În cadrul PMUD pentru Municipiul Alba Iulia distribuția spațială a indicatorilor demografici (valorile pentru anul 2020) a fost realizată prin raportare la zonele de analiză a traficului din interiorul teritoriului intravilan (figurile 2.2 – 2.3). Se observă că valori ridicate ale numărului de locuitori sunt concentrate în zonele de locuințe colective, dintre care se detașează zona centrală.

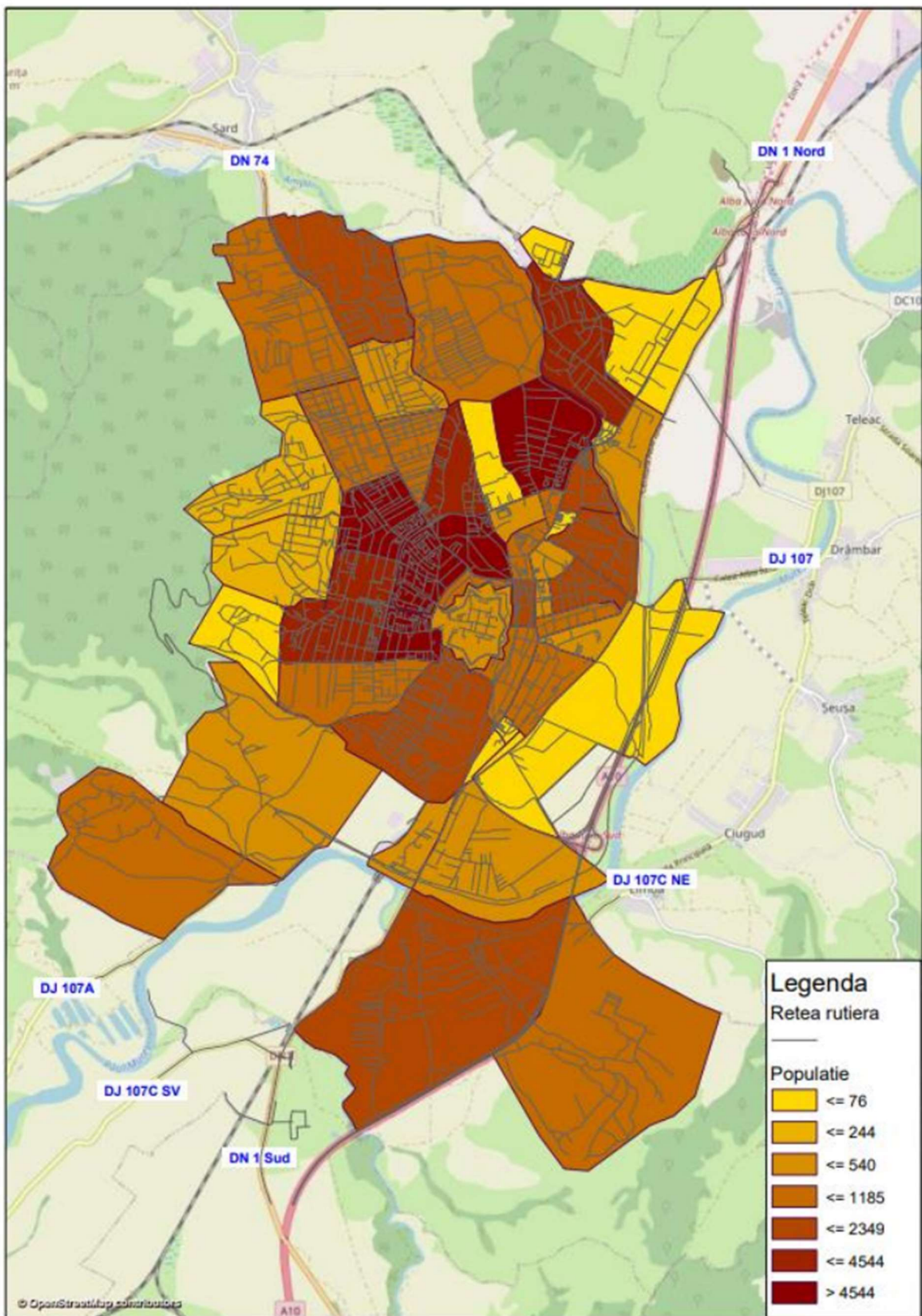


Figura 2.2 Distribuția teritorială a populației – Municipiul Alba Iulia
Sursa datelor: D.E.P.A.B.D.

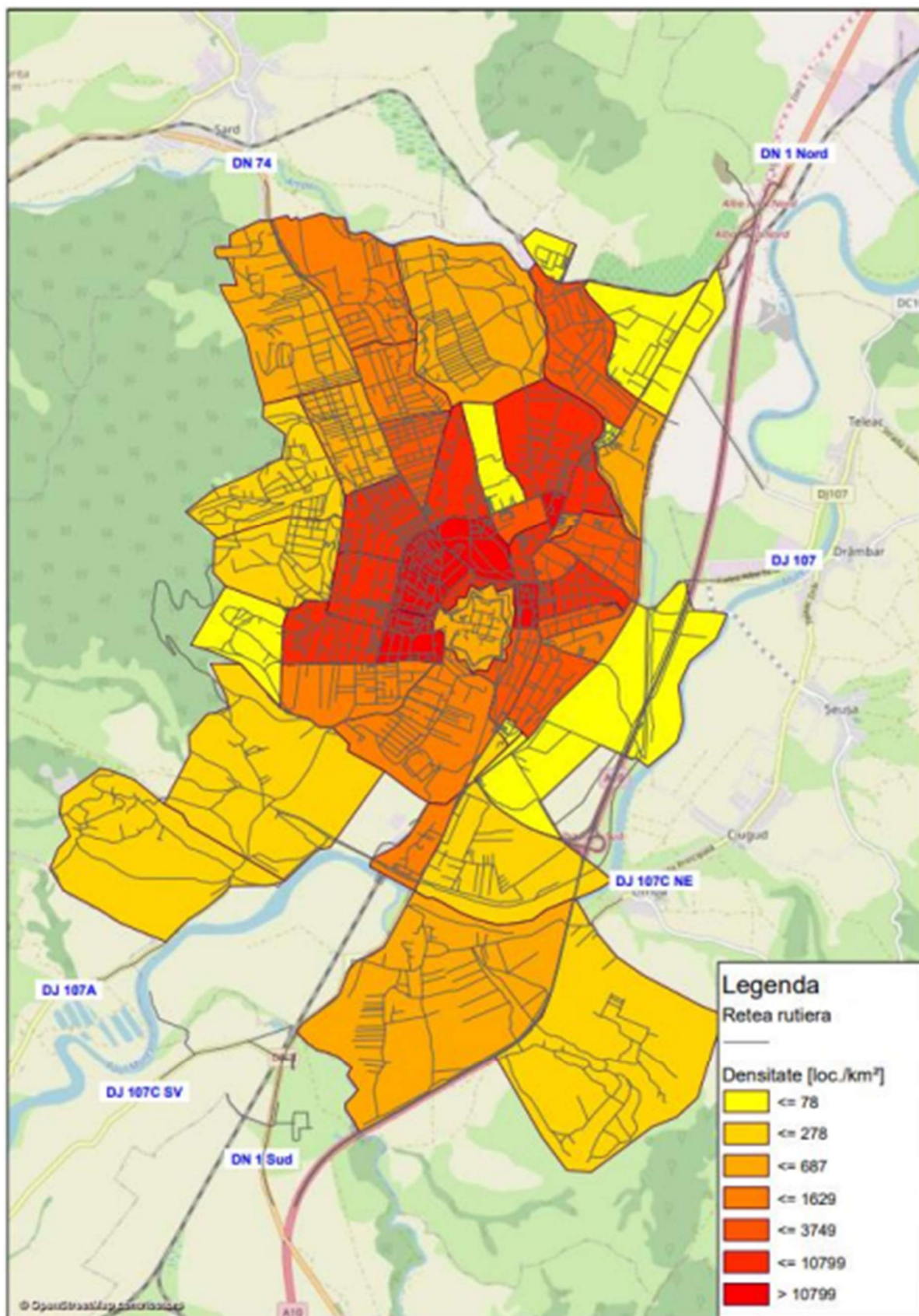


Figura 2.3 Densitatea populației (locuitori/km²) la nivelul zonelor de trafic, Municipiul Alba Iulia.

Sursa datelor: D.E.P.A.B.D.

Pentru fundamentarea analizei operaționale a serviciului de transport public și pentru evaluarea cererii potențiale de mobilitate, este necesară examinarea distribuției populației pe zone relevante din punct de vedere funcțional. În acest sens, au fost utilizate datele furnizate de Direcția pentru Evidența Persoanelor și Administrarea Bazelor de Date, completate cu structura pe clase de vârstă publicată de Institutul Național de Statistică. Distribuția pe grupe de vârstă a populației a fost realizată respectând proporțiile aferente anului 2020, astfel încât modelarea cererii de transport să reflecte structura demografică reală a zonei analizate (Figura 2.4).

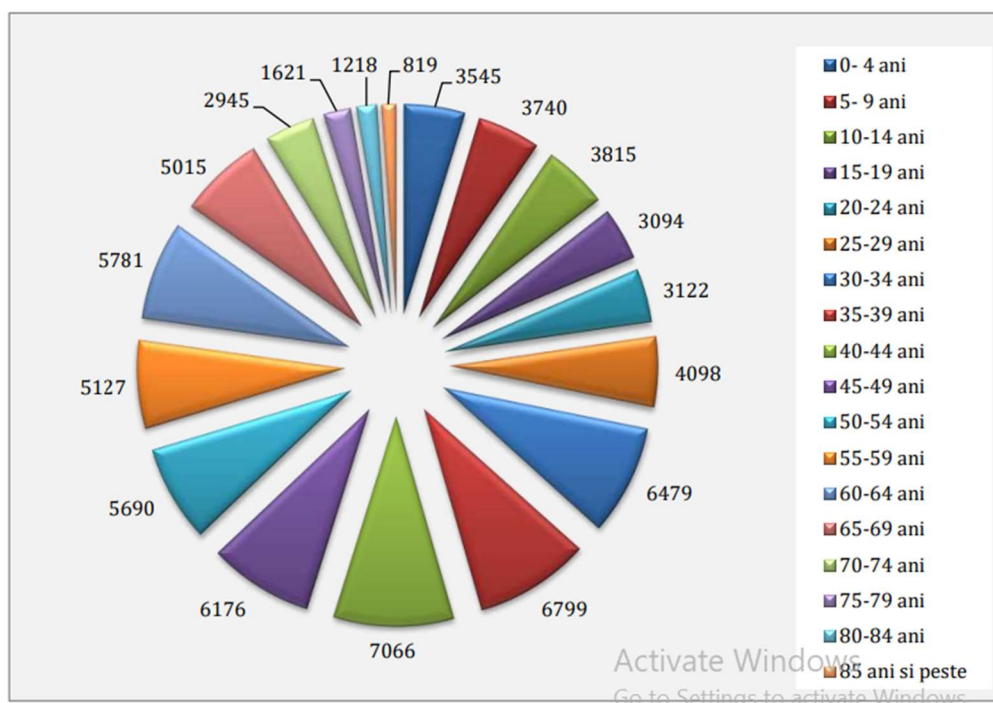


Figura 2.4 Ponderele populației din principalele grupe de vârstă, perioada 2010 - 2020, Municipiul Alba Iulia. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

În Municipiul Alba Iulia, principalii angajatori, categorie în care sunt considerați cei cu peste 500 de salariați, concentrează 19% din numărul total de locuri de muncă ocupate la nivelul localității (Tabel 2.2). Cu excepția serviciilor oferite de autorități sau instituții publice principalii angajatori activează în producție (fabricarea articolelor ceramice pentru uz gospodăresc și ornamental, fabricarea articolelor din fire metalice; fabricarea de lanțuri și arcuri).

Tabel 2.2 Principalii angajatori, anul 2020. Sursa datelor: ITM Alba.

Angajator	Principalul obiect de activitate	Număr salariați activi
Spitalul Județean de Urgență Alba Iulia	Activități de asistență spitalicească	1.340

S.C. Apulum S.A.	Fabricarea articolelor ceramice pentru uz gospodăresc și ornamental	1.116
S.C. Sews Romania S.R.L. - punct de lucru Alba Iulia	Fabricarea articolelor din fire metalice; Fabricarea de lanțuri și arcuri	887
S.C. APA CTTA S.A.	Captarea, tratarea și distribuția apei	823
S.C. IPEC S.A.	Fabricarea articolelor ceramice pentru uz gospodăresc și ornamental	609
Direcția Generală de Asistență Socială și Protecția Copilului Alba	Alte activități de asistență socială, fără cazare, n.c.a	564
S.C. Florea Grup S.R.L.	Fabricarea betonului	531

Din totalul celor 3.629 angajatori 88% au mai puțin de 10 salariați activi, situație în care sunt înregistrate 3.207 cazuri (Figura 2.5).

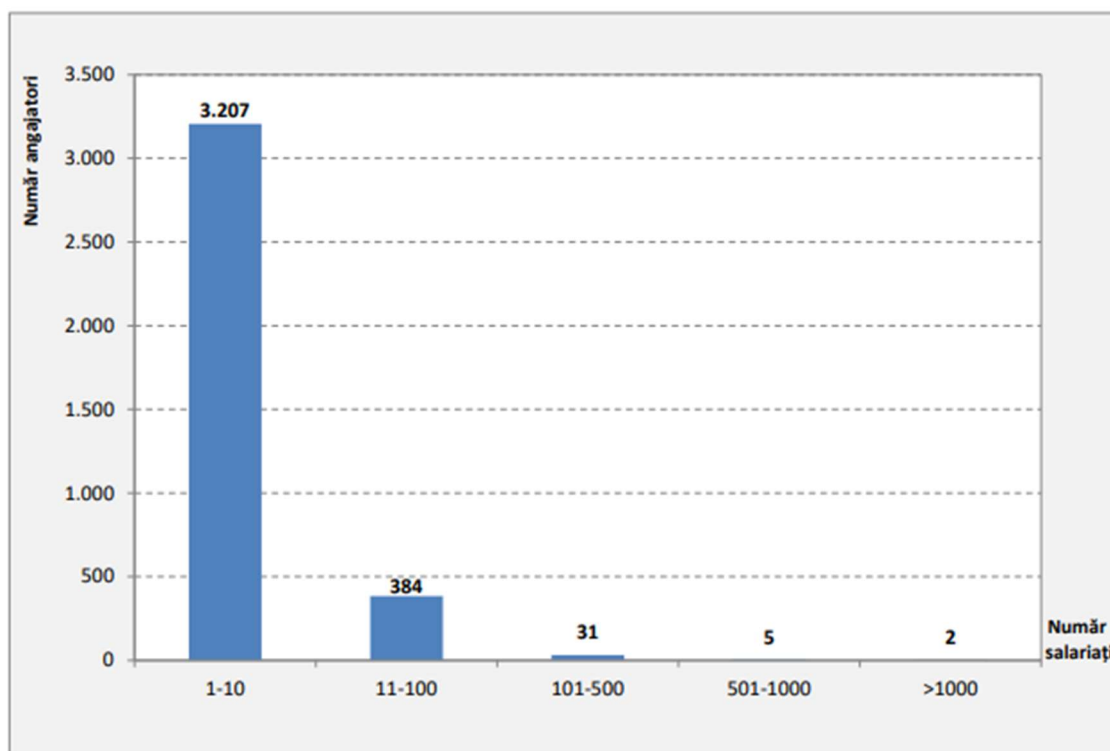


Figura 2.5 Distribuția angajatorilor după numărul de salariați. Sursa datelor: ITM Alba.

Distribuția în teritoriu a numărului de salariați (la nivelul zonelor de trafic în care a fost împărțit teritoriul Municipiului Alba Iulia) este prezentată în Figura 2.6.

Pe baza datelor statistice existe a fost studiată dinamica numărului de salariați la nivel local și județean în ultimii 10 ani (figurile 2.7 și 2.8). Rezultatele indică o menținere constantă a ponderii numărului de salariați din Municipiul Alba Iulia din totalul celor înregistrați la nivel județean, de 38% în ultimii ani.

Conform Institutului Național de Statistică, vârstele de muncă considerate sunt:

- pentru populația de gen feminin, grupele de vârstă de la 15 la 59 ani;

- pentru populația de gen masculin, grupele de vârstă de la 15 la 64 ani.

Cunoscând datele istorice privind numărul de salariați înregistrați la nivel județean și local în ultimii 10 ani și date prognozate ale acestui indicator pentru județul Alba (Comisia Națională de Prognoză), a fost estimat numărul anual de salariați la nivelul Municipiului Alba Iulia în perioada 2020-2023. Se observă tendința crescătoare, care conduce la creșterea cu 7% a numărului de salariați din Municipiul Alba Iulia în anul 2023 comparativ cu valoarea înregistrată în anul 2019.

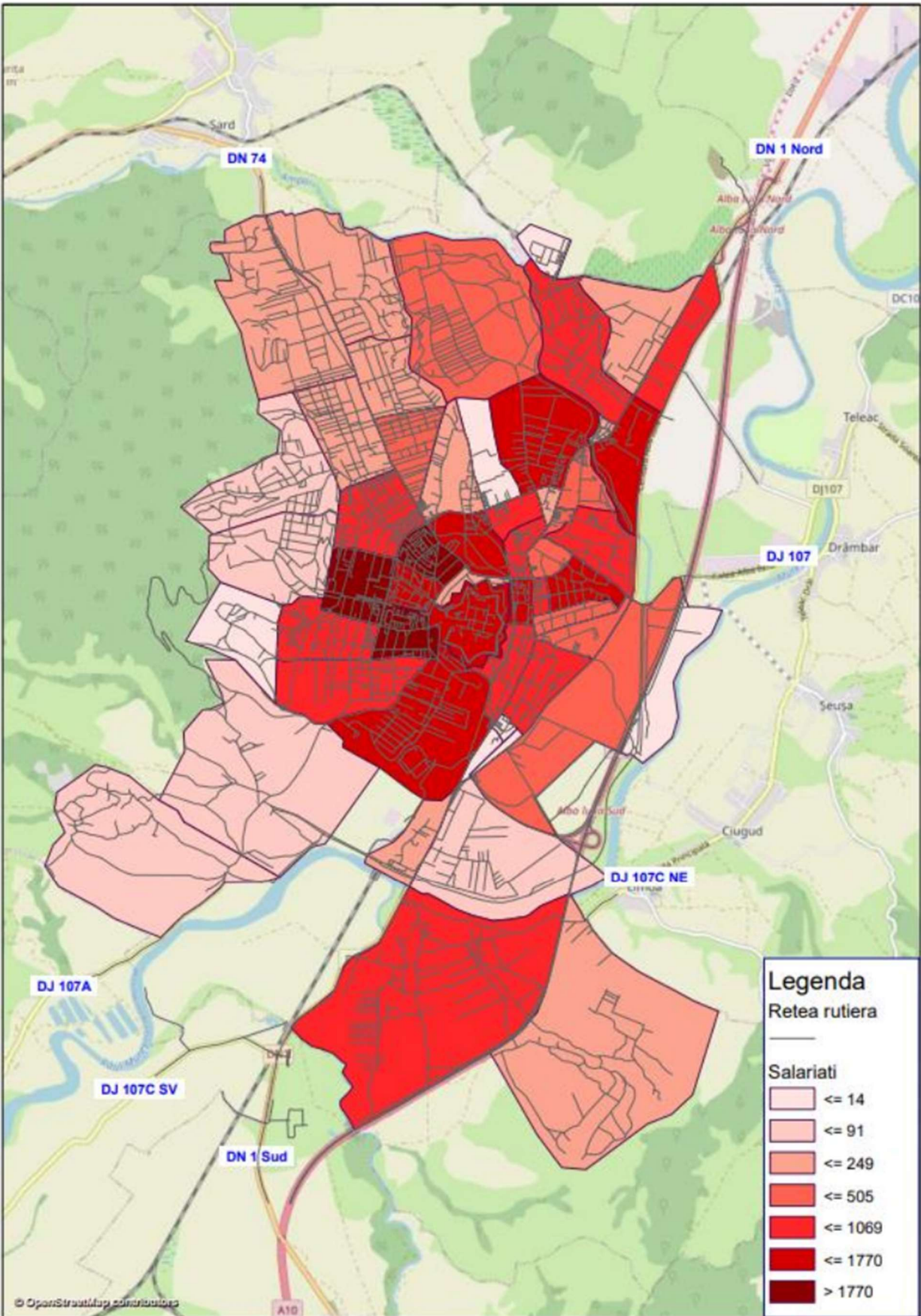


Figura 2.6 Distribuția teritorială a locurilor de muncă. Sursa datelor: ITM Alba.

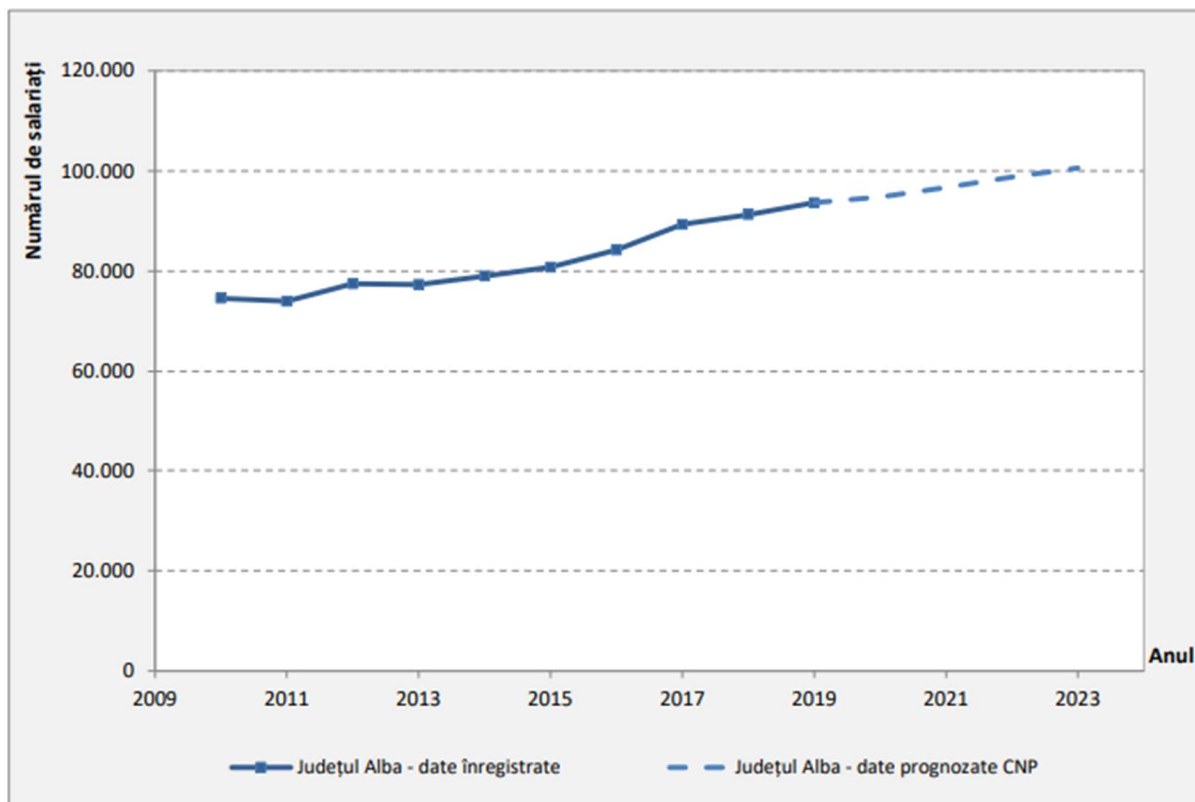


Figura 2.7 Variația numărului de salariați - Județul Alba, perioada 2010 - 2019; 2020 - 2023. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line; Comisia Națională de Prognoză (CNP).

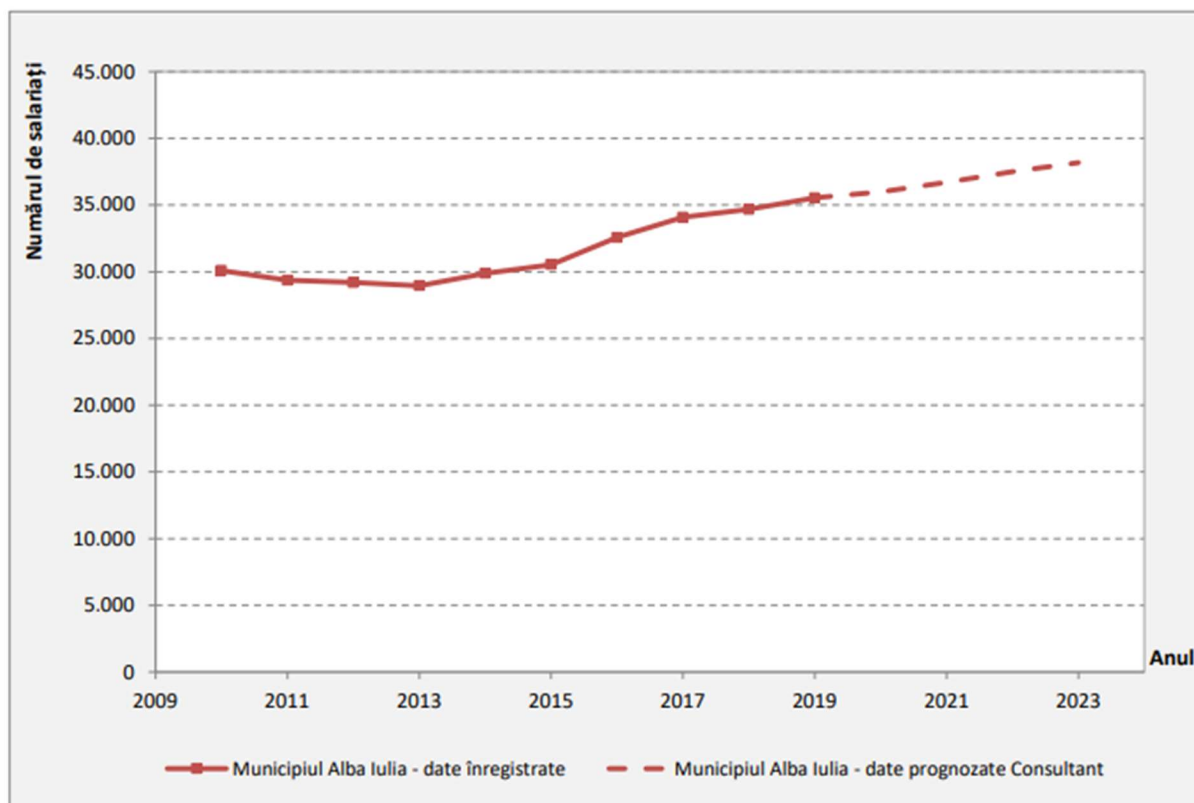


Figura 2.8 Variația numărului de salariați - Municipiul Alba Iulia, perioada 2010 - 2019; 2020 - 2023. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line; Comisia Națională de Prognoză (CNP).

Datele privind șomajul în Municipiul Alba Iulia (Figura 2.9) arată o variație neuniformă în perioada 2010-2020, dar cu o tendință generală de scădere. Plecând de la ipoteza includerii șomerilor în rândul salariaților, se poate deduce că în ultimii ani a avut loc o intensificare a deplasărilor pendulare între domiciliu și locul de muncă.

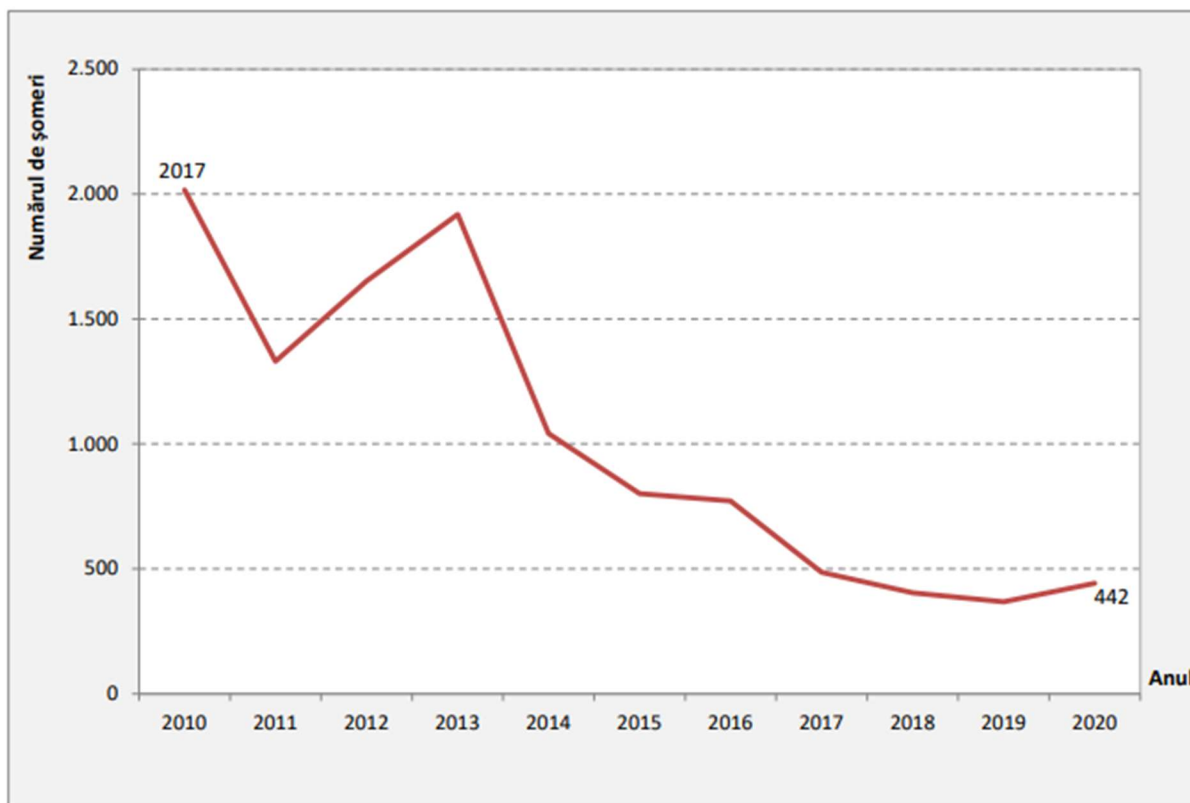


Figura 2.9 Variația numărului de șomeri, perioada 2010-2020. Sursa datelor: TEMPO On-line.

Unitățile de învățământ reprezintă poli de atragere / generare a călătoriilor la nivelul unei localități, cărora trebuie să li se acorde atenție deosebită din punct de vedere al accesibilității și siguranței circulației. În total, în Municipiul Alba Iulia funcționează 28 unități de învățământ preuniversitar (liceal - 11, gimnazial - 4, preșcolar - 13) în care în anul școlar 2020-2021 au fost înmatriculați 12.748 elevi și preșcolari.

Învățământul postliceal este prezent la nivelul localității prin Școala Postliceală de Afaceri Alba Iulia, Școala Postliceală FEG Alba Iulia, Școala Postliceală „Henri Coandă” Alba Iulia, Școala Postliceală Sanitară Alba Iulia în care sunt înmatriculați 518 elevi.

Învățământul superior este reprezentat de Universitatea „1 Decembrie 1918”, structurată în 5 facultăți, precum și de o filială a Universității Tehnice din Cluj-Napoca. Conform Institutului Național de Statistică, în anul 2020 în învățământul universitar din Alba Iulia au fost înscriși 5943 studenți.

Altă instituție de educație și formare este „Centru Școlar de Educație Incluzivă Alba Iulia” (136 elevi).

Localizarea în arealul de studiu a unităților de învățământ centralizate în tabelul 2.3 se regăsește în figura 2.10.

Tabel 2.3 Unități de învățământ. Sursa datelor: Primăria Municipiului Alba Iulia.

Nr. crt.	Unitatea de învățământ cu personalitate juridică	Adresa	Număr de preșcolari/el evi/studenti
Învățământ preșcolar			
1	Grădinița cu Program Normal „Emanuel” Alba Iulia	Ferdinand, nr. 18	77
2	Grădinița cu Program Normal „Licurici” Alba Iulia	Moților, nr. 2	48
3	Grădinița cu Program Prelungit „Dumbrava Minunată” Alba Iulia	Str. George Barițiu, nr. 8	278
4	Grădinița cu Program Prelungit „Lumea Ștrumfilor” Alba Iulia	Calea Moților, nr. 224	96
5	Grădinița cu Program Prelungit nr. 11 Alba Iulia	Vasile Goldiș, nr. 14B	278
6	Grădinița cu Program Prelungit nr. 13 Alba Iulia	Energiei, nr. 21	354
7	Grădinița cu Program Prelungit nr. 16 Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 143	238
8	Grădinița cu Program Prelungit nr. 8 Alba Iulia	Mihai Viteazul, nr. 23	204
9	Grădinița cu Program Prelungit „Scufița Roșie” Alba Iulia	Călărașilor, nr. 2	301
10	Grădinița cu Program Prelungit Step By Step, nr. 12 Alba Iulia	Ștefan cel Mare, nr. 11	326
11	Creșa 1 Cetate	Str. Alexandru cel Bun, nr. 13	55
12	Creșa 3 Ampoi	Str. Livezii, nr. 41E	50
13	Creșa 2 Ampoi	Str. Livezii, nr. 47	60
Învățământ primar și gimnazial			
14	Școala Gimnazială „Avram Iancu” Alba Iulia	Moldovei, nr. 2	805
15	Școala Gimnazială „Ioan Agârbiceanu” Alba Iulia	Vasile Goldiș, nr. 14	733
16	Școala Gimnazială „Mihai Eminescu” Alba Iulia	Toporașilor, nr. 18	1057
17	Școala Gimnazială „Vasile Goldiș” Alba Iulia	Călărașilor, nr. 2	903

Învățământ liceal			
18	Colegiul Economic „Dionisie Pop Marțian” Alba Iulia	Octavian Goga, nr. 11	654
19	Colegiul Național „Horea Cloșca și Crișan” Alba Iulia	1 Decembrie 1918, nr. 11	816
20	Colegiul Național Militar „Mihai Viteazul” Alba Iulia	Revoluției 1989, nr. 25	458
21	Colegiul Tehnic „Apulum” Alba Iulia	Gheorghe Pop de Băsești, nr. 2	696
22	Liceul cu Program Sportiv Alba Iulia	Ștefan cel Mare, nr. 25	1136
23	Liceul de Arte „Regina Maria” Alba Iulia	Călărașilor, nr. 2	652
24	Liceul Tehnologic „Alexandru Domșa” Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 143	970
25	Liceul Tehnologic „Dorin Pavel” Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 39	522
26	Liceul Teologic Romano-Catolic „Grof Majlath Gusztav Karoly” Alba Iulia	Păcii, nr. 4	143
27	Liceul Teoretic „Sfântul Iosif” Alba Iulia	Ferdinand I, nr. 19	243
28	Seminarul Teologic Ortodox „Sfântul Simion Ștefan” Alba Iulia	Bulevardul Transilvaniei, nr. 36A	595
Învățământ postliceal			
29	Școala Postliceală de Afaceri Alba Iulia	Avram Iancu, nr. 7A	126
30	Școala Postliceală FEG Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 39	170
31	Școala Postliceală „Henri Coandă” Alba Iulia	Vasile Goldiș, nr. 14	64
32	Școala Postliceală Sanitară Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 39	158
Învățământ universitar			
33	Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia	Str. Gabriel Bethlen, nr. 5	5943
34	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca - filială Alba Iulia	Str. Alexandru Ioan Cuza, nr. 23	5943
Alte instituții de educație și formare			

35	Centrul Școlar de Educație Incluzivă Alba Iulia	Tudor Vladimirescu, nr. 39	136
-----------	--	----------------------------	-----

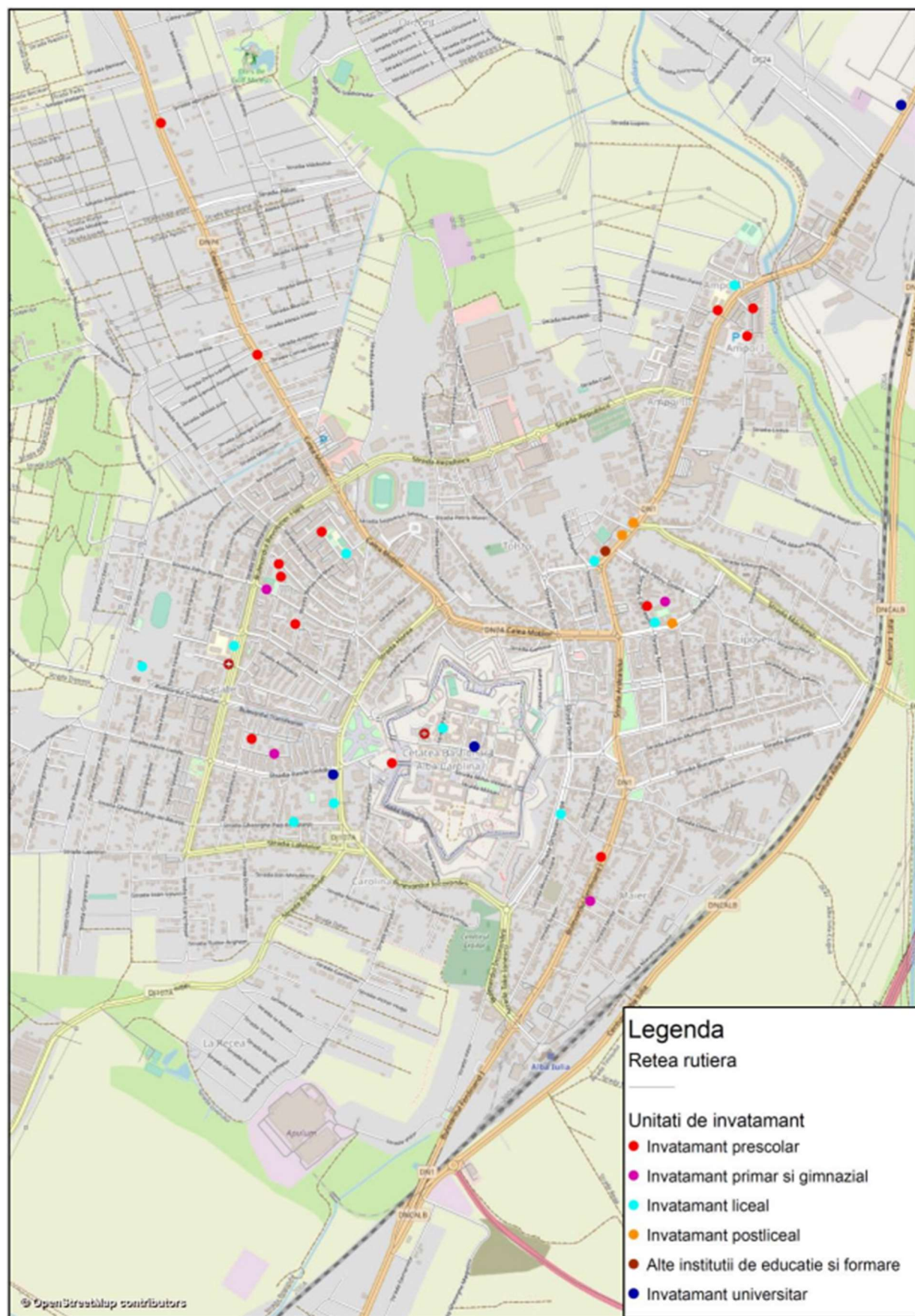


Figura 2.10 Localizarea unităților de învățământ pe teritoriul Municipiului Alba Iulia.

Analiza privind populația școlară, realizată pe baza datelor statistice existente, relevă reducerea numărului de elevi încadrați în învățământul preșcolar, liceal și postliceal, în perioada 2010-2020, concomitent cu creșterea numărului de elevi din învățământul primar, gimnazial și profesional.

În aceeași perioadă, învățământul universitar a înregistrat o scădere de 8% a numărului de studenți și cursanți (Figura 2.11).

Reducerea populației școlare poate fi asociată ratei scăzute a natalității, care se reflectă în populația tânără, cu vârsta cuprinsă între 0 și 24 ani, a cărei pondere din numărul total de locuitori a scăzut considerabil în perioada de analiză.

Cunoscând tendința de variație a numărului de elevi, bazată pe date istorice înregistrate în perioada 2010-2020 și ținând seama de prognoza de evoluție a populației la nivel național până la orizontul anului 2060 (prognoză care are la bază populația stabilă pe sexe și grupe de vârstă înregistrată în cadrul recensământului desfășurat în octombrie 2011 și fenomene demografice: natalitatea, mortalitatea și migrația externă din statistica curentă) pe termen scurt s-au prognozat creșteri atât ale numărului de elevi din învățământul preuniversitar, cât și ale numărului de studenți și cursanți din învățământul universitar (Figura 2.12).

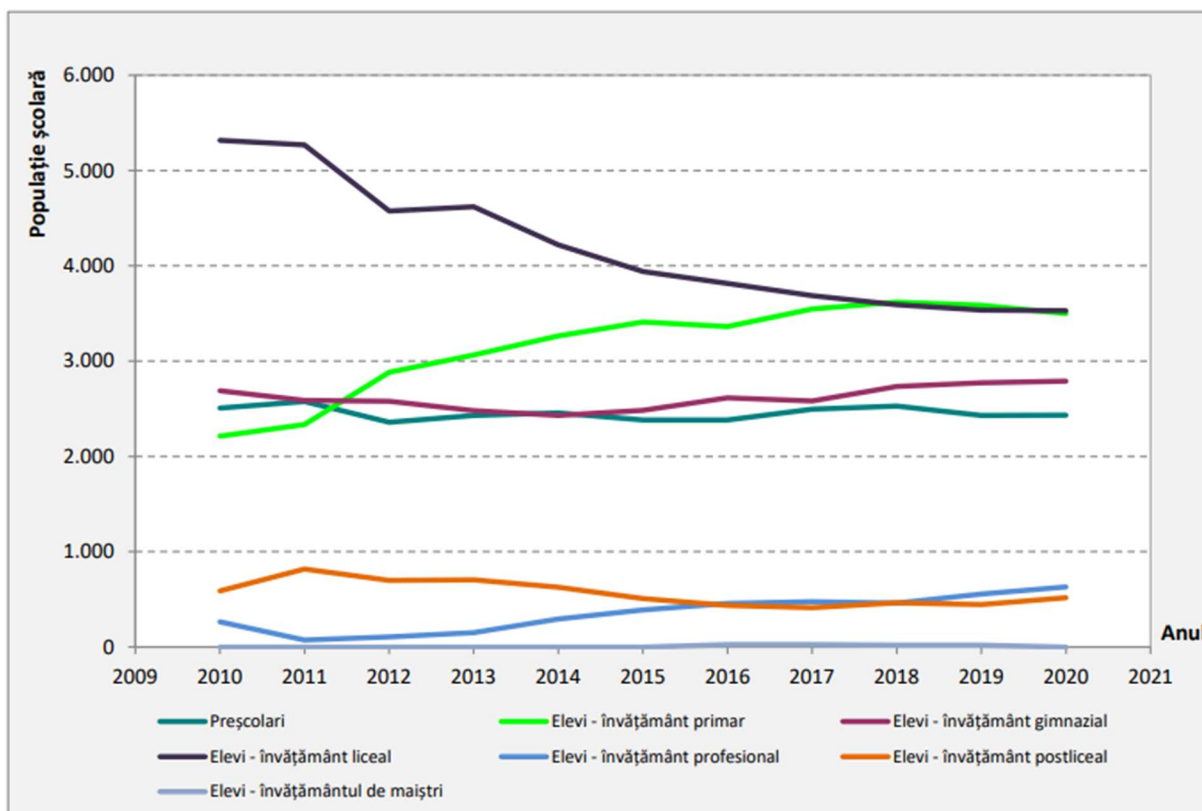


Figura 2.11 Variația populației școlare din Municipiul Alba Iulia, 2010 – 2020.

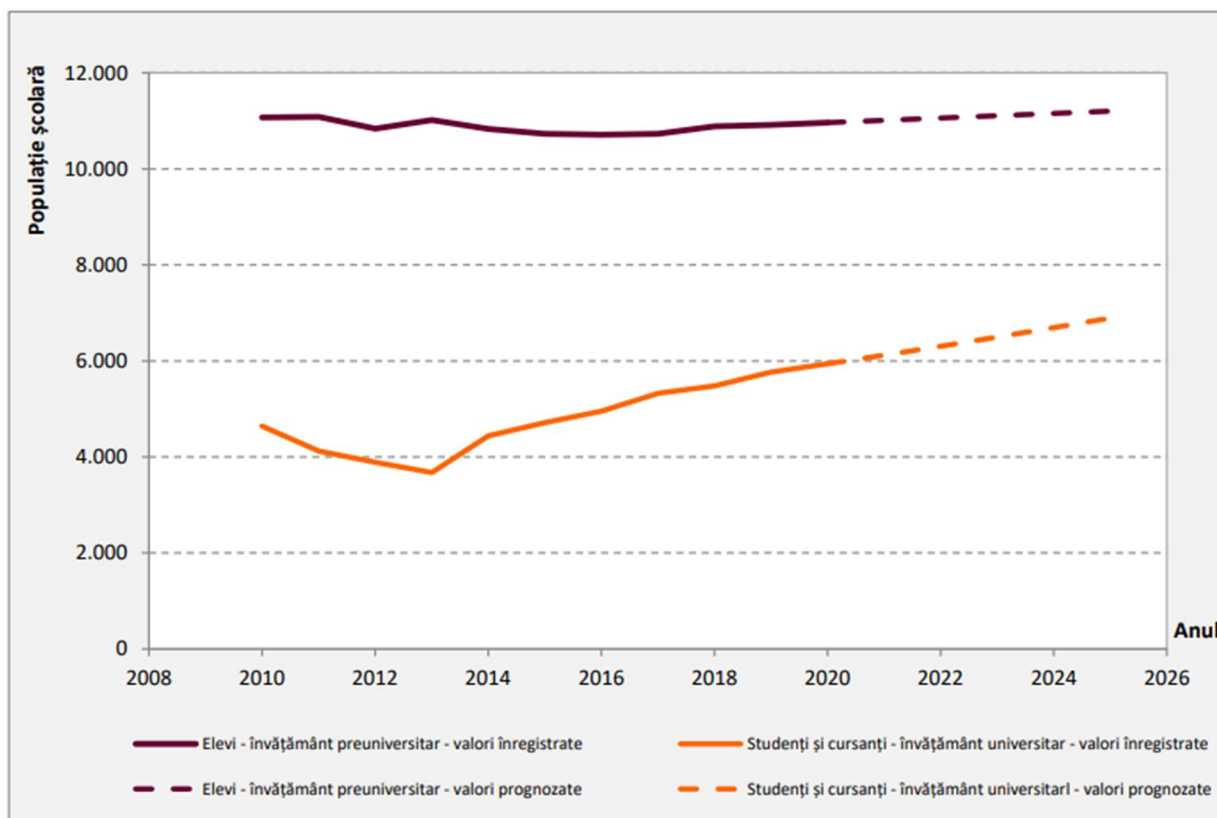


Figura 2.12 Variația populației școlare din Municipiul Alba Iulia - date prognozate.

2.2. STRUCTURA ACTUALĂ A REȚELEI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL

La nivel regional, serviciul de transport public este asigurat prin servicii regulate de transport public rutier județean și interjudețean, precum și prin servicii de transport feroviar. Transportul public rutier prin servicii regulate la nivel județean este administrat de Consiliul Județean Alba, iar cel interjudețean se află în administrarea Autorității Rutiere Române. Rețeaua de transport feroviar este administrată de Compania Națională de Căi Ferate CFR - SA, reprezentată în teritoriu de Regionala CF Brașov, iar operarea este asigurată de operatorii publici CFR Călători și Regio Călători.

Sistemul de transport public local din Municipiul Alba-Iulia este format din infrastructură, mijloace de transport și tehnici de exploatare specifice modului de transport public de suprafață - autobuz.

Serviciul de transport public local este delegat către operatorul de transport „Societatea de Transport Public S.A. Alba Iulia”, în baza Contractului de delegare a gestiunii serviciului de transport public local de persoane prin curse regulate nr. 26/48/07.01.2021,

încheiat cu Asociația Intercomunitară de Dezvoltare Alba lulia - Transport Local (AIDA-TL), care include Municipiul Alba lulia și 7 comune.

Serviciul de transport public local operat de către „Societatea de Transport Public S.A. Alba lulia”, în luna octombrie 2025, deservește liniile urbane și metropolitane cu următoarele caracteristici (tabelele 2.4. și 2.5.) Pentru liniile urbane s-au notat și numărul de kilometri, durata traseelor și tipul de vehicul utilizat cu scopul analizei consumului de combustibil în capitolul următor.

Tabel 2.4 Liniile de transport urban.

Linia + Variantă	Stații principale/traseu	Distanța (m)	Durata (minute)	Tip autobuz
101R	P.ta Natiunii(Centru) -> Closca -> Recea -> Gara	8200	25	M3/M2
101R (via Centru de zi)	P.ta Natiunii(Centru) -> Centru de zi -> Closca -> Recea -> Gara	8700	30	M3/M2
101T	Gara -> Recea -> LIDL(101) -> Hotel Cetate -> P.ta Natiunii(Centru)	8200	25	M3/M2
102R	Centru de zi -> Closca -> Recea -> Gara	6100	25	M3/M2
102T	Gara -> Platoul romanilor -> Hotel Cetate -> Centru de zi	6000	25	M3/M2
103	Gara -> P.ta Natiunii(Centru) -> Carolina Mall -> Mercur(Cetate) -> Gara	9000	35	M3
103A	Gară – Centru – Ampoi 3 – Cetate – Cămin vârstnici	8250	28	M2
104	Gara -> Mercur(Cetate) -> Carolina Mall -> P.ta Natiunii(Centru) -> Gara	9000	35	M3
103A	Gara -> P.ta Natiunii(Centru) -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Camin de varstnici -> Schit	8250	28	M2
104A	Schit -> Mercur(Cetate) -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Gara	8250	28	M2
105G	Gară – Cetate – Ampoi 3 – Ampoi 1 – Gemina	8500	27	M2
122	Gemina -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara	9500	29	M2
106G	Gară – Centru – Ampoi 1 – Gemina	6000	17	M2
121	Gemina → Ampoi 2 → Centru → Gara	5000	19	M2
106A	Gară – Centru – Ampoi 1 – Ambient	5000	15	M2
121	Ambient -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara	5000	13	M2
106R	Gemina – Barabant	4300	10	M2

107	Gară – Centru – Ampoi 1 – Barabant	6500	18	M3
123 Barabant	Barabant – Ampoi 2 – Unirea – Cetate – Gară	9450	30	M3
107R	Barabant – Ampoi 2 – Centru – Gară	6000	16	M2
107C	Gară – Cetate – Ampoi 3 – Ampoi 1 – Barabant	8750	28	M2
107G	Gara -> P.ta Natiunii(Centru) -> Ampoi 1 -> Gemina -> BARABANT	calculate	30	M2
107R	Barabant – Cetate – Gară	6500	26	M2
108A	Gară – Centru – Ampoi 1 – Saturn	6850	18	M3
108B	Gară – Cetate – Unirea – Ampoi 1 – Saturn	10200	32	M3
121	Saturn -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara	6800	17	M3
108	Gară – Cetate – Ampoi 3 – Ampoi 1 – Saturn	9200	28	M3
123 Saturn	Saturn – Ampoi 2 – Unirea – Cetate – Gară	10350	30	M3
109	Gară – Centru – Ampoi 1 – Barabant pod – Saturn	7700	21	M3
109B	Saturn – Barabant	1200	4	M3
109I	Saturn – IPEC	1200	4	M3
110A	Gară – Centru – Moșilor – Micești	7000	15	M3/M2
110B	Gară – Ampoi 3 – Orizont – Zăvoi	9400	25	M3/M2
110E (2M5)	Micești - Micești gradinita – Cetate – Gară	9500	20	M3/M2
110F	Micești-stadion → Lalelelor → Șc. Avram Iancu	9000	30	M3/M2
110G	Garaj → Micești → Micești Groape → Micești-grădiniță	4750	15	M3/M2
110R	Micești → Micești-grădiniță → Ampoi 3 → Centru → Gara	9500	20	M3/M2
110R	Micești-Zăvoi → Micești-grădiniță → Ampoi 3 → Centru → Gara	9500	22	M3/M2
110R	Micești-Zăvoi → Str. Albac → Cloșca → Horea → Gara	9500	22	M3/M2
110S	Șc. Sf. Iosif → Cetate → Micești-stadion	9000	30	M3/M2
110Z	Gară – Horea – Cloșca – Str. Albac – Orizont – Zăvoi	7500	25	M3/M2
110	Gară – Centru – Ampoi 3 – Micești	4500	15	M3/M2
111R	Păclișa(sus) → SGA → Gara	6400	15	M3
111	Centru → Gara → Păclișa(sus)	6000	20	M3
111	Gara → Păclișa(sus)	4200	14	M3

112E	Gara → Elit	3200	10	M2
112F	Elit → Gara	3200	10	M2
112R	Cutina → Oarda de Jos → Gara	4500	15	M2
112	Gara → Elit → Cutina	4500	15	M2
113R	Oarda de Sus → Oarda de Jos → Gara	6000	15	M3
113	Centru → Gara → Garoafelor → Oarda de Sus	7000	20	M3
113	Gara → Garoafelor → Oarda de Sus	5100	17	M3
114A	Rekord -> Ampoi 2 -> Ampoi 3 -> Cetate -> Apulum	9700	32	M3
114B	Barabant-pod -> Ampoi 2 -> Centru -> Apulum	7000	19	M3
114C	Rekord -> Unirea -> Mitor -> Cetate -> Apulum	12000	30	M3
114D	Barabant-pod -> Ampoi 2 -> Unirea -> Mitor -> Cetate -> Apulum	10300	32	M3
114M	MICESTI -> Ampoi 3 -> Centru -> Apulum	9200	21	M3
114R	Apulum -> Gara	1300	4	M3
114T	Gara -> Apulum	1300	4	M3
114	Gara -> Centru -> Ampoi 3 -> Cetate -> Apulum	9700	35	M3
115D	Gară – Cetate – Ampoi 3 – DDM	9000	25	M3
115R - DDM	DDM – Ampoi 3 – Cetate – Gară	9000	26	M3
115R	Solina -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara	7800	24	M3
115R	VCST -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Gara	8000	24	M3
115S	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Marasesti -> Solina	7800	22	M3
115V	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Marasesti -> VCST	8000	23	M3
116R	Parc Dendrologic → Cloșca → Horea → Gara	7500	25	M2
116	Gara → Horea → Cloșca → Parc Dendrologic	7500	25	M2
117A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> IPEC	x	17	M3
117B	Gara -> Cetate -> Unirea -> Ampoi 1 -> IPEC	9300	31	M3
117	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> IPEC	8300	28	M3
119A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> Rekord	7400	17	M3

119B	Gara -> Centru -> Cetate -> Ampoi 3 -> Rekord	10500	35	M3
119	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Rekord	8700	29	M3
120A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> Sews	5500	17	M3
120B	Gara -> Centru -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Sews	9000	34	M3
120	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Sews	7600	28	M3
121	IPEC -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara	x	15	M3
121	Rekord -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara	6300	18	M3
121	Sews -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara	8300	18	M3
122	Ambient -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara	7500	23	M3
122	Rekord -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara	9900	30	M3
122	Sews -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara	10700	31	M3
123 IPEC	IPEC – Ampoi 2 – Unirea – Cetate – Gară	9000	29	M3

Tabel 2.5 Liniile de transport metropolitan.

Linia + Variantă	Stații principale/traseu
201C	Autogara STP -> Mercur(Cetate) -> Marasesti -> Gradinita Drambar
201R	Gradinita Drambar -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Autogara STP
301R	Seusa -> Oarda de Jos -> Autogara STP
301	Autogara STP -> Electrica -> Oarda de Jos -> Seusa
302C	Autogara STP -> Mercur(Cetate) -> Ampoi 3 -> Hapria(sus)
302R	HAPRIA -> Marasesti -> Autogara STP
302R	Hapria(sus) -> Marasesti -> Autogara STP
302T	Hapria(sus) -> Totoi
302	Autogara STP -> Electrica -> Marasesti -> Hapria(sus)
303	Unirea -> Gara -> Oarda de Sus -> Seusa -> HAPRIA -> Totoi
304C	Totoi -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Autogara STP
304H	Totoi -> Unirea -> HCC -> Autogara STP
304R	Totoi -> Electrica -> Autogara STP
304T	Totoi -> Hapria(sus)
304	Autogara STP -> Electrica -> Marasesti -> Totoi
305A	Sard -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Autogara STP
306A	Ighiu -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Autogara STP
306R	Ighiu -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP

306	Autogara STP -> Electrica -> Ighiu
320R	HAPRIA -> Seusa -> Oarda de Jos -> Autogara STP
320	Autogara STP -> Electrica -> Oarda de Jos -> Seusa -> Hapria
401A	Galda de Jos(sat) -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Autogara STP
401C	Autogara STP -> Mercur(Cetate) -> Ampoi 3 -> Galda de Jos(sat)
401H	Galda de Jos(sat) -> Ampoi 2 -> Unirea -> HCC -> Autogara STP
401R	Galda de Jos(sat) -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
401	Autogara STP -> Electrica -> Ampoi 1 -> Galda de Jos(sat)
402A	Telna -> Sard -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Autogara STP
402R	Telna -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
402	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Telna
403A	Bucerdea(sat) -> Sard -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Autogara STP
403B	Autogara STP -> P.ta Natiunii(Centru) -> Ampoi 3 -> Bucerdea(sat)
403C	Autogara STP -> Motilor -> Ighiel 1 -> Telna 1 -> Bucerdea(sat)
403R	Bucerdea(sat) -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
403	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Bucerdea(sat)
404H	Ighiel -> Sard -> Motilor -> HCC -> Autogara STP
404M	Autogara STP -> Ampoi 3 -> MICESTI -> Telna -> Ighiel
404R	Ighiel -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
404T	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Telna -> Ighiel
404	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Ighiel
405R	Coslariu Nou -> Santimbru -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
405R	Coslariu -> Santimbru -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
405	Autogara STP -> Electrica -> Santimbru -> Coslariu Nou
405	Autogara STP -> Electrica -> Santimbru -> Coslariu
406R	Dumitra -> Ampoi 2 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Gara
406	Autogara STP -> P.ta Natiunii(Centru) -> Ampoi 1 -> Dumitra
407B	Henig -> Hapria(sus)
407H	Henig -> HAPRIA -> Unirea -> HCC
407R	Henig -> HAPRIA -> Marasesti -> Autogara STP
407	Autogara STP -> Electrica -> Marasesti -> Hapria -> Henig
430R	Dumitra -> Totoi
430	Totoi -> Dumitra
440	Ighiel -> Telna
440	Telna -> Ighiel
450	Galda de Jos -> Cricau-pod -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
501A	Cricau Sus -> Sard -> Ampoi 3 -> P.ta Natiunii(Centru) -> Autogara STP
501B	Cricau Sus -> Bucerdea(sat)
501R	Cricau Sus -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
501S	Cricau-politie -> Ighiu -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
501	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Cricau Sus

502R	Tibru -> Galda de Jos -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
502R	Tibru -> Galda de Jos(sat)
503B	Autogara STP -> Electrica -> Bucerdea(sat) -> Cricau Sus -> Tibru
503C	(Tibru -> Cricau Sus
503D	Tibru -> Cricau-pod -> Sard -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
503E	Tibru -> Cricau Sus -> Bucerdea(sat) -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
503F	Autogara STP -> Electrica -> Bucerdea(sat) -> Cricau-pod -> Tibru
503	Autogara STP -> Electrica -> Sard -> Craiva -> Tibru
503	Autogara STP -> Electrica -> Cricau -> Tibru
504	Autogara STP -> Electrica -> Ampoi 1 -> MIHALT
505R	Ghirbom -> Berghin -> HAPRIA -> Marasesti -> Autogara STP
505	Autogara STP -> Hapria -> Berghin -> Ghirbom
506C	Obreja -> Ampoi 2 -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Apulum
506H	Obreja -> Ampoi 2 -> Unirea -> HCC -> Autogara STP
506R	Obreja -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
506	Autogara STP -> Electrica -> Ampoi 1 -> Obreja
507R	Lunca Metesului -> Ampoita -> Motilor -> Electrica -> Autogara STP
507	Autogara STP -> Electrica -> Ampoita -> Lunca Metesului
525	Autogara STP -> Ciugud -> Seusa -> Hapria -> Berghin -> Ghirbom
540E	Cricau-politie -> Tibru -> Teius
540S	Teius -> Tibru -> Cricau-politie
560S	Stremt -> Geomal
601B	Benic -> Poiana Galdei
601C	Autogara STP -> Mercur(Cetate) -> Cetea(sus) -> Poiana Galdei
601C	Autogara STP -> Mercur(Cetate) -> Oiejdea -> Cetea(sus) -> Poiana Galdei
601D	Autogara STP -> Electrica -> Cetea(sus) -> Poiana Galdei
601E	Autogara STP -> Electrica -> Oiejdea -> Cetea(sus) -> Poiana Galdei
601F	Poiana Galdei -> Cetea(sus) -> Oiejdea -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
601H	Poiana Galdei -> Galda de Jos -> Ampoi 2 -> Unirea -> HCC -> Autogara STP
601R	Poiana Galdei -> Galda de Jos -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
601R	Poiana Galdei -> Cetea(sus) -> Oiejdea -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Autogara STP
601	Autogara STP -> Electrica -> Ampoi 1 -> Galda de Jos -> Poiana Galdei
602G	Cetea(sus) -> Galda de Jos(sat)
602R	Cetea(sus) -> Galda de Jos -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP

602	Autogara STP -> Electrica -> Ampoi 1 -> Galda de Jos -> Cetea(sus)
603R	Cetea(sus) -> Oiejdea -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
603	Autogara STP -> Electrica -> Oiejdea -> Cetea(sus)
605R	Geomal -> Teius -> Coslariu Nou -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
605	Autogara STP -> Coslariu Nou -> Teius -> Geomal
606R	Vingard -> Berghin -> HAPRIA -> Marasesti -> Autogara STP
606R	Vingard -> HAPRIA -> Marasesti -> Autogara STP
606	Autogara STP -> Hapria -> Berghin -> Vingard
650E	Geomal -> Stremt
701A	Autogara STP -> Oiejdea -> Galda de Jos -> Intregalde
701R	Intregalde -> Galda de Jos -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
701	Autogara STP -> Ampoi 1 -> Galda de Jos -> Intregalde
702R	Valea Manastirii -> Stremt -> Teius Gara -> Ampoi 2 -> Electrica -> Autogara STP
702	Autogara STP -> Teius Gara -> Stremt -> Valea Manastirii

Reprezentarea grafică a rețelei de transport public local a Municipiului Alba Iulia este reprezentată în figura 2.13. O altă componentă a infrastructurii din cadrul sistemului de transport public este reprezentată de stații. La nivelul Municipiului Alba Iulia funcționează un număr de 137 stații din cele 267 prezente la nivelul localităților deservite de serviciul operat de STP S.A. Alba Iulia. Aceste stații sunt încadrate în 7 zone tarifare conform figurii 2.14. Se observă deservirea teritorială deficitară în zona de NV a localității, în cartierele Micești (la vest de traseul DN 74), Orizont și Bărbant.

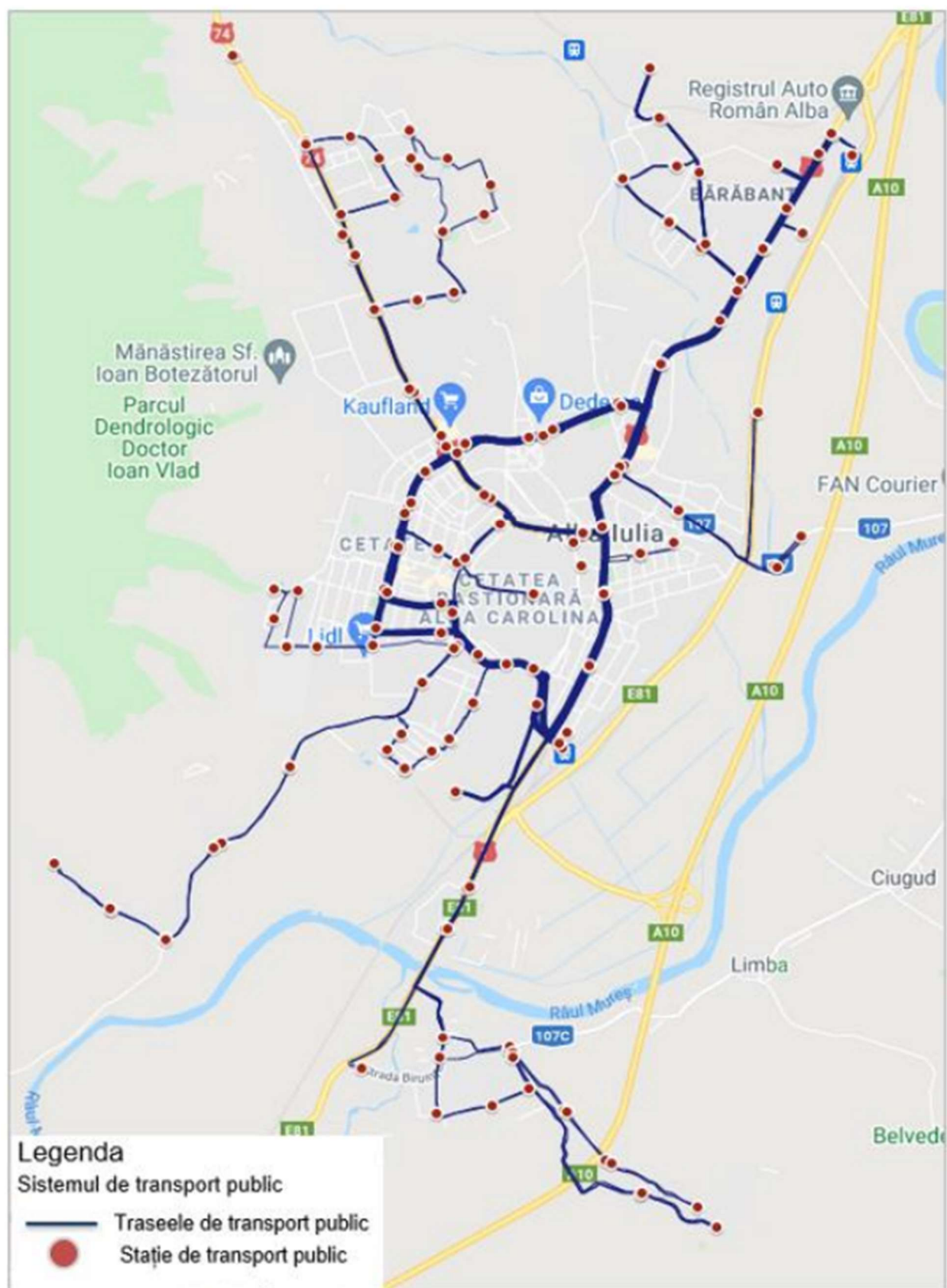


Figura 2.13 Traseele de transport public local la nivelul Municipiului Alba Iulia.

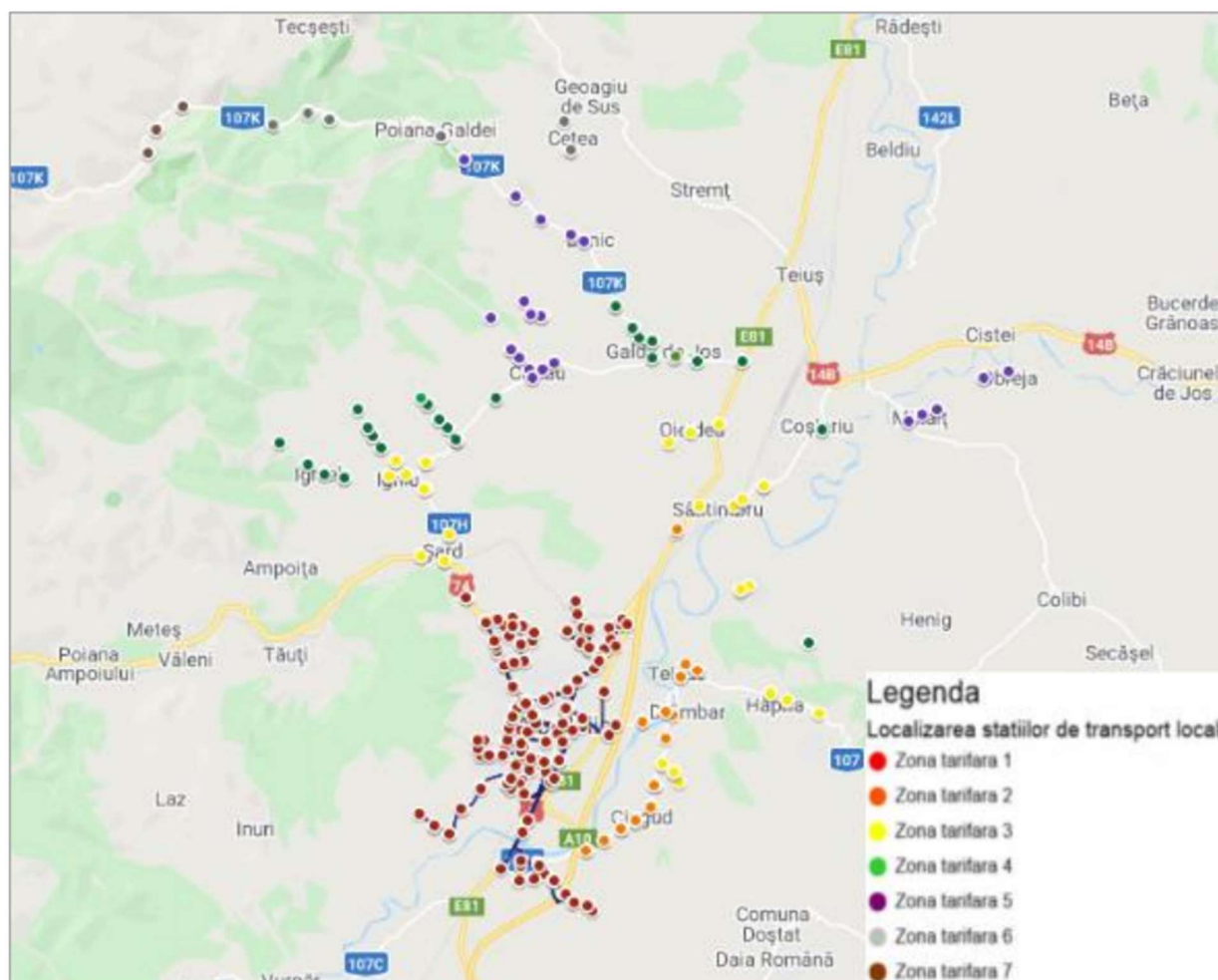


Figura 2.14 Localizarea stațiilor de transport, sursa datelor S.T.P. Alba Iulia.

Figura 2.15 prezintă ansamblul complet al sistemului de transport, reunind pe o singură hartă toate traseele și liniile care sunt operaționale în prezent. Aceasta oferă o imagine de ansamblu asupra întregii rețele, evidențiind structura traseelor și modul în care sunt interconectate diversele zone deservite de flota de transport.

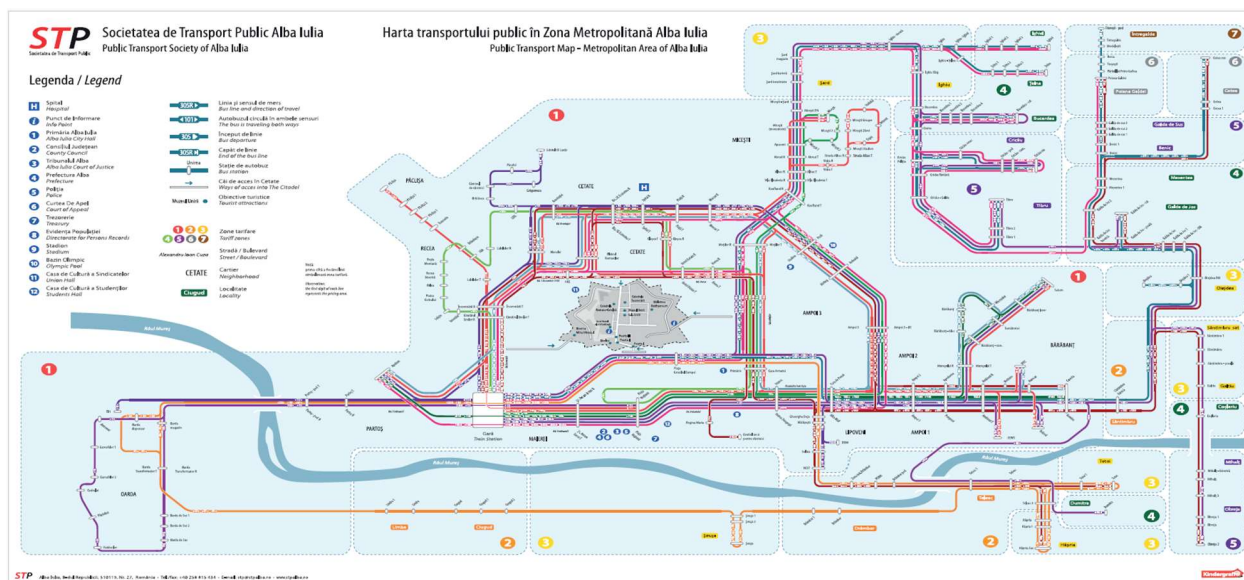


Figura 2.15 Harta transportului public în Zona Metropolitană Alba Iulia.

De asemenea, reprezentarea include, în mod exhaustiv, toate stațiile și punctele de oprire aflate în folosință la acest moment, reflectând cu exactitate infrastructura activă. Diagrama servește astfel drept referință completă pentru identificarea oricărui punct de îmbarcare sau debarcare disponibil publicului călător în cadrul rețelei actuale.

Analizând această configurație, se poate observa o suprapunere exagerată a traseelor pe multiple segmente ale rețelei. Această redundanță în planificarea rutelor duce la o ineficiență operațională majoră, având ca rezultat direct circulația frecventă a vehiculelor goale, fără călători. Astfel, capacitatea de transport alocată pe tronsoanele comune depășește cu mult cererea reală, generând un consum nejustificat de resurse.

Această alocare defectuoasă a vehiculelor se traduce, inevitabil, printr-o pierdere continuă și substanțială de resurse materiale și financiare. Sunt angajate costuri operaționale ridicate, incluzând consumul inutil de combustibil, resursa umană și uzura prematură a parcouli auto. Practic, menținerea unor fluxuri de trafic redundante pe aceleași axe nu doar că generează o gaură în buget prin cheltuieli nejustificate, dar blochează și o parte din flotă care ar putea fi redistribuită eficient, demonstrând caracterul nesustenabil și irațional al actualei strategii de planificare.

Tabelul 2.6 detaliază structura tarifară aplicabilă exclusiv în interiorul Municipiului Alba Iulia (Zona 1), acoperind întreaga rețea urbană de transport. Datele includ costurile standardizate pentru biletele de o călătorie, precum și o gamă variată de abonamente, structurate pe intervale de timp flexibile (de la o zi până la o lună), care permit accesul nelimitat pe toate liniile din oraș.

Tabel 2.6 Structura tarifară aplicabilă exclusiv în interiorul Municipiului Alba Iulia (Zona 1)

Tip Titlu de Călătorie	Preț (Lei)	Valabilitate și Detalii
------------------------	------------	-------------------------

Bilet 1 călătorie	5 lei	Valabil 1 oră din momentul validării, pe orice combinație de linii.
Abonament 1 zi	20 lei	Valabil 24 de ore, număr nelimitat de călătorii.
Abonament 5 zile	40 lei	Valabil 5 zile, număr nelimitat de călătorii.
Abonament 7 zile	45 lei	Valabil 7 zile, număr nelimitat de călătorii.
Abonament 15 zile	80 lei	Valabil 15 zile, număr nelimitat de călătorii.
Abonament 1 lună	150 lei	Valabil 1 lună, număr nelimitat de călătorii.

Din analiza valorilor prezentate, se observă o politică de tarificare orientată spre flexibilitate, oferind călătorilor opțiuni diverse adaptate nevoilor specifice (abonamente de 5, 7 sau 15 zile). Prețul abonamentului lunar este stabilit la un prag fix, indiferent de distanța parcursă în interiorul municipiului, ceea ce simplifică procesul de taxare și încurajează utilizarea recurentă a serviciului public de transport.

În ceea ce privește transportul metropolitan, tabelul 2.7 centralizează tarifele aferente deplasărilor dinspre Zona 1 către localitățile arondate Zonelor 2, 3, 4, 5, 6 și 7. Sunt prezentate comparativ prețurile pentru biletele individuale și abonamentele pe durate determinate (2 săptămâni, 3 săptămâni și o lună), evidențiind gruparea localităților în funcție de grila de costuri aplicată fiecărei destinații în parte.

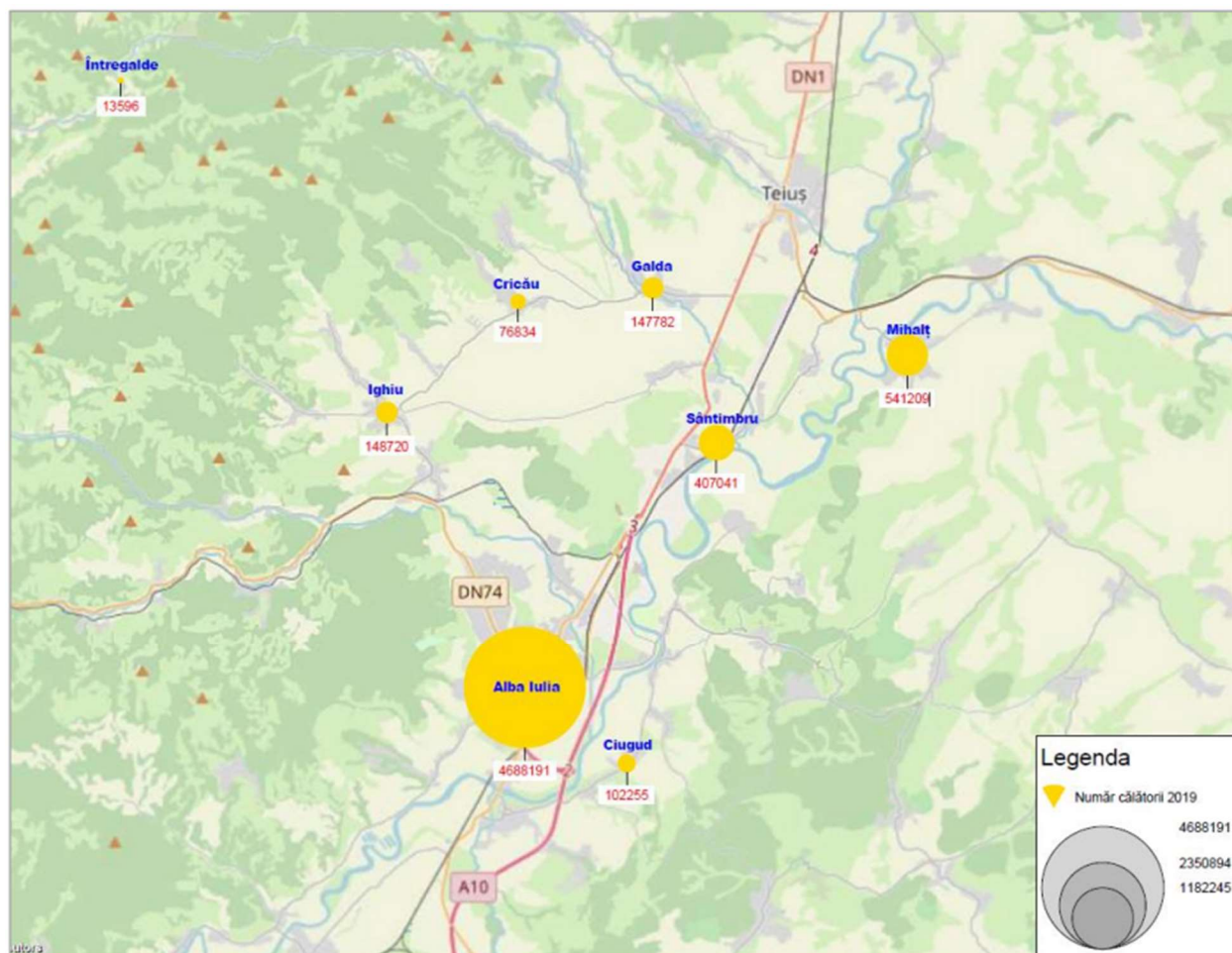
Tabel 2.7 Tarifele aferente deplasărilor dinspre Zona 1 către localitățile arondate Zonelor 2-7.

ZONA	Localități / Destinații	Bilet (1 călătorie)	Abonament 1 Lună	Abonament 2 Săpt.	Abonament 3 Săpt.
2	Sântimbru	6 lei	120 lei	64 lei	88 lei
	Drambar, Limba	5 lei	130 lei	69 lei	95 lei
	Ciugud, Teleac	6 lei	130 lei	69 lei	95 lei
3	Sântimbru Sat	4.5 lei	140 lei	85 lei	120 lei
	Totoi	5.5 lei	145 lei	76 lei	107 lei
	Gălțiu, Hăpria, Seușa	4.5 - 7 lei	150 lei	84 - 90 lei	110 - 120 lei
	Ighiu, Sard	4 - 6 lei	225 lei	117 lei	166 lei
	Oiejdea	9 lei	260 lei	137 lei	191 lei
	Gura Ampoiței	8 lei	267 lei	142 lei	195 lei
4	Coșlariu, Dumitra	5 - 6 lei	160 lei	85 - 100 lei	116 - 140 lei
	Bucerdea, Ighiel, Țelna	8 lei	240 lei	126 lei	174 lei
	Teiuș	8 lei	260 lei	138 lei	190 lei
	Straja	11 lei	267 lei	142 lei	195 lei

	Galda de Jos, Mesentea	10 lei	270 lei	144 lei	196 lei
	Ampoița, Henig	11 lei	294 lei	156 lei	215 lei
	Craiva	11 lei	300 lei	160 lei	218 lei
5	Benic, Galda de Sus	11 lei	280 lei	149 lei	205 lei
	Mihalț	10 lei	300 lei	185 lei	264 lei
	Obreja	11 lei	310 lei	189 lei	275 lei
	Stremț	10 lei	320 lei	170 lei	234 lei
	Cricău, Tibru	12 lei	325 lei	173 lei	238 lei
	Berghin, Ghirbom	12 lei	334 lei	177 lei	224 lei
	Lunca Ampoiței, Lunca Meteșului	13 lei	334 lei	177 lei	244 lei
6	Cetea, Poiana Galdei	12 lei	290 lei	154 lei	212 lei
	Vingard	13 lei	347 lei	184 lei	253 lei
	Geoagiu de Sus, Geomal	12 lei	380 lei	201 lei	277 lei
7	Întregalde	10 lei	250 lei	132 lei	182 lei
	Valea Mănăstirii	14 lei	400 lei	212 lei	292 lei

Analiza datelor centralizate relevă o lipsă acută de coerență în strategia de tarificare, evidențiată prin absența unei corelații logice între prețul biletelor și cel al abonamentelor, fapt ce generează discrepanțe economice majore. Un exemplu elocvent este în Zona 6, unde, pentru același tarif unitar de 12 lei, costul abonamentului lunar variază nejustificat cu 90 de lei între localități. Mai mult, sistemul prezintă anomalii de distanță, așa-numitul „paradox al zonelor”, prin care destinații îndepărtate, precum Întregalde (Zona 7), beneficiază de abonamente semnificativ mai ieftine decât localități din zonele intermediare 4 sau 5. Această fragmentare excesivă, vizibilă prin multitudinea de praguri tarifare din Zona 3, alături de inechitățile flagrante dintre localități învecinate cu profil similar, cum este cazul diferenței de 100 de lei dintre Teiuș și Coșlariu, nu doar că îngreunează administrarea sistemului, dar creează confuzie și discriminare economică în rândul beneficiarilor serviciului de transport.

Reprezentarea grafică a numărului de călătorii cu originea / destinația în fiecare localitate componentă a Asociației de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public la nivelul anului 2019 este prezentată în figura 2.16.



**Figura 2.16 Reprezentarea grafică a numărului de călătorii,
Sursa datelor Primăria Municipiului Alba Iulia.**

În ceea ce privește variația anuală a numărului de călători înregistrate în Municipiul Alba Iulia și celelalte localități componente ale Asociației de Dezvoltare

Intercomunitară de Transport Public (AIDA-TL): Ciugud, Cricău, Galda, Întregalde, Sântimbru 1 și 2, Ighiu și Mihalt, în perioada 2019-2021 s-a instalat o tendință descrescătoare (figura 2.17). Distribuția detaliată pe localitățile componente ale AIDA-TL la nivelul aceleiași perioade, este reprezentată în figura 2.18

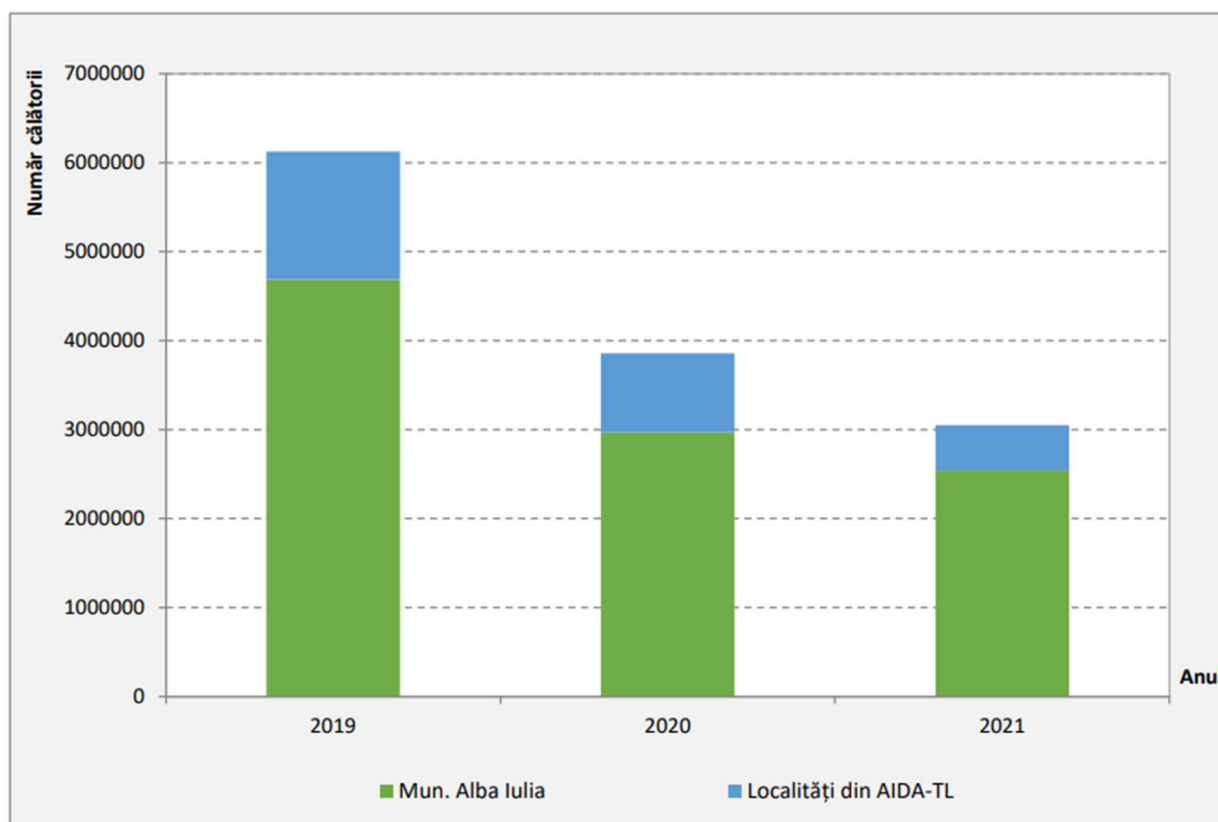


Figura 2.17 Număr călătorii în Mun. Alba Iulia și Localitățile din AIDA-TL, perioada 2019-2021. Sursa datelor: Primăria Municipiului Alba Iulia.

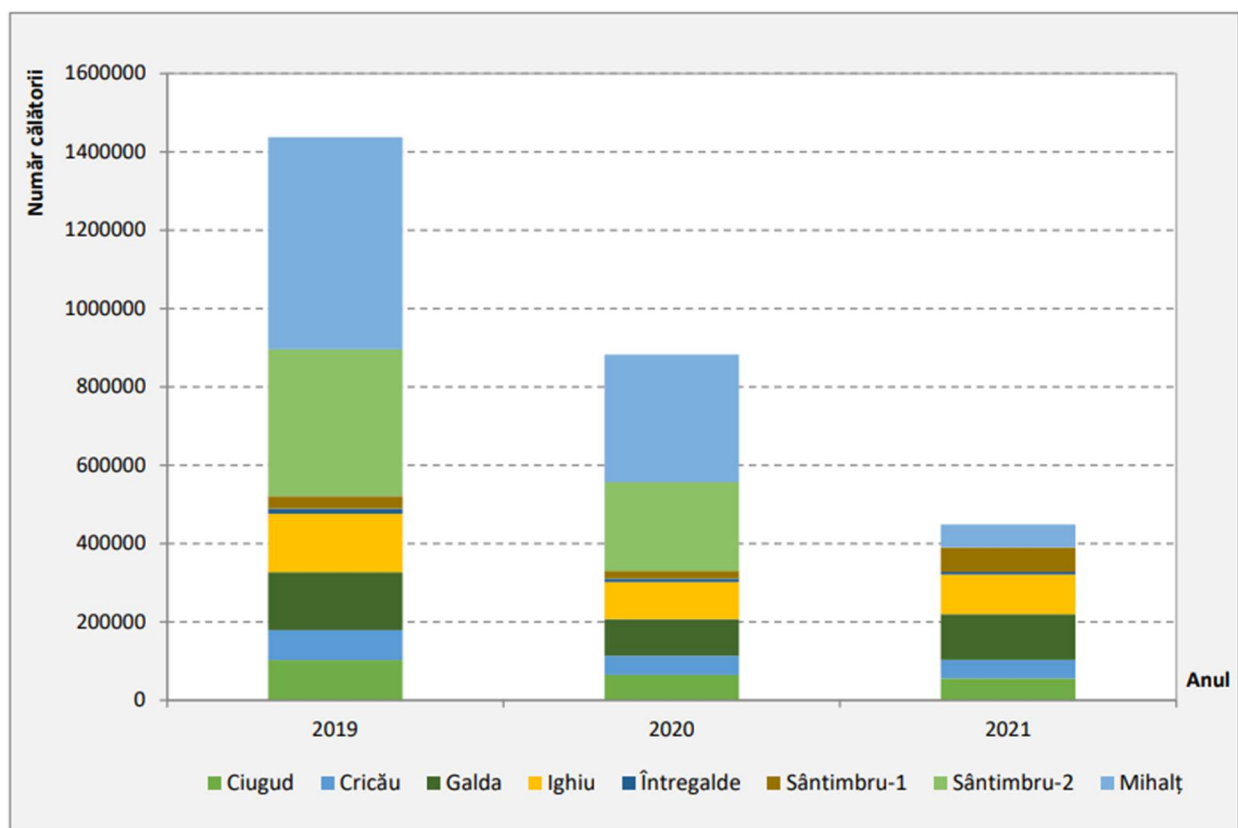


Figura 2.18 Număr călătorii în localitățile componente ale AIDA-TL, perioada 2019-2021.

Operarea serviciului de transport public de către STP S.A. Alba Iulia, este realizată cu un parc format din 64 autobuze, dintre care 7 de tip M2, 55 de tip M3 și 2 de tip DD.

Impactul asupra mediului este exprimat prin norma de poluare în care se încadrează vehiculul. Din totalul parcului de vehicule 33% se încadrează în normele de poluare Euro 5 și Euro 6, iar restul se încadrează în normele Euro 3 și Euro 4 (figura 2.19), excepție noile autobuze electrice SOR de tip M3.

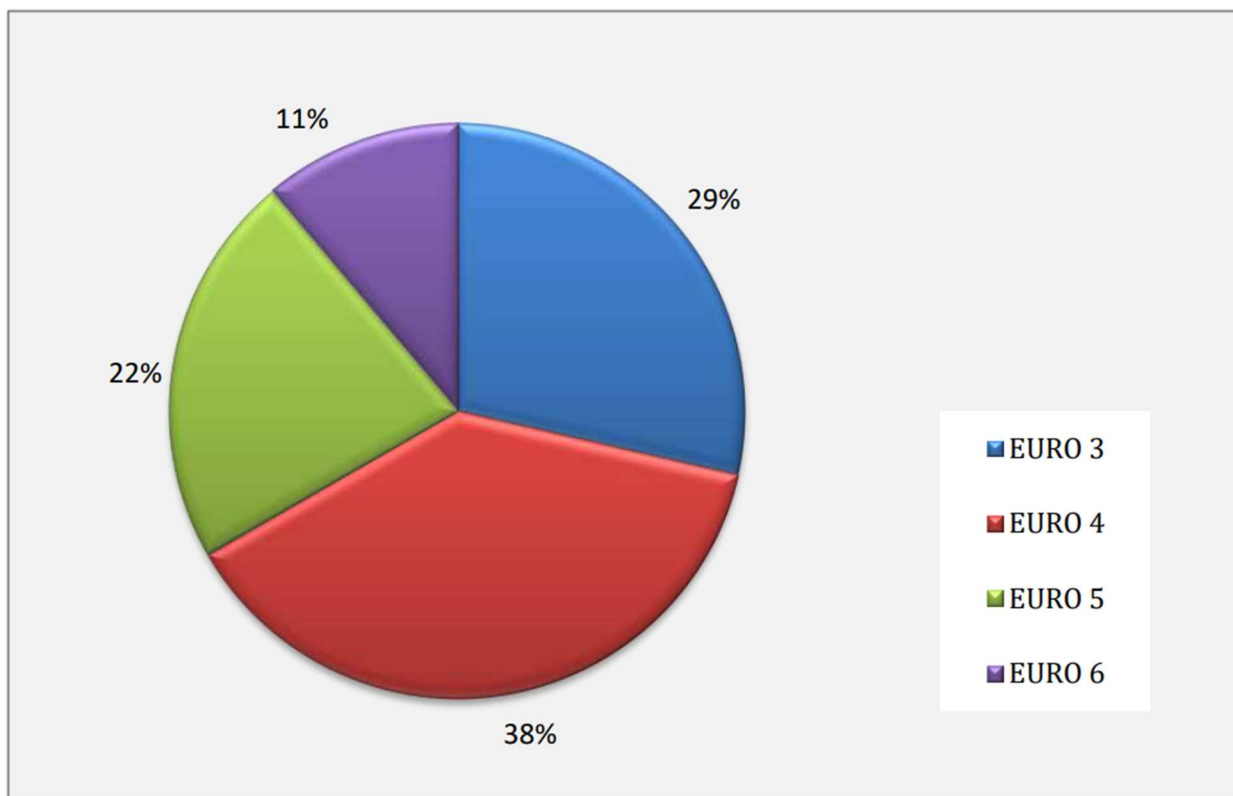


Figura 2.19 Structura parcului de vehicule după norma de poluare. Sursa datelor: Primăria Municipiului Alba Iulia.

Mijloacele de transport dispun și de facilități pentru persoanele cu dizabilități, și anume:

- panouri de afișare dinamică;
- sisteme voice box;
- 56 de autobuze cu podea coborâtă (LF).

În ceea ce privește frecvența de circulație, linia 103 este cea care oferă cea mai ridicată frecvență, 143 curse de-a lungul unei zile lucrătoare și 104 curse de-a lungul unei zile nelucrătoare (figurile 2.20 și 2.21).

Intervalul de succedare la ora de vârf de trafic era de 10 minute pentru zilele lucrătoare și 10 minute pentru zilele nelucrătoare, la momentul realizării studiului.

O actualizare semnificativă privind calitatea serviciului și impactul asupra mediului o reprezintă modernizarea flotei alocate acestor trasee principale. Astfel, în momentul actual, liniile 103 și 104 sunt operate aproape în proporție de 100% cu vehicule electrice.

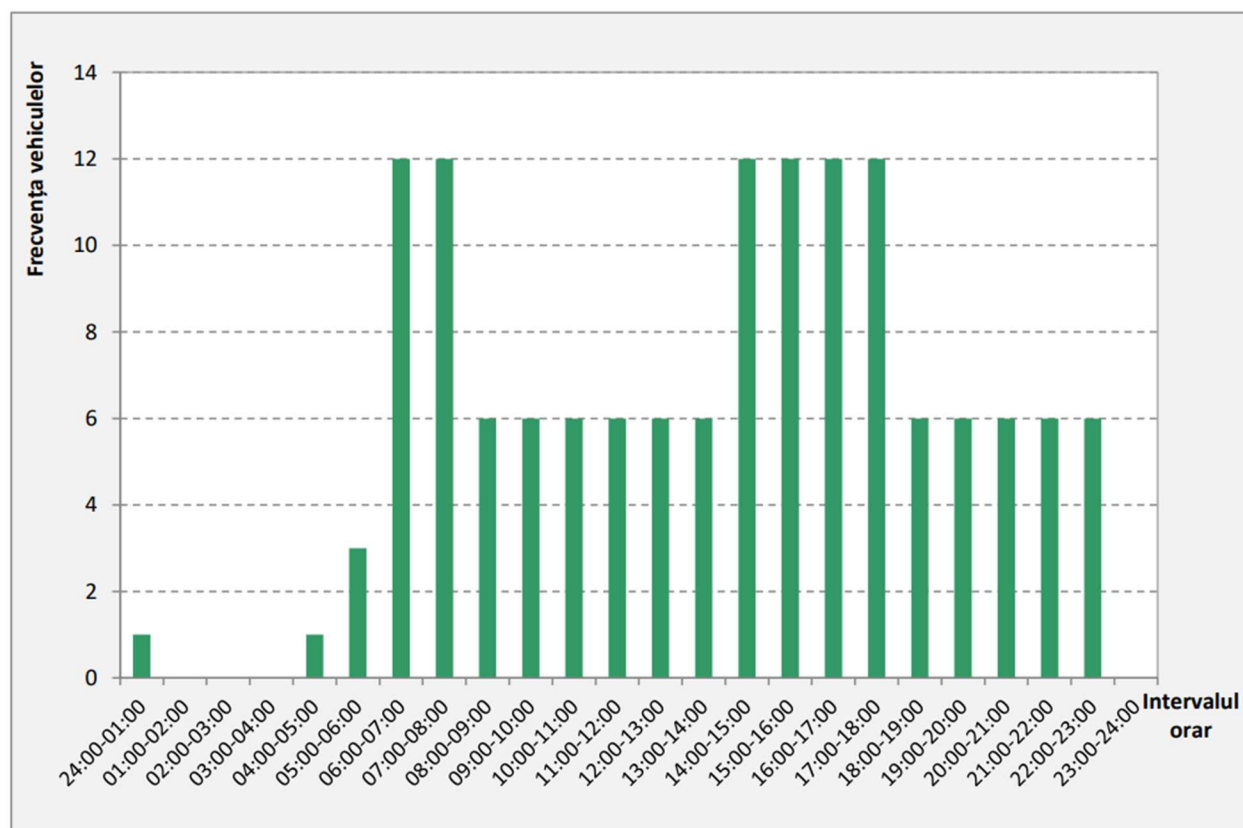


Figura 2.20 Frecvența de circulație orară a liniei 103, zi lucrătoare. Sursa datelor: STP S.A. Alba Iulia.

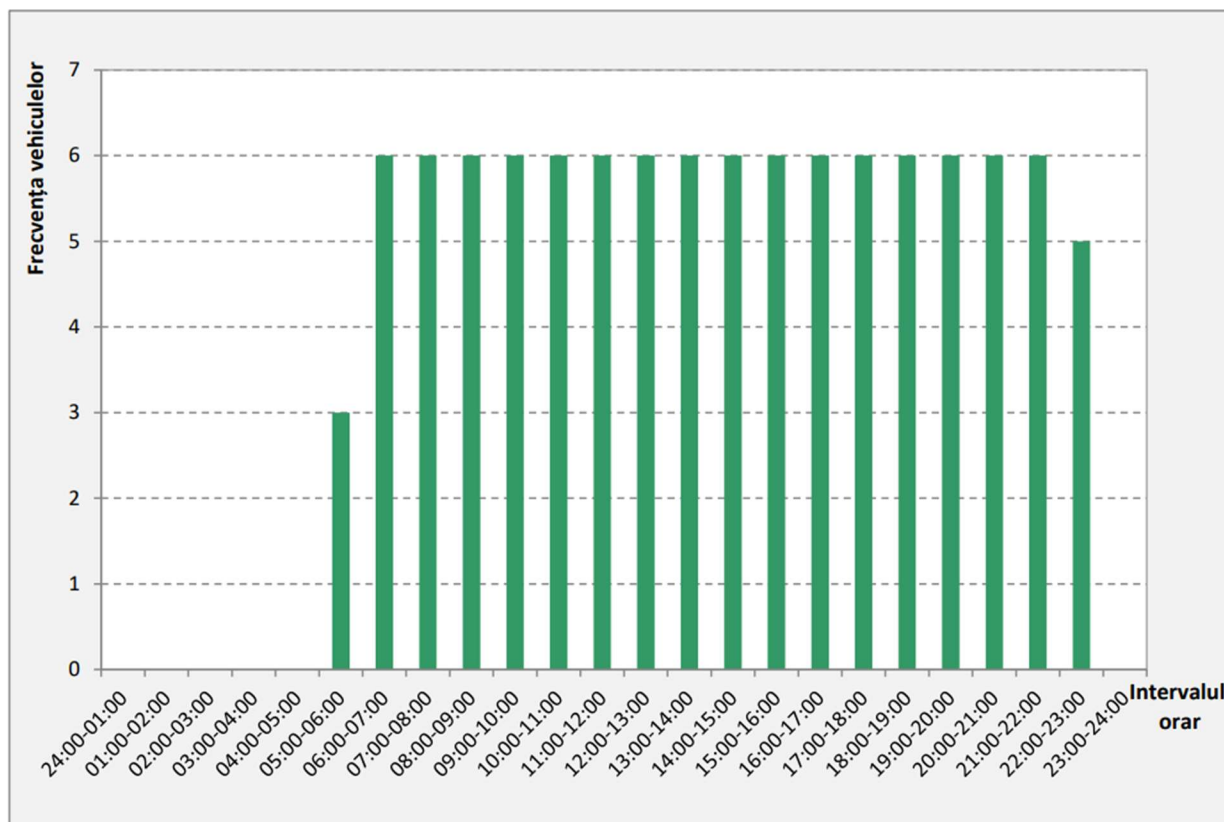


Figura 2.21 Frecvența de circulație orară a liniei 103, zi nelucrătoare. Sursa datelor: STP S.A. Alba Iulia.

2.3. ANALIZA CONSUMURILOR REALE ȘI TEORETICE

În cadrul analizei tehnico-operațională și de eficiență a parcului auto, s-a procedat la calcularea consumului de combustibil pentru toate traseele urbane operate cu autobuze și microbuze. Este important de menționat că acest calcul a exclus consumul aferent parcursurilor de acces la traseu și de retragere la garaj. Această metodologie a fost adoptată pentru a permite o comparație directă și relevantă cu datele de consum centralizate în documentele anexate.

Trebuie subliniat faptul că, pentru a adopta o abordare de calcul extrem de indulgentă s-au utilizat valorile de consum specifice vehiculelor din categoria M3: 43,2 L / 100 km, în cazurile în care nu s-a putut identifica tipul de autobuz utilizat.

Aceste valori au fost aplicate în mod unitar tuturor rutelor urbane analizate, inclusiv pe acele trasee care, în operarea curentă, sunt deservite și de vehicule din categoria M2 (de capacitate mai mică și, implicit, cu un consum teoretic inferior). Dacă s-a putut definitiva utilizarea unui vehicul din categoria M2 s-a utilizat, în calcule, consumul de 30 L / 100 km. Această generalizare, care supradimensionează voit consumul total, este fundamentată pe datele prezentate în literatura de specialitate, conform sursei Fuel consumption model for

conventional diesel buses, ResearchGate, 2016 [Fuel consumption model for conventional diesel buses | Request PDF](#).

Analiza detaliată a consumului de combustibil va fi realizată secvențial, urmând a fi prezentată pe rând, pentru fiecare set de linii din rețeaua de transport. Principiul general de calcul care stă la baza acestei estimări este următorul:

- S-a pornit de la orarul oficial al vehiculelor pentru fiecare linie. Fiecare oră de plecare programată dintr-un capăt de traseu este tratată ca o unitate de calcul constantă (echivalentul unei curse).
- S-a determinat numărul total de plecări (curse) pentru fiecare zi, făcându-se distincția clară între regimul zilelor lucrătoare (Luni-Vineri) și cel de weekend (Sâmbătă și Duminică).
- Astfel, consumul total săptămânal se obține prin însumarea consumului aferent celor 5 zile lucrătoare cu consumul de Sâmbătă și cel de Duminică. (Se va ține cont de specificul anumitor linii care au un program de circulație diferit și nu operează în toate zilele săptămânii).
- O mențiune metodologică esențială este că, pe liniile unde operarea este mixtă (M2 + M3) și nu s-a putut realiza o asociere exactă a fiecărei curse cu un tip specific de vehicul, s-a decis aplicarea unui calcul conservator. Prin urmare, s-a utilizat exclusiv valoarea de consum superioară, specifică vehiculelor de categorie M3 (autobuz), pentru toate cursele de pe aceste linii.
- Metodologia de calcul pentru consumul de combustibil al unei curse se bazează pe consumul specific al vehiculului (exprimat în litri la 100 km) și distanța totală a cursei respective. Formula generală este:

$$\text{Consum cursă (L)} = \frac{\text{Consum specific} \left(\frac{\text{L}}{100 \text{ km}} \right)}{100 \text{ km}} * \text{Distanța cursei (km)}$$

Acest calcul se poate descompune în doi pași simpli:

- a. Calcularea consumului per kilometru: Se împarte consumul specific la 100 pentru a afla câți litri consumă vehiculul pe un singur kilometru.
$$43,2 \text{ L}/100\text{km} = 0,432 \text{ L}/\text{km}$$
- b. Se înmulțește consumul per kilometru cu distanța totală a cursei (dus-întors)
$$0,432 \text{ L}/\text{km} * 16 \text{ km} = 6,912 \text{ L}$$
- c. Astfel, pentru o cursă dus-întors de 16 km, un autobuz M3 cu un consum de 43,2 L/100 km va consuma teoretic 6,912 litri de combustibil. Se va începe cu analiza detaliată a rețelei.

2.3.1. TRASEELE 101 / 102

Tabelul de mai jos centralizează calculele de consum pentru traseele 101-102. Metodologia este următoarea:

- Pentru fiecare variantă de linie (de ex. 101R Centru, 101T etc.) s-a calculat mai întâi consumul pentru o singură cursă, folosind valorile specifice autobuzului de tip M3. Această valoare se regăsește în coloana 'Consum / cursă M3'.
- Pentru a obține consumul total zilnic, această valoare a fost înmulțită cu numărul de curse programate în acel tip de zi, mai exact:
- Consumul total L-V M3 (consumul pentru o zi lucrătoare) se obține înmulțind 'Consum / cursă' cu 'Nr plecări / L-V'. (De exemplu, pentru linia 101T: 3,54 L/cursă x 13 curse/zi = 46,05 L/zi)
- Consumul total S M3 (consumul pentru o zi de sâmbătă) se obține înmulțind 'Consum / cursă' cu 'Nr. Plecări / S'. (De exemplu, pentru linia 101T: 3,54 L/cursă x 4 curse/zi = 14,17 L/zi)
- Consumul total D M3 (consumul pentru o zi de duminică) se calculează similar, înmulțind cu 'Nr. curse / D', unde L-V reprezintă luni-vineri, S: sâmbătă, D: duminică.

Totalul general de la baza tabelului 2.8 (91,97 L, 28,34 L, 28,34 L) reprezintă suma consumurilor zilnice pentru toate aceste linii, oferind o imagine clară a consumului total pe întreaga rețea a liniilor 101 și 102 într-o zi lucrătoare, într-o sâmbătă și într-o duminică.

Tabel 2.8 Consumul în litri pe zi.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)
101R	3	4	4	8200	M3	3,54	10,63	14,17	14,17
101R (via Centru de zi)	8	0	0	8700	M3	3,76	30,07	0,00	0,00
101T	13	4	4	8200	M3	3,54	46,05	14,17	14,17
102R	1	0	0	6100	M3	2,64	2,64	0,00	0,00
102T	1	0	0	6000	M3	2,59	2,59	0,00	0,00
Total generat	26	8	8	/	/	/	91,97	28,34	28,34

Pornind de la totalurile zilnice din tabelul anterior (91,97 L/zi lucrătoare; 28,33 L/S și 28,33 L/D), se poate calcula consumul total pentru o săptămână.

Consum săptămânal M3 = (Consum L-V × 5) + Consum S + Consum D;

(91,97 L/zi × 5 zile) + 28,34 L + 28,34 L = 459,9 L + 56,68 L = 516,53 L/săptămână.

Pentru a estima consumul lunar total, se extrapolează consumurile zilnice la o lună calendaristică de referință. S-a utilizat un model standard de 22 de zile lucrătoare (L-V) și 4 weekend-uri (adică 4 sâmbete și 4 duminici).

Consum lunar M3 = (Consum L-V × 22) + (Consum S × 4) + (Consum D × 4).

Tabel 2.9 Consumul în litri pentru o lună.

Tip vehicul	Zile lucrătoare (22×)	Sâmbete (4×)	Duminici (4×)	Total lunar (L)
M3 (autobuz)	22 × 91,97 = 2 023,34 L	4 × 28,34 = 113,36 L	4 × 28,34 = 113,36 L	2 250,12 L/lună

Această valoare, rotunjită la 2250 L/lună, reprezintă consumul teoretic total al rutelor 101-102 dacă toate cursele ar fi operate cu autobuze M3. Pentru a transpune consumul lunar estimat (în litri) într-un cost financiar (în lei), a fost necesar să se stabilească un preț unitar relevant pentru motorină. Au fost analizate mai multe surse de date recente:

1. Sursă locală (Ianuarie 2024): Un articol publicat de "Ziarul Unirea" la începutul anului 2024 indica un interval de preț pentru motorină în Alba Iulia cuprins între 7,18 și 7,29 lei/litru.

FOTO | Prețul carburanților s-a majorat de la 1 ianuarie 2024: Cât a ajuns să coste benzina și motorina în Alba Iulia - Ziarul Unirea % %

2. Sursă națională (Mai 2024): O platformă specializată în monitorizarea prețurilor (Fuelo.net) indica un preț mediu național la 1 mai 2024 de aproximativ 7,39 lei/litru.

Prețurile combustibilului în România pentru 1 mai 2024 :: Fuelo.net

Tabelul 2.10. centralizează și concluzionează analiza pentru rutele 101-102. Acesta arată că, în scenariul analizei (operare exclusivă cu autobuze M3), consumul lunar teoretic de 2250,12 L de combustibil, la prețul de referință de 7,39 lei/litru, generează un cost total estimat de 16628 lei/lună. În continuarea analizei, se va aplica aceeași metodologie de calcul și pentru celelalte linii din rețeaua de transport.

Tabel 2.10 Prețul combustibilului pentru rutele 101-102.

Tip vehicul	Consum lunar (L)	Preț motorină (lei/L)	Cost lunar total (lei)
M3 (autobuz, 70 locuri)	2 250,12 L	7,39 lei	16 628 lei/lună

Pentru a menține o prezentare concisă și a evita repetarea pașilor de calcul demonstrați anterior, pentru următoarele linii nu se vor mai detalia calculele intermediare (pe zile lucrătoare, weekend etc.). Se va atașa direct tabelul centralizator care conține consumul final și costul lunar rezultat.

2.3.2. TRASEELE 103 / 104 ȘI 103A / 104A

În tabelul de mai jos se observă că liniile 103 și 104 (M3, autobuze mari) generează împreună peste 23.000 L/lună, adică >88% din consumul total. Liniile 103A și 104A (M2, microbuze) contribuie doar cu aproximativ 1.200 L/lună. Costul lunar total (motorină la 7,39 lei/L) este de aproximativ 17.000 lei/lună pentru aceste patru rute.

Tabel 2.11 Consumul și prețul combustibilului pentru traseele 103-104 + extensii.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
103	100	73	73	9000	M3	3,89	388,80	283,82	283,82	10824,19	79990,8	23004,68	170005
104	100	73	73	9000	M3	3,89	388,80	283,82	283,82	10824,19	79990,8		
103A	11	4	4	8250	M2	2,48	27,23	9,90	9,90	678,15	5011,53		
104A	11	4	4	8250	M2	2,48	27,23	9,90	9,90	678,15	5011,53		

Cu toate acestea, trebuie subliniat faptul că situația actuală a costurilor operaționale diferă fundamental de scenariul exclusiv diesel prezentat anterior. Întrucât liniile principale 103 și 104 sunt operate în prezent, aproape în totalitate, cu autobuze electrice, consumul de motorină este eliminat pentru aceste trasee, fiind substituit de energia electrică. Această modernizare a flotei generează o reducere substanțială a costurilor de exploatare, estimată la aproximativ 70% față de tracțiunea convențională. În schimb, extensiile 103A și 104A continuă să fie deservite de vehicule cu propulsie diesel (categoria M2), menținând parametrii de consum menționați în analiză.

2.3.3. TRASEELE 105G / 122 / 106G / 121

Totalul lunar de combustibil pentru liniile 105G–121 este aproximativ 1 630 litri, cu un cost total de aproximativ 12 000 lei/lună. Cea mai intensă rută este 105G, urmată de două 122, ambele legând cartierele mari (Ampoi–Gemina–Cetate). Liniile 106G și 121 au un regim redus, cu consum mic, fiind probabil de completare între cursele principale.

Tabel 2.12 Consumul și prețul combustibilului pentru traseele 105G/122/106G/121.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
105G	9	7	7	8500	M2	2,55	22,95	17,85	17,85	647,70	4786,5	1632,90	12067
122	8	4	4	9500	M2	2,85	22,80	11,40	11,40	592,80	4380,79		
122	2	0	0	7500	M2	2,25	4,50	0,00	0,00	99,00	731,61		
106G	2	3	3	6000	M2	1,80	3,60	5,40	5,40	122,40	904,536		
121	3	6	6	5000	M2	1,50	4,50	9,00	9,00	171,00	1263,69		

2.3.4. TRASEELE 106A / 121

În tabelul 2.13 se observă că fiecare rută (tur + retur) consumă împreună aprox. 6 litri/zi, adică aproximativ 132 litri/lună. Costul lunar al motorinei pentru ambele direcții (Ambient – Centru – Gara) este de 976 lei/lună.

Tabel 2.13 Consumul și prețul combustibilului pentru traseele 106A – 121.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
106A	2	0	0	5000	M2	1,50	3,00	0,00	0,00	66,00	487,74	132,00	975,48
121	2	0	0	5000	M2	1,50	3,00	0,00	0,00	66,00	487,74		

2.3.5. TRASEELE 106 / 107

Conform metodologiei descrise anterior, tabelul 2.14 centralizează datele de consum și cost pentru setul de linii 106R, 107, 123 Barabant și variantele liniei 107. Spre deosebire de prima analiză (101-102), unde s-a folosit un calcul conservator M3, aici s-a aplicat consumul specific tipului de vehicul (M2 sau M3) alocat fiecărei linii. Totalul pentru acest grup de trasee indică un consum lunar estimat de 3 800 L, generând un cost lunar de 28 000 lei (calculat la prețul de 7,39 lei/litru).

Tabel 2.14 Consumul și prețul combustibilului pentru traseele 106-107.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
106G	2	3	3	6000	M3	1,80	3,60	5,40	5,40	122,40	904,536	3781,99	27949
106R	2	0	0	4300	M2	1,29	2,58	0,00	0,00	56,76	419,456		
107	17	12	12	6500	M3	2,81	47,74	33,70	33,70	1319,76	9753,03		
123 Barabant	0	7	7	9450	M3	4,08	0,00	28,58	28,58	228,61	1689,46		
107R	23	3	3	6000	M3	2,59	59,62	7,78	7,78	1373,76	10152,1		
107C	2	0	0	8750	M2	2,63	5,25	0,00	0,00	115,50	853,545		
107G	6	1	1	9000	M2	2,70	16,20	2,70	2,70	378,00	2793,42		
107R	4	1	1	6500	M2	1,95	7,80	1,95	1,95	187,20	1383,41		

2.3.6. TRASEELE 108A / 108B / 108 / 121 / 123 SATURN

Tabelul 2.15 acoperă liniile 108, 121, 108 și 123 Saturn. Consumul lunar totalizat pentru acest set de rute este de 980,38 L, echivalentul unui cost de 7245 lei/lună.

Tabel 2.15 Consumul și prețul combustibilului pentru traseele 108 și extensii cu returnuri.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
108A	1	0	0	6850	M3	2,96	2,96	0,00	0,00	65,10	481,107	980,38	7245
108B	3	3	3	10200	M3	4,41	13,22	13,22	13,22	396,58	2930,7		
121	1	0	0	6800	M3	2,94	2,94	0,00	0,00	64,63	477,595		
108	1	0	0	9200	M3	3,97	3,97	0,00	0,00	87,44	646,158		
123 Saturn	3	2	2	10350	M3	4,47	13,41	8,94	8,94	366,64	2709,46		

2.3.7. TRASEELE 109 / 110

Tabelul 2.16 detaliază un grup extins de linii, incluzând variantele 109, 110, 110R și altele. Consumul lunar total cumulat pentru toate aceste trasee ajunge la 4665,34 L, generând un cost lunar de 34477 lei/lună.

Tabel 2.16 Consumul pe liniile 109 și 110 cu extensiile aferente .

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
109	1	0	0	7700	M3	3,33	3,33	0,00	0,00	73,18	540,806	4665,34	34477
109B	2	0	0	1200	M3	0,52	1,04	0,00	0,00	22,81	168,563		
109I	1	1	1	1200	M3	0,52	0,52	0,52	0,52	15,55	114,929		
110A	3	0	0	7000	M3	3,02	9,07	0,00	0,00	199,58	1474,93		
110B	3	4	4	9400	M3	4,06	12,18	16,24	16,24	397,96	2940,91		
110E (2M5)	1	0	0	9500	M3	4,10	4,10	0,00	0,00	90,29	667,228		
110F	1	0	0	9000	M3	3,89	3,89	0,00	0,00	85,54	632,111		
110G	0	1	1	4750	M3	2,05	0,00	2,05	2,05	16,42	121,314		
110R	12	4	4	9500	M3	4,10	49,25	16,42	16,42	1214,78	8977,25		
110R	3	4	4	9500	M3	4,10	12,31	16,42	16,42	402,19	2972,2		
110R	10	0	0	9500	M3	4,10	41,04	0,00	0,00	902,88	6672,28		
110S	2	0	0	9000	M3	3,89	7,78	0,00	0,00	171,07	1264,22		
110Z	9	0	0	7500	M3	3,24	29,16	0,00	0,00	641,52	4740,83		
110	9	3	3	4500	M3	1,94	17,50	5,83	5,83	431,57	3189,29		

2.3.8. TRASEELE 111

În tabelul 2.17 se poate observa un consum lunar însumat de 1 731,97 L pentru liniile 111 și 111R, corespunzând unui cost total de 12799 lei/lună.

Tabel 2.17 Consumul pe liniile 111 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
111R	14	8	8	6400	M3	2,76	38,71	22,12	22,12	1028,51	7600,66	1731,97	12799
111	4	0	0	6000	M3	2,59	10,37	0,00	0,00	228,10	1685,63		
111	9	8	8	4200	M3	1,81	16,33	14,52	14,52	475,37	3513		

2.3.9. TRASEELE 112

În tabelul 2.18 se poate observa un consum lunar total de 343,68 L pentru variantele liniei 112, echivalentul unui cost de 2539 lei/lună.

Tabel 2.18 Consumul pe liniile 112 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
112E	2	0	0	3200	M2	0,96	1,92	0,00	0,00	42,24	312,154	343,68	2539,8
112F	2	0	0	3200	M2	0,96	1,92	0,00	0,00	42,24	312,154		
112R	4	1	1	4500	M2	1,35	5,40	1,35	1,35	129,60	957,744		
112	4	1	1	4500	M2	1,35	5,40	1,35	1,35	129,60	957,744		

2.3.10. TRASEELE 113

În tabelul 2.19 se poate observa un consum lunar însumat de 2 982,70 L pentru liniile 113 și 113R, ceea ce generează un cost de 22 042 lei/lună.

Tabel 2.19 Consumul pe liniile 113 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
113R	21	9	9	6000	M3	2,59	54,43	23,33	23,33	1384,13	10228,7	2982,70	22042
113	8	0	0	7000	M3	3,02	24,19	0,00	0,00	532,22	3933,14		
113	18	11	11	5100	M3	2,20	39,66	24,24	24,24	1066,35	7880,32		

2.3.11. TRASEELE 114

Tabelul 2.20, care detaliază liniile 114, însumează toate aceste rute, consumul lunar total ajungând la 1055,81 L, generând un cost cumulat de 7802,4 lei/lună.

Tabel 2.20 Consumul pe liniile 114 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
114A	1	0	0	9700	M3	4,19	4,19	0,00	0,00	92,19	681,275	1055,81	7802,4
114B	1	1	1	7000	M3	3,02	3,02	3,02	3,02	90,72	670,421		
114C	1	0	0	12000	M3	5,18	5,18	0,00	0,00	114,05	842,815		
114D	1	0	0	10300	M3	4,45	4,45	0,00	0,00	97,89	723,416		
114M	1	0	0	9200	M3	3,97	3,97	0,00	0,00	87,44	646,158		
114R	14	10	10	1300	M3	0,56	7,86	5,62	5,62	217,90	1610,29		
114T	11	6	6	1300	M3	0,56	6,18	3,37	3,37	162,86	1203,56		
114	1	3	3	9700	M3	4,19	4,19	12,57	12,57	192,76	1424,48		

2.3.12. TRASEELE 115

În tabelul 2.21 se poate observa un consum lunar însumat de 1101,08 L pentru liniile 115 cu extensiile lor, ceea ce generează un cost de aproximativ 8137 lei/lună.

Tabel 2.21 Consumul pe liniile 115 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
115D	1	0	0	9000	M3	3,89	3,89	0,00	0,00	85,54	632,111	1101,08	8137
115R - DDM	2	0	0	9000	M3	3,89	7,78	0,00	0,00	171,07	1264,22		
115R	1	0	0	7800	M3	3,37	3,37	0,00	0,00	74,13	547,83		
115R	3	3	3	8000	M3	3,46	10,37	10,37	10,37	311,04	2298,59		
115S	2	0	0	7800	M3	3,37	6,74	0,00	0,00	148,26	1095,66		
115V	3	3	3	8000	M3	3,46	10,37	10,37	10,37	311,04	2298,59		

2.3.13. TRASEELE 116 / 117

Tabelul 2.22 centralizează grupurile de linii 116 și 117. Totalul general pentru aceste două grupuri de linii (116–117) este de 1 088,02 L/lună, echivalentul unui cost lunar cumulat de 8 040,5 lei.

Tabel 2.22 Consumul pe liniile 116 și 117 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
116R	5	4	4	7500	M2	2,25	11,25	9,00	9,00	319,50	2361,11	1088,02	8040,5
116	5	4	4	7500	M2	2,25	11,25	9,00	9,00	319,50	2361,11		
117A	2	0	0	5100	M3	2,20	4,41	0,00	0,00	96,94	716,393		
117B	2	3	3	9300	M3	4,02	8,04	12,05	12,05	273,20	2018,92		
117	1	0	0	8300	M3	3,59	3,59	0,00	0,00	78,88	582,947		

2.3.14. TRASEELE 119 / 120

În tabelul 2.23 se poate observa un consum lunar însumat de 997,75 L pentru liniile 119-120 cu extensiile lor, ceea ce generează un cost de aproximativ 7 373,4 lei/lună.

Tabel 2.23 Consumul pe liniile 119 și 120 cu extensiile aferente.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
119A	4	0	0	7400	M3	3,20	12,79	0,00	0,00	281,32	2078,94	997,75	7373,4
119B	1	0	0	10500	M3	4,54	4,54	0,00	0,00	99,79	737,463		
119	1	0	0	8700	M3	3,76	3,76	0,00	0,00	82,68	611,041		
120A	4	0	1	5500	M3	2,38	9,50	0,00	2,38	218,59	1615,39		
120B	1	0	0	9000	M3	3,89	3,89	0,00	0,00	85,54	632,111		
120	3	0	1	7600	M3	3,28	9,85	0,00	3,28	229,82	1698,4		

2.3.15. TRASEELE 12X

Tabelul următor centralizează un set de linii cu un caracter special: 121, 122 și 123 IPEC. După cum indică și denumirile traseelor (IPEC, Rekord, Sews, Ambient), acestea par a fi rute dedicate transportului angajaților către platformele industriale sau posibile curse de retur specifice. Acest grup de linii totalizează un consum lunar de 1322,87 L, generând un cost aferent de 9776 lei/lună.

Tabel 2.24 Consumul pe liniile 12x.

Linia + Variantă	Nr plecări L-V	Nr plecări S	Nr plecări D	Distanța (m)	Tip autobuz	Consum / cursă	Consum total zi lucrătoare (L)	Consum total S (L)	Consum total D (L)	Consum lunar (L)	Cost (ron)	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
121	0	1	1	6500	M3	2,81	0,00	2,81	2,81	22,46	166,009	1322,87	9776
121	2	0	0	6300	M3	2,72	5,44	0,00	0,00	119,75	884,955		
121	4	0	1	8300	M3	3,59	14,34	0,00	3,59	329,88	2437,78		
122	1	0	0	9900	M3	4,28	4,28	0,00	0,00	94,09	695,322		
122	4	0	0	10700	M3	4,62	18,49	0,00	0,00	406,77	3006,04		
123 IPEC	3	3	3	9000	M3	3,89	11,66	11,66	11,66	349,92	2585,91		

2.4. COMBUSTIBIL CONSUMAT ȘI PREȚUL PENTRU O LUNĂ

Tabelul 2.25 reprezintă centralizarea finală a tuturor analizelor de consum detaliate anterior.

Tabel 2.25 Centralizarea finală a tuturor analizelor de consum detaliate anterior.

Liniile	Consum total (litri) / luna	Cost total (ron) / luna
101/102	2250,12	16628,35
103/104	23004,68	170004,6
105G/122/106G/121	1632,9	12067,13
106A-121 (Am1)	132	975,48
106-107 (+123)	3781,99	27948,94
108A, 108B, 108, 121, 123 Saturn	980,38	7245,014
109-110	4665,34	34476,87
seturile 111	1731,97	12799,29
seturile 112	343,68	2539,795
seturile 113	2982,7	22042,16
seturile 114	1055,81	7802,421
115	1101,08	8136,993
116-117	1088,02	8040,474
119-120	997,75	7373,352
121-122-123	1322,87	9776,012
Total	47071,29	347856,88

Acesta sintetizează, pentru fiecare grup de linii operat, consumul lunar total estimat (în litri) și costul corespunzător cu combustibilul (în lei), calculat la prețul de referință stabilit. Se obține astfel o imagine de ansamblu, fundamentată pe orare și distanțe, a necesarului de motorină pentru întreaga rețea.

Scopul principal al acestui demers este de a stabili o valoare teoretică de referință. Totalurile obținute în urma acestor calcule vor fi folosite ca bază de comparație directă. Aceste rezultate vor fi puse în oglindă cu valorile de consum raportate în tabelele din documentele oficiale, pentru a valida cifrele și a evalua eficiența operării.

Prin însumarea tuturor acestor seturi de linii, se ajunge la un total general teoretic de 47 071,29 L/lună, corespunzător unui cost estimat de 347 856,88 lei/lună. Liniile 103 și 104, care în scenariul diesel ar genera costuri de combustibil de aproximativ 170.005 lei/lună (reprezentând aproape 50% din totalul calculat), sunt operate în prezent exclusiv cu vehicule electrice.

2.5. NECONCORDANȚE ÎNTRE COSTURILE CALCULATE ȘI CELE RAPORTATE

Se impune o analiză comparativă directă între costul teoretic total al combustibilului, calculat analitic în secțiunea anterioară la 347 856,88 lei/lună, și datele oficiale prezentate în documentele de raportare ale operatorului (la care se face referire în linkul: [SKM_C25825080809140.pdf](#) - Google Drive).

La o analiză sumară a datelor raportate, se constată o serie de neconcordanțe majore și ambiguități structurale:

- a. Ambiguitatea datelor raportate (Rândurile 7, 8 și 9 – captură de ecran (figura 2.22) din document:

coeficient repartizare costuri		82,00		
Nr_crt	Indicatori	Valoare	Alba Iulia	Z
1	Venituri din bilete	312.165,97	186.034,87	
2	Venituri din abonamente	398.267,64	185.212,17	
3	Venituri din gratuitati	249.065,13	241.214,71	
4	Alte venituri	13.894,89	11.393,81	
5	Venituri din gratuitati elevi	217.626,46	121.617,66	
6	A.VENITURI	1.191.020,09	745.473,22	
7	Cheltuieli cu carburanti si lubrif	458.390,88	366.712,70	
8	Cheltuieli cu piese de schimb si mat.	169.352,49	138.869,04	
9	Cheltuieli cu motorina, piese, mat.,	167.216,53	137.117,55	

Figura 2.22 Captura de ecran – combustibil.

Raportul prezintă o structură confuză a costurilor:

- Rândul 7: „Cheltuieli cu carburanți și lubrif.” = 366.712,70 RON
- Rândul 8: „Cheltuieli cu piese de schimb si mat.” = 138.869,04 RON
- Rândul 9: „Cheltuieli cu motorina, piese, mat.” = 137.117,55 RON

Este neclar din punct de vedere metodologic de ce "motorina" (un carburant) este listată separat la Rândul 9, când Rândul 7 pretinde deja că acoperă "carburanții". Mai mult, Rândul 9 combină "motorina" cu "piese, mat.", deși Rândul 8 listează deja "piese de schimb".

a. Discrepanța financiară majoră:

Indiferent de modul în care sunt interpretate datele raportate, costul declarat al combustibilului este substanțial mai mare decât cel calculat pe baza orarelor și a consumului specific:

- Scenariul A (Rândul 7): Dacă presupunem că doar Rândul 7 reprezintă combustibilul, costul declarat (366.712,70 lei) este cu 18.855,82 lei/lună mai mare decât costul calculat (347.856,88 lei).
- Scenariul B (Rândul 7 + Rândul 9): Dacă presupunem că Rândul 9 reprezintă o altă categorie de combustibil (așa cum sugerează calculul "TOTAL combustibil declarat (7+9)" din imagine), totalul declarat ajunge la 503.830,25 lei/lună. În acest caz, discrepanța față de calculul tehnic este de 155.973,37 lei/lună.

b. Suspiciune de *repartizare arbitrară* a costurilor

De asemenea, pe lângă faptul că există rute operate cu vehicule M2 (deși majoritatea calculelor au fost efectuate folosind ca referință consumul autobuzelor de tip M3), o neconcordanță majoră suplimentară este identificată și în cazul liniilor 103 și 104.

Prin urmare, costul real necesar pentru motorină ar trebui să fie cu aproximativ 170.000 lei mai mic decât pragul teoretic de 347.856,88 lei, adică 188.000 lei. Raportările oficiale „cheltuieli cu carburanții și altele” de 503.830,25 lei, într-un context în care principalii consumatori nu utilizează carburant, sugerează o supradimensionare artificială a costurilor față de necesarul real estimat.

Suspiciunea de "repartizare arbitrară", semnalată în cazul neconcordanței dintre calculul tehnic al combustibilului (188.000 lei) și totalul raportat (503.830 lei), este puternic susținută de o altă observație preliminară, anume cea privind localitățile Ciugud și Sântimbru.

Așa cum evidențiază figura 2.23, localitățile Ciugud și Sântimbru, distincte din toate punctele de vedere, prezintă valori perfect identice pentru numeroase linii de cheltuieli (de exemplu, carburant: 10.084,60 lei; motorină: 3.310,98 lei; "Alte venituri": 275,12 lei).

Un element definitoriu care invalidează veridicitatea raportărilor financiare este identificarea, în antetul tabelului de calcul, a indicatorului denumit „**coeficient repartizare costuri**”, având valoarea fixă de **11,00** atribuită identic localităților Ciugud și Sântimbru. Prezența acestui indice demască o metodologie de lucru artificială: operatorul nu a monitorizat costurile reale per localitate, ci a colectat cheltuielile la nivel global (sau zonal), repartizându-le ulterior procentual, în mod forfetar, ignorând complet realitatea operativă din teren.

Aplicarea acestui coeficient de 11% generează o situație de absurd economic. Este statistic și fizic imposibil ca mai multe rute distincte, cu lungimi de traseu, condiții de trafic și fluxuri de călători diferite, să genereze costuri operaționale identice până la nivel de

zecimală (ex: **10.084,60 lei** carburant și **30.599,06 lei** personal pentru ambele localități). Această simetrie perfectă a cheltuielilor demonstrează că cifrele nu sunt rezultatul unei contabilități de gestiune (bazată pe consum real), ci rezultatul unei formule aritmetice aplicate birocratic.

Lipsa de sens a acestei abordări este confirmată prin compararea cu linia veniturilor. Tabelul arată venituri total diferite (**51.916,78 lei** la Ciugud față de **35.576,87 lei** la Sântimbru), ceea ce atestă un volum de activitate și încărcare diferit. Cu toate acestea, operatorul pretinde prin calculul său că, deși autobuzele au transportat un număr diferit de oameni și au generat venituri diferite, ele au consumat exact aceeași cantitate de motorină și au uzat piesele în exact aceeași măsură. Această contradicție flagrantă transformă solicitarea de compensație într-o ficțiune contabilă, decuplată de costurile efectiv suportate pentru prestarea serviciului public.

coeficient repartizare costuri		11,00	11,00
Nr_crt	Indicatori	Ciugud	Santimbru
1	Venituri din bilete	9.806,38	9.418,14
2	Venituri din abonamente	17.138,65	14.262,19
3	Venituri din gratuitati	410,50	4.036,97
4	Alte venituri	275,12	275,12
5	Venituri din gratuitati elevi	24.286,13	7.584,45
6	A.VENITURI	61.916,78	35.576,87
7	Cheltuieli cu carburanti si lubrif	10.084,60	10.084,60
8	Cheltuieli cu piese de schimb si mat.	3.353,18	3.353,18
9	Cheltuieli cu motorina, piese, mat.,	3.310,89	3.310,89
10	Cheltuieli cu asigurari DIRECTE	1.859,51	1.859,51
11	Cheltuieli cu asigurari INDIRECTE	517,21	517,21
12	Cheltuieli cu servicii terti DIRECTE	5.719,71	5.719,71
13	Cheltuieli cu servicii terti si utilitati	3.952,81	3.952,81
14	Cheltuieli cu impozite si taxe	683,76	683,76
15	Cheltuieli cu ROVIGNETE	11,79	11,79
16	Cheltuieli cu personalul DIRECTE	30.599,06	30.599,06
17	Cheltuieli cu personalul INDIRECTE	21.308,17	21.308,17
18	Cheltuieli financiare	0,00	0,00
19	Amortizari directe	539,25	539,25
20	Amortizari INDIRECTE	1.126,70	1.126,70
21	B.TOTAL CHELTUIELI	83.066,64	83.066,64
22	C. COTA PROFIT (C*5%)	4.153,33	4.153,33
23	D. COMPENSATIE (B-A+C)	35.303,19	51.643,10
24	E. AVANS COMPENSATIE 70%	0,00	0,00
25	DIFERENTA DE PRIMIT(D-E)	35.303,19	51.643,10

Figura 2.23 Copiere mecanică a valorilor între două localități.

2.6. CONCLUZII

Analiza detaliată a situațiilor financiare prezentate relevă o viciere fundamentală a mecanismului de stabilire a compensației, cauzată de utilizarea unui **„coeficient de repartizare” fix de 11,00**, aplicat uniform pentru localitățile Ciugud și Sântimbru. Această abordare matematică, prin care costurile operaționale sunt dictate procentual și nu rezultate din monitorizarea efectivă a consumurilor, transformă raportarea financiară într-o proiecție artificială, decuplată complet de realitatea economică din teren.

Faptul că două localități cu venituri și fluxuri de călători diferite ajung să aibă cheltuieli identice până la a doua zecimală (83.066,64 lei) demonstrează că operatorul nu raportează costuri reale, ci alocă sume forfetare. Această practică intră în contradicție flagrantă cu dispozițiile imperative ale Regulamentului (CE) nr. 1370/2007 privind serviciile publice de transport.

Conform **Art. 6 alin. (1)** coroborat cu **Punctul 2 din Anexa la Regulament**, modul de calcul al compensației este strict reglementat:

*„Compensația nu poate depăși o sumă care corespunde efectului financiar net echivalent cu totalitatea efectelor, pozitive sau negative, ale conformării cu obligația de serviciu public asupra **costurilor și veniturilor operatorului de serviciu public (...), plus un profit rezonabil.**”*

Utilizarea „indicelui 11” încalcă acest principiu european în două puncte esențiale:

1. Încălcarea principiului costurilor reale: regulamentul impune compensarea pe baza costurilor *efectiv suportate* pentru prestarea serviciului. Prin utilizarea unui indice fix, operatorul maschează costul real și îl înlocuiește cu un cost administrativ alocat arbitrar.
2. Riscul de supracompensare (ajutor de stat ilegal): În cazul localității cu activitate reală mai redusă (identificabilă prin veniturile mai mici), atribuirea unor costuri artificiale, egale cu cele ale unei localități cu activitate intensă, duce la o inflatare a „pierderii” și, implicit, la solicitarea unei compensații necuvenite din fonduri publice.

În concluzie, algoritmul de calcul bazat pe coeficienți de repartizare este incompatibil cu cerința de transparență și decontare a costurilor reale impusă de legislația europeană. Se impune respingerea acestui mod de calcul și refacerea situațiilor exclusiv pe baza contabilității analitice de gestiune, care să reflecte consumul real de resurse specific fiecărui traseu în parte.

3. ANALIZA COMPARATIVĂ UAT-URI ȘI BUGETARE

3.1. SINTEZĂ

Scop: Evaluarea sustenabilității bugetului de transport public al Municipiului Alba Iulia în raport cu orașe comparabile (același rol urban și profil structural).

Mesaje-cheie (prezentare non-tehnică):

- Comparațiile se fac doar cu orașe din „aceeași ligă” (ICU 0,8–1).
- Nu comparăm sume brute: normalizăm cheltuiala la presiune (IRR) și la infrastructură (IBI).
- Indicatorii compoziți (IPMU, IOPT, IAI) arată cererea vs. ofertă și potrivirea infrastructură–serviciu.
- Decizia bugetară finală: calibrare la mediană/IQR din peer-group, nu la media națională.

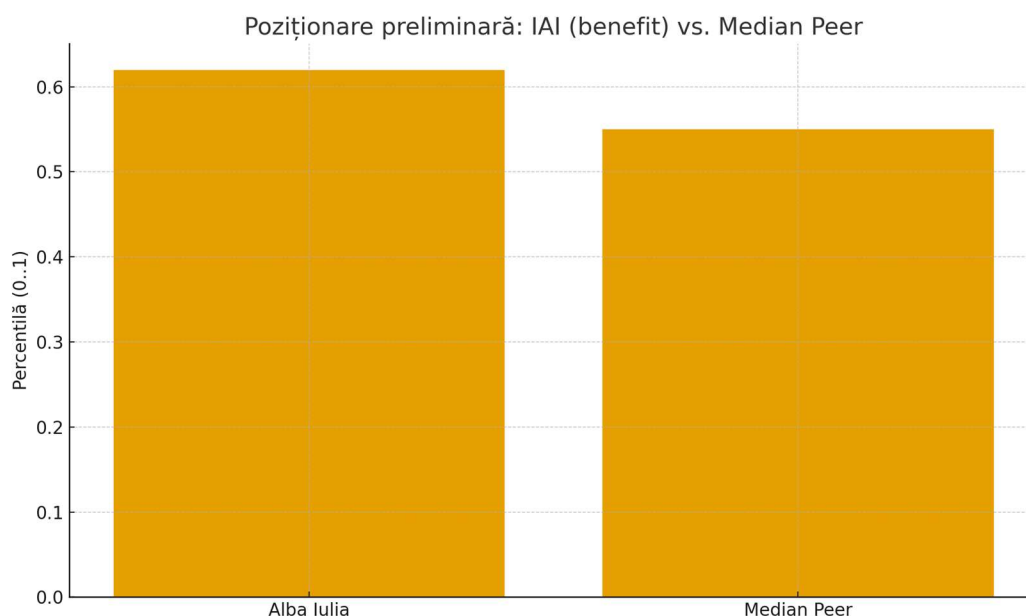


Fig. 1 – Exemplu ilustrativ: poziționarea pe IAI (percentilă).

3.2. COLECTAREA DATELOR (SURSE, INDICATORI, RELEVANȚĂ)

3.2.1.1. Surse și procedură

Sursa principală: Tempo Online – INSSE.

- POP107D - POPULATIA DUPA DOMICILIU la 1 ianuarie pe grupe de varsta si varste, sexe, judete si localitati
- GOS102A - Suprafata intravilana a municipiilor si oraselor, pe judete si localitati
- GOS104A - Lungimea strazilor orasenesti pe judete si localitati
- GOS112B - Vehicule in inventar pentru transport public local de pasageri, pe tipuri de vehicule, pe judete si localitati
- Procedură: export municipal (UAT/municipiu) pentru fiecare indicator observat; verificări de consistență (unități, lipsuri, valori extreme), jurnal de transformări.
- Surse administrative locale: Bugetul transportului public (Buget TP) și numărul de vehicule de transport public (Nr veh TP) din rapoarte ale operatorului/primăriei.

Rațiune metodologică:

Evaluarea transportului urban se fundamentează pe conceptul de accesibilitate: combinarea oportunităților (populație/destinații) cu impedanțele (timp/distanță/trame/ofertă). Practica internațională (OCDE/ITF) recomandă indicatori compoziți și benchmarking între orașe comparabile (peer-groups). (ITF/OECD, 2019; ITF, 2024).

3.2.1.2. Indicatori observați („culeși”) – definiții științifice, logică și utilizări în literatură

1) Populație totală (Pop)

Reprezintă: Numărul de rezidenți ai UAT la un moment dat (stoc). Dimensiune de scară pentru cererea potențială de mobilitate.

Abordare logică: Mai mulți oameni $\Rightarrow$ mai multe călătorii potențiale; Pop este „dimensiunea pieței” pentru transportul public.

Exemple în literatură: Urban Studies; Journal of Urban Economics

2) Suprafață administrativă (Km²)

Reprezintă: Aria teritorială a UAT; intră în rapoarte spațiale (km străzi/km²).

Abordare logică: Orașe mai întinse sunt, în general, mai costisitoare de acoperit (mai multe rute pentru a ajunge aproape de toți).

În literatură:

- Morfologia spațială condiționează costurile și performanța mobilității (transport geography). Transport geography syntheses

3) Densitatea populației (Pop/Km²)

Reprezintă: Număr mediu de locuitori pe unitatea de suprafață; indicator morfologic fundamental în economia urbană.

Abordare logică: Densitate mai mare $\Rightarrow$ mai mulți potențiali utilizatori pe o rază mică $\Rightarrow$ rute mai scurte, frecvențe mai eficiente.

În literatură:

- Corelații între densitate, cota de piață a PT și tipare de mobilitate (Urban Studies; Transport Policy).

4) Lungimea rețelei rutiere (km)

Reprezintă: Totalul kilometrilor de străzi/drumuri urbane deschise circulației; „scheletul” infrastructurii de mobilitate.

Abordare logică: Mai mulți km de stradă pot însemna o rețea mai fină, dar implică și costuri mai mari de acoperire.

În literatură:

- Conectivitatea/densitatea rețelei influențează mobilitatea și distribuțiile spațiale (transport geography).

5) Densitatea rețelei rutiere (km/km²)

Reprezintă: Raportul dintre lungimea străzilor și suprafața orașului; aproximează „finețea tramei” urbane.

Abordare logică: Densitate ridicată $\Rightarrow$ acces structural mai bun (vehiculul poate trece mai aproape de oameni), dar și costuri de acoperire.

În literatură:

- Legături între densitatea/conectivitatea rețelei, performanța circulației și accesibilitate.

6) Număr vehicule transport public (Nr vehicule transport public)

Reprezintă: Inventarul operabil (autobuze/troleibuze/tramvaie).

Abordare logică: Proxy pentru capacitate și frecvențe potențiale; raportat la populație devine o măsură de ofertă.

În literatură:

- Folosit în indici compoziți de accesibilitate și analize de service level/coverage. Yang et al., 2019

7) Buget transport public (Buget transport public)

Reprezintă: Cheltuiala anuală a autorității pentru operare/mentenanță/reînnoire a serviciului.

Abordare logică: Bugetele brute nu sunt comparabile între orașe diferite ca mărime și morfologie fără normalizare (per capita, la presiune, la infrastructură).

În literatură:

- Rapoarte OCDE/ITF recomandă indicatori ajustați la context în benchmarkingul interurban. ITF/OECD, 2019; ITF, 2024

8) Rol urban (ICU)

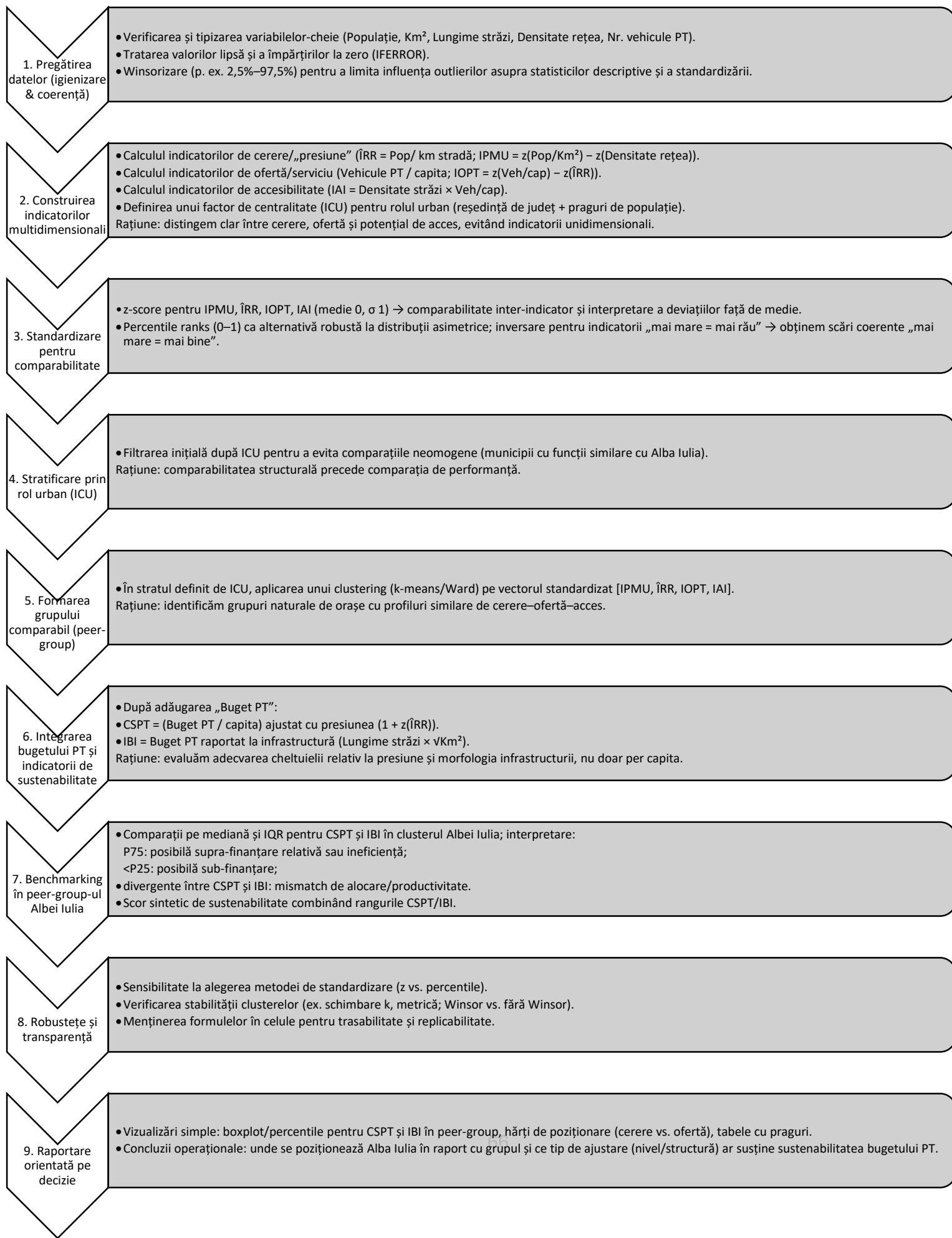
Reprezintă: Scor (0–1) de stratificare bazat pe statut administrativ și mărime; nu măsoară performanța, ci „liga” urbană.

Abordare logică: Comparațiile juste se fac între localități structural similare (peer-groups).

În literatură:

- Peer-grouping & clustering – metodă standard în evaluarea interurbană a serviciilor de transport. Ederer et al., 2019

3.3. DETERMINAREA PASILOR PENTRU ANALIZA DATELOR



3.4. INTERPRETAREA DATELOR CULESE – CADRU ȘTIINȚIFIC ȘI TRADUCERE ACCESIBILĂ

Cadrul științific. Accesibilitatea combină oportunitățile cu impedențele; indicatorii compoziți și compararea în peer-groups sunt recomandate (ITF/OECD, 2019; TfL, 2015; ITF, 2024; Yang et al., 2019).

Evaluarea se bazează pe accesibilitate — câte destinații poți atinge și cu ce efort. Abordarea modernă combină oportunități (populație/destinații) cu impedențe (distanță, trame, ofertă) într-un set de indicatori compoziți, apoi compară orașe similare (peer-groups), în linie cu PTAL și rapoartele OCDE/ITF.

- Pop & Pop/Km² = presiunea de deservire (mai mulți și mai grupați => cerere mai mare).
- Lungimea & densitatea rețelei = ușurința acoperirii (și costurile aferente).
- Nr_veh_PT = capacitatea de răspuns la cerere.
- Buget_PT = efortul financiar (evaluat ajustat la context) ; se judecă normalizat: per capita, raportat la presiune și infrastructură.
- ICU = „liga” urbană (peer-grouping înainte de benchmarking) (Ederer et al., 2019).

3.5. INDICATORI CALCULAȚI – DEFINIȚII ȘTIINȚIFICE, ECUAȚII (IMAGINI) ȘI RAȚIUNE

3.5.1.1. IRR — Încărcarea rețelei rutiere

Reprezintă: Indicator de presiune: persoane/km de rețea rutieră.

Ecuatie

$$IRR = \frac{P}{L}$$

Legendă variabile: P = populație; L = lungime străzi (km).

Rațiune științifică. Reflectă cererea potențială pe unitatea de infrastructură – utilizat în analize de capacitate/încărcare.

Abordare logică: „Câți oameni apasă pe 1 km de stradă?” – valoare mare semnalează potențial de aglomerare dacă oferta nu crește.

În literatură:

- Relații între densitatea/conectivitatea rețelei și mobilitate (transport geography).

3.5.1.2. Vehicule PT per capita

Reprezintă: Indicator de ofertă: capacitate/frecvență potențială raportată la populație.

Ecuatie

$$VehTP_{/1000cap} = \frac{Nr. \text{ vehicule transport public}}{Populație} * 1.000$$

Legendă variabile: V = număr vehicule PT; P = populație.

Rațiune științifică. Surrogat pentru intensitatea ofertei.

Abordare logică: „Cu câte vehicule servim 1.000 de locuitori?” – mai mult implică, de regulă, servicii mai dese.

În literatură:

Variabilă uzuală în indici compoziți ai accesibilității și evaluări de service level. Yang et al., 2019

3.5.1.3. IPMU_z — Indice de Presiune Morfologică Urbană

Reprezintă: Diferență între densitatea umană și densitatea rețelei, ambele standardizate (z-score).

Ecuatie

$$IPMU_z = Z\left(\frac{P}{A}\right) - Z\left(\frac{L}{A}\right)$$

$$Z(x) = \frac{x - \bar{x}}{s}, \text{ unde } \bar{x} - \text{media lui } x \text{ și } s = \text{abaterea standard}$$

Legendă variabile: A = suprafață (km²); P = populație; L = lungime străzi.

Rațiune științifică. Indicator compozit „oportunități minus impedențe” (accesibilitate). – logică aliniată cu cadrele moderne de accesibilitate (OCDE/ITF).

Abordare logică: Densitatea populației urcă presiunea; densitatea rețelei o coboară. Valori pozitive mari ⇒ presiune ridicată.

În literatură:

- OCDE/ITF; PTAL ca exemplu de indicator compozit de acces. ITF/OECD, 2019; TfL, 2015

3.5.1.4. IOPT_z — Indice de Ofertă Relativă PT

Reprezintă: Diferență între oferta per capita și presiunea de pe rețea (ambele în z-score).

Ecuatie

$$IOPT_z = Z\left(\frac{V}{P}\right) - z(IRR)$$

Legendă variabile: V = vehicule TP; P = populație; IRR = P/L.

Rațiune științifică. Evaluează adecvarea ofertei la presiune (service adequacy).

Abordare logică: Pozitiv = ofertă relativ suficientă; negativ = probabil subdimensionare.

În literatură:

- Aplicat în evaluări operaționale/sinteze de accesibilitate. Yang et al., 2019; ITF, 2024

3.5.1.5. IAI — Indice de Adecvare Infrastructură–Ofertă

Reprezintă: Produsul dintre finețea rețelei și intensitatea ofertei – surprinde complementaritatea infrastructură–serviciu.

Ecuatie

$$IAI = \frac{L}{A} * \frac{V}{P}$$

Legendă variabile: L = lungime străzi; A = suprafață; V = vehicule PT; P = populație.

Rațiune științifică. Complementaritate infrastructură–serviciu; lipsa uneia penalizează scorul. Multiplicarea penalizează absența uneia dintre pârgii; doar combinația rețea fină + flotă suficientă produce acces ridicat.

Abordare logică: „Avem atât drumul, cât și autobuzul”.

În literatură:

Composite Accessibility Index; revizuirii metodologice recente. Yang et al., 2019

3.5.1.6. ICU (0–1) — Indice de Centralitate Urbană (stratificare)

Reprezintă: Scor ponderat (0–1) din indicatori binari (reședință de județ; praguri demografice); nu este performanță, ci statut/rol urban

Ecuatie

$$ICU_0^1 = 0,4 * I_R + 0,2 * I_{P>50} + 0,2 * I_{P>40} + 0,2 * I_{P>30}$$

Legendă variabile: I_R = indicator reședință județ; $I_{\{P>30/P>40/P>50\}}$ = indicatori prag populație.

Rațiune științifică. Utilizat exclusiv pentru formarea peer-group-urilor înainte de benchmarking; practică standard.

Abordare logică: „Ne comparăm cu orașe din aceeași categorie administrativ-demografică.”

În literatură:

- Peer-grouping (TRR/SAGE, STRIDE). Ederer et al., 2019

3.5.1.7. Standardizare și percentile

Reprezintă: Scări pentru comparabilitate inter-indicator și comunicare publică.

Ecuatie

$$Z(x) = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$p(x) = PERCENTARNK(x)$$

Legendă variabile: $\bar{x}$ = media; s = abaterea standard.

Rațiune științifică. Z-score permite agregări corecte între indicatori cu unități diferite; percentila e robustă și ușor de comunicat.

Abordare logică: Suntem cu 0,4 deviații peste medie” (z) și/sau „peste 72% dintre orașele similare” (percentilă).

În literatură:

OCDE/ITF; PTAL – praguri și scalați ITF/OECD, 2019; TfL, 2015

3.5.1.8. Indicatori bugetari – CSPT și IBI

Reprezintă: CSPT: cheltuială specifică ajustată la presiune; IBI: buget raportat la „masa” infrastructurii.

Ecuatie

$$CSPT = \frac{\frac{B}{P}}{1 + z(IRR)}$$

$$IBI = \frac{B}{L\sqrt{A}}$$

Legendă variabile: B = buget PT; P = populație; L = lungime străzi; A = suprafață.

Rațiune științifică. OCDE/ITF recomandă evaluări financiare ancorate în accesibilitate și morfologie, nu doar sume brute per capita.

Abordare logică: „Cât cheltuim, ținând cont de cât de greu e de deservit” (CSPT) și „câtă infrastructură acoperim cu acest buget” (IBI).

În literatură:

Rapoarte OCDE/ITF privind benchmarkingul accesibilității ITF, 2024; ITF/OECD, 2019

3.6. METODOLOGIA DE ANALIZĂ

- Curățare & derivare: tipizarea variabilelor, tratarea lipsurilor/împărțirilor la zero (IFERROR), opțional winsorizare (2,5–97,5%).
- Construirea indicatorilor: IRR, VehPT_capita, IPMU, IOPT, IAI; ICU ca filtru de comparabilitate. (Ederer et al., 2019).
- Standardizare & percentile: z-score pentru calcule (agregare, clustering); percentile (0–1) pentru comunicare. (ITF/OECD, 2019).
- Stratificare: selectăm ICU ∈ [0,8;1] (orașe „de aceeași ligă” cu Alba Iulia). (peer-group).
- Formarea peer-group-ului: în stratul ICU, clusterizare (k-means/Ward) pe [IPMU_z, z(IRR), IOPT_z, z(IAI)]. (Ederer et al., 2019).
- Evaluare bugetară: poziționare pe CSPT și IBI față de mediană și IQR ale grupului; semnalăm supra-/sub-finanțare relativă. (ITF, 2024).
- Sensibilitate/robustețe: folosim și percentile în loc de z-score; variem k în clustering; verificăm stabilitatea concluziilor. (ITF/OECD, 2019).

3.7. RELEVANȚĂ ȘI REZULTATE AȘTEPTATE

Regula de eșantionare (preliminar):

- Includem orașele cu ICU 0,8–1.

- Aproximare de Alba Iulia pe indicatori standardizați: $|z(IRR) - z(IRR)^{AI}| \leq 0,5$; $|z(IAI) - z(IAI)^{AI}| \leq 0,5$; $|IOPT_z - IOPT_z^{AI}| \leq 0,5$; $|IPMU_z - IPMU_z^{AI}| \leq 0,5$, sau diferențe de percentilă ≤ 10 p.p.

Comparație bugetară (în peer-group):

- CSPT: $>P75$ concomitent cu $IOPT_z < 0$ poate sugera ineficiență/alocare suboptimală.
- IBI: raportare la „masa infrastructurii”; interpretare la mediană și IQR.

Raportarea abaterilor și a candidaților marginali:

- Listă finală: Top 8–10 orașe cele mai apropiate (distanță multivariată).
- Pentru abateri vizibile (ex. $z(IAI)$ cu $+0,8$ SD), se notează cauza probabilă și decizia (excludere sau păstrare cu notă).

În ceea ce privește elementele bugetare noi propunem următoarea structură

Elemente buget	EURO/An
Salarii	2.858.447
Asigurari și taxe de drum	25.000
Reparatii	500.000
Combustibili / Electricitate	342.432
Mentenanța aparate taxare	120.000
Servicii externe	120.000
Alte utilități	50.000
Total Cheltuieli	4.015.879
Marja profit 5%	200.794
Vanzari bilete (5lei/bilet) + ABONAMENTE	1.680.000
Alocație bugetară	2.536.673

Nr Ort	Denumire functie	Echivalent UAT	Număr	Salariu brut	Salariu ajustat * 1,5	Anual	Anual ajustat * 1,5
1	Sef autobaza	Sef serviciu	1	11302	16953	135.624	203436
2	Contabil sef autobaza	Auditor	1	10490	15735	125.880	188820
3	Sef atelier transporturi	Sef serviciu voluntar pentru situatii de urgenta	1	10756	16134	129.072	193608
4	Sef atelier	Sef serviciu voluntar pentru situatii de urgenta	1	10756	16134	129.072	193608
5	Economist in management	Referent de specialitate	2	5020	15060	120.480	180720
6	Sef schimb	Referent de specialitate	2	5020	15060	120.480	180720
7	Controlor trafic	Inspector de specialitate	2	6271	18813	150.504	225756
8	Maistru electromecanic	Masinist la masini pentru terasamente	1	6168	9252	74.016	111024
9	Operatori calculatoare	Casier	1	4872	7308	58.464	87696
10	Operatori introducere	Casier	1	4872	7308	58.464	87696
11	Sefi coloana	Sef serviciu voluntar pentru situatii de urgenta	4	10756	64536	516.288	774432
12	Sef depozit	Sef serviciu voluntar pentru situatii de urgenta	1	10756	16134	129.072	193608
13	Primitor distribuitor	Muncitor calificat	1	4930	7395	59.160	88740
14	Cond. Troleibuze	Sofer	105	4872	767340	6.138.720	9208080
15	Sofer de garaj	Sofer	2	4872	14616	116.928	175392
16	Sofer auxiliari	Sofer	2	4872	14616	116.928	175392
17	Lucrator comercial	Muncitor necalificat	1	4050	6075	48.600	72900
18	Frezor universal	Muncitor calificat	1	4930	7395	59.160	88740
19	Vopsitor	Muncitor calificat	1	4930	7395	59.160	88740
20	Tinichigiu caroserie	Muncitor calificat	1	4930	7395	59.160	88740
21	Vulcanizator	Muncitor calificat	1	4930	7395	59.160	88740
22	Lacatus mecanic	Masinist la masini pentru terasamente	1	6168	9252	74.016	111024
23	Electrician auto	Masinist la masini pentru terasamente	2	6168	18504	148.032	222048
24	Mecanic auto	Masinist la masini pentru terasamente	2	6168	18504	148.032	222048
25	Electrician de intretinere	Masinist la masini pentru terasamente	1	6168	9252	74.016	111024
26	Femeie de serviciu	Ingrijitor cladiri	5	4050	30375	243.000	364500
27	Vanzatoare bilete	Muncitor necalificat	2	4050	12150	97.200	145800
28	Spalator vehicule	Muncitor necalificat	2	4050	12150	97.200	145800
29	Tesa	Referent	3	5063	22783,5	182.268	273402
			151			9.528.156	14.292.234,00
					euro	1.905.631	2.858.447

3.8. BIBLIOGRAFIE

1. Ederer, D., et al. (2019). Comparing Transit Agency Peer Groups using Cluster Analysis. Transportation Research Record. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0361198119844483>
2. Frontier Economics. (2024). Accessibility Review of the PTAL Index. <https://www.frontier-economics.com/uk/en/insights/expert-insights/2024/03/accessibility-review-of-the-ptal-index/>
3. International Transport Forum/OECD. (2019). Benchmarking Accessibility in Cities. <https://www.itf-oecd.org/benchmarking-accessibility-cities>
4. International Transport Forum. (2024). Sustainable Accessibility for All. <https://www.itf-oecd.org/sustainable-accessibility-all>
5. Litman, T. (2024). Transit Price Elasticities and Cross-Elasticities. Journal of Public Transportation. <https://www.vtpi.org/trancelas.pdf>
6. Transport for London. (2015). Connectivity Assessment Guide (PTAL). <https://tfl.gov.uk/info-for/urban-planning-and-construction/transport-assessment>
7. U.S. DOT – NTL/ROSAP. (n.d.). STRIDE datasets for transit peer-grouping. <https://rosap.ntl.bts.gov/>
8. Yang, L., et al. (2019). A comprehensive public transit service accessibility index. Transportation Research Part A, 125, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.03.012>

4. VIZIUNEA DE DEZVOLTARE A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC DE CĂLĂTORI ÎN MUNICIPIUL ALBA IULIA

Analiza de optimizare a rețelei urbane și metropolitane de transport public a fost realizată pentru un total de 38 de vehicule electrice dintre care:

- a. 21 autobuze electrice „BMC” (12 m, autonomie aproximativ 400 km),
- b. 11 autobuze electrice „SOR” (12 m, autonomie aproximativ 200 km),
- c. 6 microbuze electrice Karsan e-Jest (6 m, autonomie urbană 120–150 km).

Analiza urmărește modul optim de utilizare a acestor vehicule pe liniile urbane și metropolitane, prin reducerea suprapunerilor de trasee și dimensionarea corespunzătoare a flotei active zilnice, fără diminuarea acoperirii teritoriale. În cadrul analizei rețelei de transport public au fost utilizate hărțile tematice din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al Municipiului Alba Iulia, referitoare la distribuția teritorială a populației, densitatea locuirii și localizarea principalelor zone de ocupare a forței de muncă. Aceste date au permis corelarea traseelor propuse cu zonele reale de cerere de mobilitate.

Hărțile privind densitatea populației și distribuția locurilor de muncă, furnizate prin PMUD și bazate pe date D.E.P.A.B.D. și ITM Alba, au fost utilizate pentru identificarea ariilor cu potențial ridicat de cerere și pentru justificarea reconfigurării liniilor.

Analiza spațială a fluxurilor de mobilitate s-a fundamentat pe datele cartografice din PMUD Alba Iulia, care reflectă concentrarea populației active și distribuția rutelor magistrale. Aceste informații au fost integrate în propunerea de optimizare pentru a asigura o acoperire echilibrată a zonelor rezidențiale și productive.

În paginile următoare, este evidențiată o nouă viziune pentru sistematizarea transportului public din localitate, având ca obiectiv principal eficientizarea rețelei. Urmând modele de succes din orașe europene, conceptul se bazează pe introducerea unor trasee magistrale, mai lungi și de tip circular, menite să asigure o conectivitate superioară între cartiere și zonele de interes major.

Această reorganizare permite deservirea optimă a orașului cu un număr redus de autobuze, generând astfel economii substanțiale. Un element cheie al propunerii îl reprezintă implementarea unui orar decalat pentru plecări, proiectat special pentru a fluidiza traficul și a evita suprapunerile care generează ambuteiaje în orele de vârf.

4.1. TRASEELE 101R / 101T / 102R / 102T

Analiza rutelor 101R, 101R (via Centru de Zi), 102R, 102T și 101T evidențiază o suprapunere semnificativă de trasee și o utilizare ineficientă a resurselor de transport pe axa Piața Națiunii – Cloșca – Gara, cu extinderi neproductive spre zona Recea. Din compararea orarelor și a distanțelor parcurse (6,0–8,7 km/ciclu), s-a constatat că liniile actuale realizează servicii paralele, cu frecvențe mari între curse și o durată medie pe ciclu de 55–60 minute. În figura 4.1 se pot observa rutele menționate la momentul actual.



Figura 4.1 Traseele 101R / 101T / 102R / 102T suprapuse.

În scopul eficientizării exploatarei și al reducerii costurilor, se propune comasarea acestora într-o singură linie unificată - 101, cu traseul la dus: Piața Națiunii – Centru de Zi – Cloșca – Gara, fără trecere prin Recea, iar la întoarcere Gara – LIDL – Hotel Cetate – Piața Națiunii, fără trecere prin Recea.

Această reorganizare reduce distanța medie pe ciclu la aproximativ 14 km (tur-retur) și durata totală la 51 minute, asigurând menținerea programului existent de circulație (06:30–19:30) și a frecvenței de 60 minute în zilele lucrătoare. În weekend se recomandă pastrarea orarului actual pe ruta nouă, exceptând bucla prin Centru de zi și Recea, atât la tur, cât și la retur.

Necesitatea de flotă scade de la trei vehicule la un singur autobuz electric BMC 12 m, cu autonomie suficientă pentru întreaga zi de operare (aproximativ 280 km/zi < 400 km autonomie nominală). În paralel, kilometrajul zilnic total se reduce cu circa 60%, fără diminuarea conectivității între principalele zone urbane. Traseul propus se poate observa în figura 4.2.



Figura 4.2 Traseul propus – 101.

În tabelul 4.1 se pot observa ajustările după noua propunere. Liniile 101R/T și 102R/T, care prezentau trasee aproape identice și curse punctuale fără o cadență clară, au fost comasate într-o singură rută 101 unificată, operată tur-retur. Noul traseu asigură legătura între P-ța Națiunii, Centru de zi, Cloșca și Gară, eliminând ocolurile prin Recea și suprapunerile cu linia 102. Astfel, se reduce lungimea totală de parcurs cu peste 40%, iar durata ciclului scade la jumătate, permițând exploatarea liniei cu un singur autobuz electric cu frecvență constantă de 30 minute.

Tabel 4.1 Reconfigurarea liniilor 101R/T și 102R/T (situația actuală vs. optimizarea propusă) .

Parametru	Înainte (101+102)	După optimizare (101 unificată)	Diferență
Linii active	4	1	-3
Lungime totală ciclu (tur+retur)	~28 km	16 km	-43%
Durată totală ciclu	~105 min	52 min	-50%
Vehicule necesare (PVR)	2	1	-1
Tip vehicul	M3/M2 mixte	M3 12 m	unificare
Frecvență propusă	neregulată (curse punctuale)	30 min L-V / 60 min S/D	+ regularitate
Zone acoperite	Centru, Cloșca, Recea, Centru de zi	Centru, Cloșca, Centru de zi	Recea eliminată (suprapusă cu 103A/104A)

4.2. TRASEELE 103 / 104 / 103A / 104A

Analiza traseelor circulare 103 și 104, precum și a variantelor 103A și 104A, indică o acoperire redundantă a zonei centrale și a buclei Centru-Carolina Mall-Mercur, generând suprapuneri de rută și utilizarea neuniformă a capacității de transport. Conform traseului actual, liniile 103 și 104 operează în sensuri opuse, cu intervale similare de circulație și un grad bun de acoperire a zonei urbane dense.

Se propune menținerea frecvenței actuale, dar cu plecări alternative (decalate) din Gara Alba Iulia, nu la aceleași minute. Scopul este dublu: în primul rând, se evită sosirile simultane și aglomerarea în punctele de intersecție (ex: Carolina Mall), distribuind uniform fluxurile de trafic.

În al doilea rând, acest aranjament oferă un avantaj major călătorilor care circulă spre nordul orașului (zonele Ampoi, Carolina Mall). Ambele linii deservește acest tronson comun și, astfel, un pasager poate lua pur și simplu primul autobuz care sosește în stație (fie L103, fie L104), fără a fi nevoit să aștepte o linie anume.

În loc ca ambele autobuze să plece simultan, de exemplu la 06:00, ele sunt decalate la 06:00 și 06:15. Astfel, pentru călătorul care merge spre nord, acest fenomen nu doar va crea percepția unor curse mai dese, ci chiar îmbunătățește frecvența reală de transport pe coridorul comun, înjumătățind practic timpul de așteptare.

Un exemplu de plecări alternative în timpul săptămânii din Gară:

- L103: 06:00, 06:30, 06:55, 07:25, 07:50, 08:30, 09:00, 09:30
- L104: 06:15, 06:45, 07:10, 07:40, 08:05, 08:45, 09:15, 09:45

Ambele linii 103 și 104 sunt de tip circular integral (Gara – Piața Națiunii – Carolina Mall – Mercur – Gară), figura 4.3.

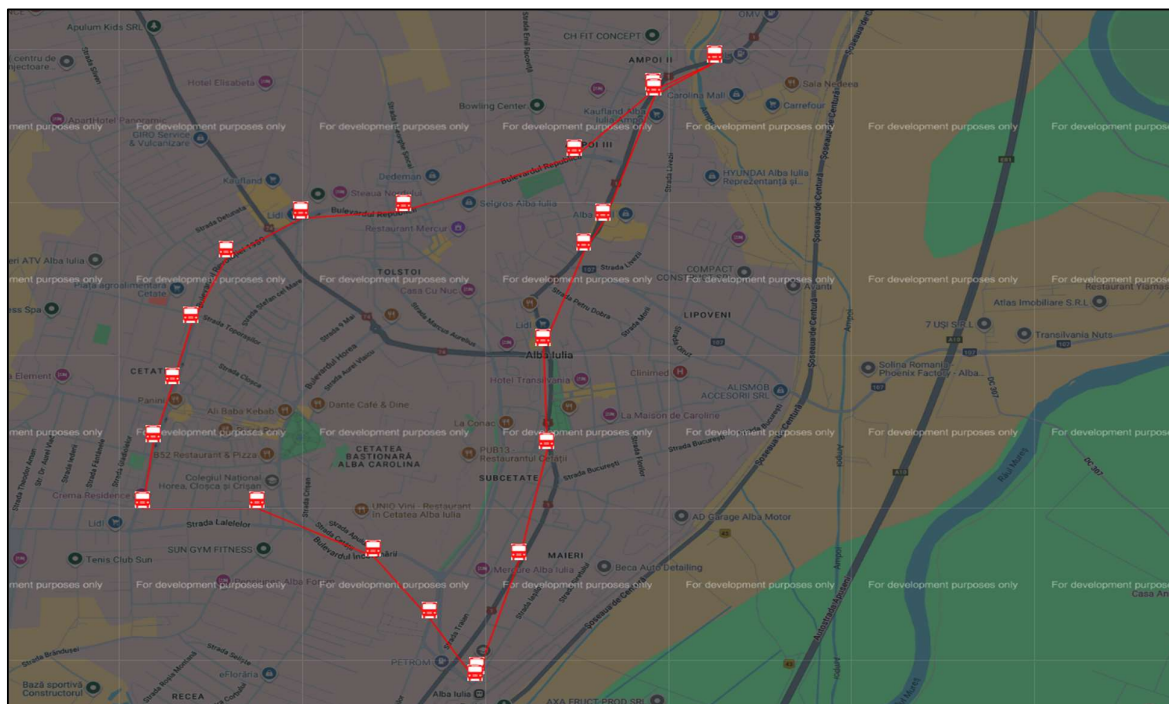


Figura 4.3 Liniile circulare în sens orar și antiorar 103 / 104.

În paralel, pentru a elimina ocolurile și suprapunerile cu liniile principale, liniilor 103A și 104A (figura 4.4 – traseu actual) este necesară o regândire a acestora. În forma actuală, traseele ocolesc inutil prin nordul Municipiului, suprapunându-se parțial cu liniile principale și generând timpi mari de parcurs.



Figura 4.4 Traseul actual al liniilor 103A și 104A.

Se propune redirijarea pe traseul Schit – Recea – Gara, renunțând la segmentul comun cu 103/104 prin zona Carolina Mall. Astfel, ele vor deveni linii secundare de legătură între Schit, cartierul Recea și nodul principal Gara, dat fiind faptul că linia 101 nu mai tranzitează zona Recea. Distanța tur-retur scade de la aproximativ 8,25 km la aproximativ 7,2 km, iar durata ciclului complet se reduce cu 4–5 minute. Frecvența propusă crește ușor (de la curse rare, la intervale de 40–45 minute în zilele lucrătoare), menținând exploatarea cu 1 microbuz electric (Karsan e-Jest) pe fiecare sens. În tabelul 4.2 se pot observa diferențele procentuale, iar în figura 4.5 noul traseu.

Tabel 4.2 Reconfigurarea liniilor 103A și 104A (situația actuală vs. optimizarea propusă).

Parametru	Înainte	După optimizare	Diferență
Linii active	2 (103A și 104A)	2 (103A și 104A sincronizate în orar)	–
Lungime tur-retur	16,5 km	14,4 km	–12%
Durată ciclu complet	56 min	47–48 min	–8–9 min
Vehicule necesare (PVR)	1	1	0
Frecvență (L–V)	neregulată	40–45 min constant	+ regularitate
Suprapuneri cu alte linii	mari (103/104 nord Cetate)	eliminate	+ eficiență

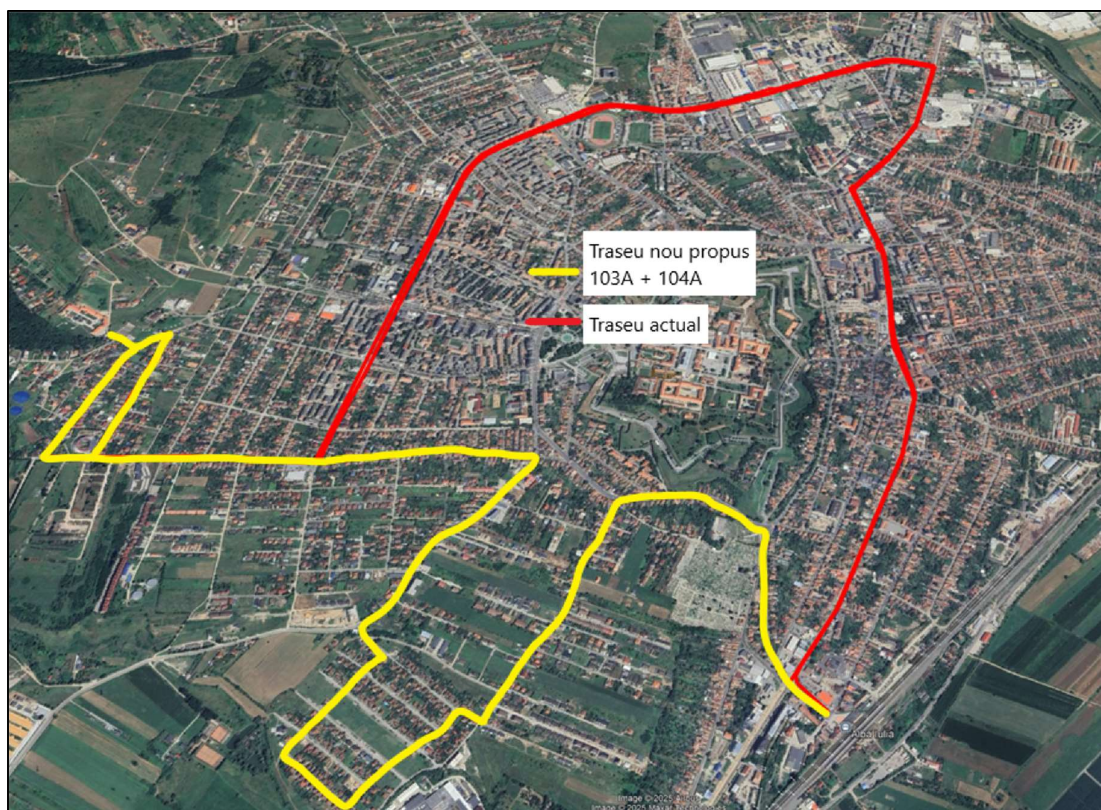


Figura 4.5 Traseul propus - 103A și 104A.

4.3. TRASEELE 105G / 122 / 106G / 121 / 107 / 108 / 109

Analiza liniilor 105G–122 (Gemina 2) și 106G–121 (Gemina 1) evidențiază o exploatare dezechilibrată, cu diferențe notabile între durata de parcurs, distanță și frecvență. Perechile funcționează teoretic în sistem tur–retur, însă orarele sunt necorelate și creează perioade lungi fără corespondență între plecările din Gemina și sosirile din Gară.

În prezent, timpul de ciclu variază între 36 și 56 de minute, iar intervalele dintre curse se situează între 40 și 120 de minute, ceea ce face dificilă planificarea unui serviciu regulat. Acest lucru generează neuniformități în gradul de ocupare a vehiculelor și o utilizare ineficientă a resursei de microbuze.

Liniile 106A și 121 (Am1 – Ambient) au caracter de serviciu dedicat, fiind operate cu frecvență extrem de redusă, doar în perioada școlară. Cu două curse pe zi, dimineața și după-amiaza, aceste trasee asigură legătura punctuală între zona industrială Ambient și centrul municipiului, respectiv zona Gării.

Distanța redusă (5 km) și durata de parcurs sub 15 minute per sens confirmă că traseele nu au rol de transport urban regulat, ci de serviciu social / școlar pentru elevi și angajați. Cele două curse pot fi operate eficient cu un singur microbuz electric e-Jest, care efectuează turul și returul fără perioade de staționare lungi.

În lipsa unui trafic constant pe parcursul zilei, menținerea acestei structuri minimale este justificată economic, cu condiția sincronizării stricte la orele de începere și terminare a cursurilor.

Ca idee generală, zona Ampoi– Gemina/Barabant/Saturn reunește un număr mare de trasee scurte, operate cu coduri diverse (105G, 106G, 106R, 107, 107R, 107C, 107G, 122, 121, 108A/B, 109, 109B, 109I, 123 Saturn). În forma actuală, rețeaua se caracterizează prin:

- fragmentare ridicată: aceleași coridoare (Ampoi–Barabant, Ampoi–Gemina, Gara–Saturn) sunt parcurse de linii diferite, fără coerență de coduri – în figura 7 se pot observa aceste trasee suprapuse;
- orare necorelate între tururi și retururi;
- suprapuneri de vehicule (autobuze și microbuze pe aceleași tronsoane);
- utilizare inefficientă a flotei (până la 8–9 vehicule în orele de vârf pentru o cerere modestă). Traseele suprapuse se pot observa în figura 4.6.



Figura 4.6 Trasee ce deserveșc zona Ampoi– Gemina/Barabant/Saturn.

Scopul analizei este integrarea acestor rute într-un sistem unitar de magistrale și ramuri, menținând conectivitatea completă, dar reducând nevoia de vehicule.

Această fragmentare determină o utilizare inefficientă a vehiculelor, un grad redus de înțelegere din partea publicului și suprapuneri pe aceleași tronsoane, unde circulă simultan 3–4 autobuze cu coduri diferite.

Pentru simplificarea rețelei, analiza propune comasarea întregii familii de linii Gemina/Bărăbanț/Ampoi în două rute principale:

- Linia 109: Gemina - Ampoi - partea de Nord a Cetății prin Calea Moșilor - Gară, completată de subramura 109B Gemina – Ampoi - partea de Sud a Cetății prin bulevardul Încoronării, alternând în funcție de oră, pe același traseu, atât la tur, cât și la retur.
- Linia 108 (Saturn/Bărăbanț – Ampoi – Piata Națiunii – Gară, prin bulevardul Ferdinand I) – același traseu tur-retur. Traseele propuse se pot observa în figura 4.7.



Figura 4.7 Trasee propuse zona Saturn, Barabanț, Ampoi – 109, 109B, 108.

Noua structură oferă o legătură clară și regulată între Bărăbanț, Gemina și zona centrală, cu o frecvență de 30 minute în zilele lucrătoare și 60 minute în weekend, folosind exclusiv autobuze electrice „BMC” de 12 m. Distanța și durata totală a traseului rămân similare cu ale liniilor existente, însă organizarea devine coerentă, predictibilă și ușor de urmărit de către public. În tabelul 4.3 se pot observa beneficiile procentuale din zona Bărăbanț.

Tabel 4.3 Reconfigurarea liniilor din zona Bărbant (situația actuală vs. optimizarea propusă).

Indicator	Înainte (fragmentat)	După optimizare	Diferență
Linii distincte	14 (105G–109I, 121, 122, 123)	3 (108, 109, 109B)	–11
Lungime cumulată	~95 km	≈65 km	–30%
Vehicule active	8–9 M3 + 3–4 M2	6 BMC electrice	–35%
Orare necorelate	da	sincronizate la 30 min	+ fluiditate
Suprapuneri între linii	multiple	eliminate complet	+ eficiență
Claritate pentru public	scăzută	ridicată – trasee logice	+ transparență

În ansamblu, noua structură aduce o reducere de peste 30% a vehiculelor utilizate, o creștere a regularității și o imagine unitară a transportului public electric în municipiul Alba Iulia.

4.4. TRASEELE 110

În prezent, deservirea zonei Micești se caracteriza printr-un grad excepțional de fragmentare operațională și o eficiență scăzută. Sistemul era divizat în peste 10 coduri de linie distincte (incluzând 110A, 110B, 110E, 110F, 110R, 110S, 110Z etc.), care generau o serie de disfuncționalități majore:

- Fragmentarea orarelor: Liniile aveau orare complet necorelate între ele. Mai mult, existau curse izolate, cu caracter excepțional (de exemplu, linia 110S opera doar 2 plecări pe zi, iar 110E o singură cursă), făcând serviciul inutilizabil pentru majoritatea zilei.
- Inconsistența traseelor: Liniile nu aveau un traseu unitar. Unele rute efectuaau ocoluri prin Centru și Ampoi 3, crescând timpul de parcurs, în timp ce altele urmau un traseu mai direct prin zona Cetate.
- Redundanță operațională: S-a constatat o suprapunere cvasitotală a traseelor 110R și 110Z, care operau sub denumiri diferite, deși deserveau același coridor.
- Impredictibilitatea serviciului: Pentru călători, această structură se traducea prin lipsa unei frecvențe unitare și predictibile. Imposibilitatea planificării transportului era accentuată de timpii de așteptare reali în stații, care depășeau frecvent 40–50 de minute.

Această structură complexă și fragmentată necesita alocarea unui efort operațional disproporționat (peste 8 vehicule active simultan pe diversele indicative) pentru o acoperire ineficientă. Consecințele directe erau un număr mare de kilometri parcurși în mod redundant și un impact general scăzut asupra mobilității reale a locuitorilor din zona deservită. Extensiile liniilor 110 se pot observa în figura 4.8.

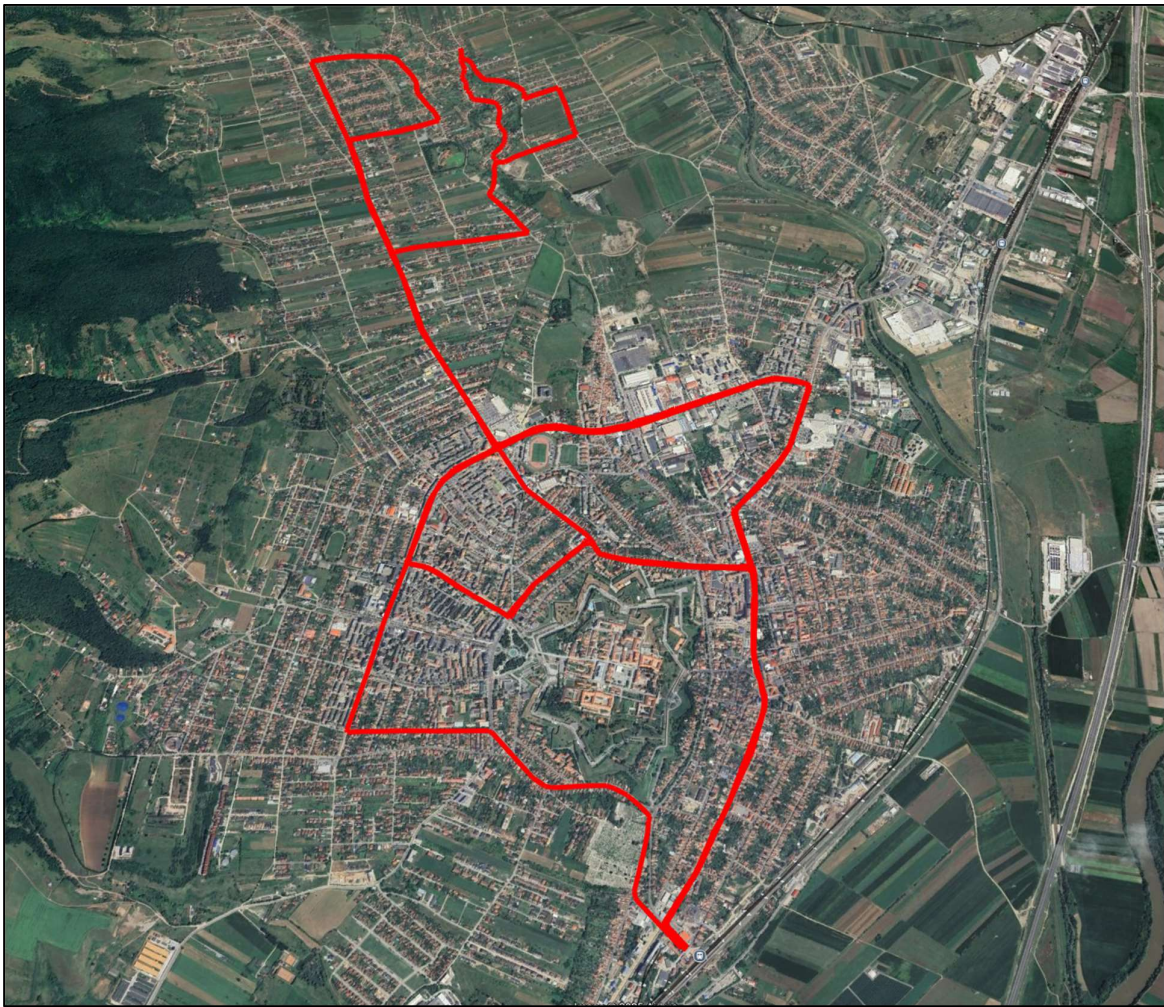


Figura 4.8 Traseele liniei 110.

Pentru a elimina fragmentarea operațională și a oferi un serviciu predictibil locuitorilor din Micești, se propune consolidarea celor peste 10 indicative anterioare într-o „familie de linii” coerentă. Aceasta este formată din două trasee de bază, clare și corelate: Linia 110 și Linia 110B, cu traseu similar atât la tur, cât și la retur.

Linia 110: Traseul propus (tur–retur identic): Micești Groape – Orizont – Moșilor – Hotel Cetate – Cloșca – Sf. Ecaterina – Încoronării – Gară

Rol și Justificare: Linia 110 este desemnată ca axa principală de legătură între zona rezidențială Micești și centrul municipiului. Traseul a fost proiectat să urmeze coridorul direct est-vest prin Moșilor și Bulevardul Încoronării. Acesta acoperă uniform întreaga zonă și conectează puncte cheie de interes (precum Hotel Cetate, zona Cloșca și Gara). Linia 110 este destinată preluării fluxului general zilnic, fiind deservită de o frecvență constantă de 30 de minute în orele de vârf și 60 de minute în afara acestora.

Linia 110B: Traseul propus (tur–retur identic): Micești DN – Kaufland – Mercur – Cloșca – Hotel Cetate – Moșilor – Piața I. Maniu – Gară

Rol și Justificare: Linia 110B are un rol complementar, fiind concepută pentru a prelua cererea din zona Micești (DN1). Avantajul principal al acestui traseu este accesul direct pe care îl oferă către zona comercială Kaufland – Mercur, tranzitând ulterior prin

Cloșca și Cetate (Piața I. Maniu) spre Gară. Este proiectată să circule în intervalele de vârf (dimineața și după-amiaza). Orarul său va fi alternat cu cel al liniei 110, astfel încât să se mențină o cadență fixă și predictibilă din Gară (o plecare la fiecare 30 de minute pe tronsonul comun). Rolul ei este de a echilibra fluxurile de călători dintre zona rezidențială Micești și zona centrală/comercială. Cele doua linii se pot observa în figura 4.9.

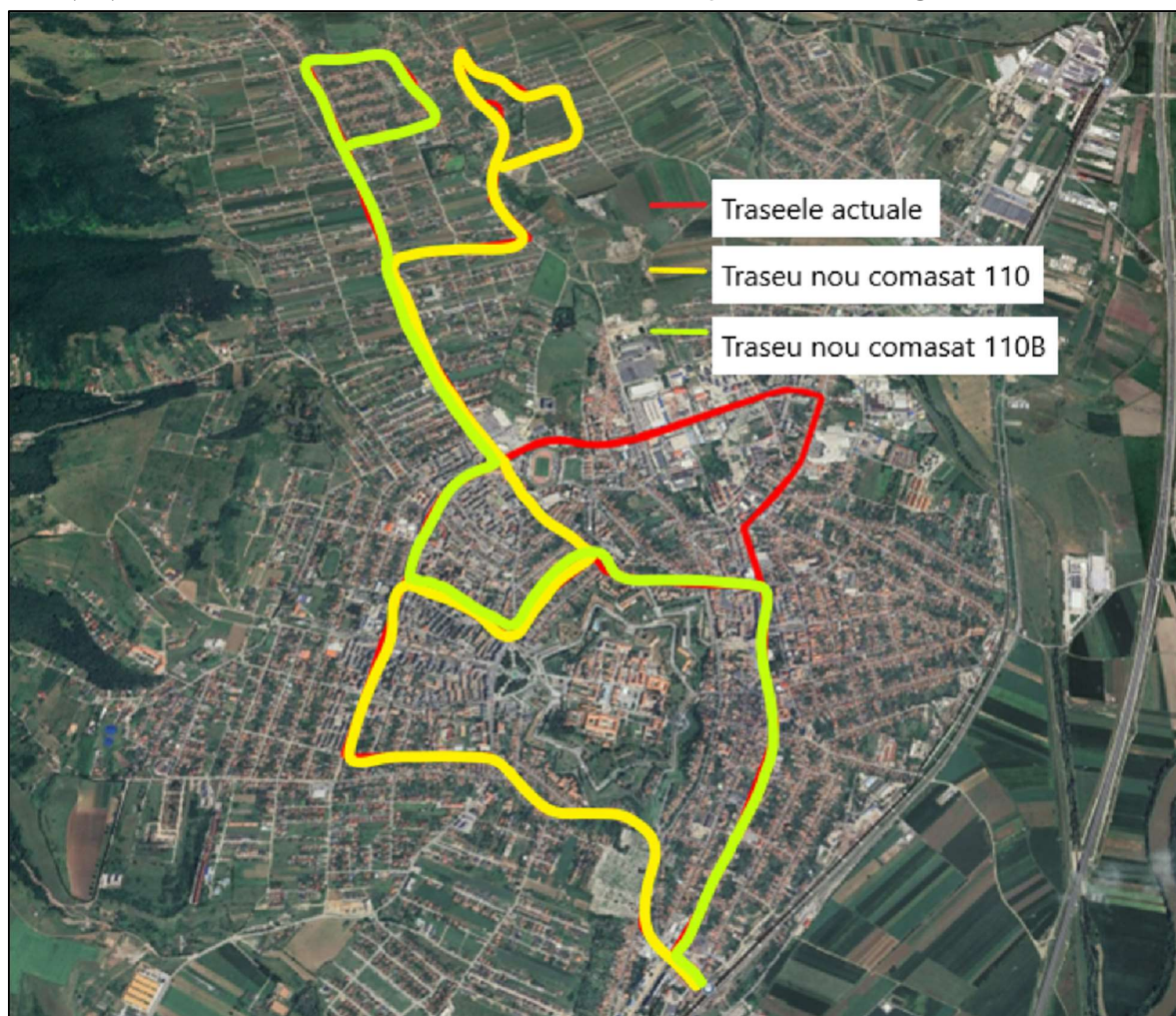


Figura 4.9 Trasee propuse zona Micești – 110 și 110B.

Tabelul 4.4 centralizează impactul major al optimizării: rețeaua este simplificată drastic, reducând numărul de linii distincte de la 10 la 2. Această consolidare permite o eficiență operațională uriașă, necesitând cu 65% mai puține vehicule active și scurtând lungimea cumulată a traseelor cu 40%. Cel mai important, beneficiile pentru călători sunt imediate: se înlocuiește un orar haotic cu o regularitate constantă (30/60 minute) și trasee logice, sincronizate cu restul rețelei.

Tabel 4.4 Reconfigurarea liniilor din zona Bărbant (situația actuală vs. optimizarea propusă).

Indicator	Înainte	După optimizare	Diferență
Linii distincte	10	2	-8
Vehicule active	8-9	3 BMC electrice	-65%
Lungime cumulată	~78 km	≈45 km	-40%
Regularitate orară	scăzută	constantă 30' / 60'	+ predictibilitate
Claritate trasee	scăzută	ridicată – 2 axe logice (est/vest)	+ accesibilitate
Corelare cu 103/104	inexistentă	sincronizată	+ integrare rețea

4.5. TRASEUL 111

Linia 111 asigură legătura directă între cartierul Păclișa și centrul municipiului / Gara Alba Iulia, prin zona SGA – Centru – Cetate. Sistemul actual, format din două variante operaționale (111 și 111R), este echilibrat și funcțional, oferind acoperire constantă pe tot parcursul zilei. Linia 111R deservește sensul Păclișa → Gară (figura 4.10), cu plecări la intervale regulate, aproximativ la 60-80 minute. Linia 111 (tur) asigură circulația Gara → Păclișa, completând fluxul de întoarcere.



Figura 4.10 Traseul liniei 111 în forma actuală

Traseul este scurt, compact și are o cerere de trafic moderată, provenind în principal din zona rezidențială și semi-rurală Pâclișa. În orele de vârf, frecvența este suficientă pentru a acoperi nevoia locală, iar infrastructura rutieră permite operarea eficientă cu autobuze electrice de 12 m.

Spre deosebire de alte zone care necesită o restructurare majoră, pentru deservirea cartierului Pâclișa se propune păstrarea structurii actuale a liniilor 111 și 111R. Traseul rămâne neschimbat, întrucât asigură deja conectivitatea directă și necesară cu Gara și zona centrală, după cum urmează:

- Traseu tur: Gară – Centru – SGA – Pâclișa (sus)
- Traseu retur: Pâclișa (sus) – SGA – Gară

Intervenția în cazul acestei linii constă doar în ajustări minore de orar, având ca scop integrarea deplină în noua rețea. Obiectivele acestor ajustări sunt: decalarea strategică a curselor de dimineață pentru o sincronizare eficientă cu plecările liniilor circulare 103/104 și ale altor linii, uniformizarea intervalelor de succedare în orele de după-amiază, pentru a crește predictibilitatea, Reducerea orelor de suprapunere directă între cursele 111 și 111R.

Prin aceste ajustări fine, linia 111 devine complet compatibilă cu rețeaua electrică optimizată și își menține aceeași calitate a serviciului, oferind însă un orar mai predictibil și mai bine corelat cu restul sistemului de transport.

4.6. TRASEELE 112 / 113

În cazul liniilor care deservesc zona Oarda (113/113R) și zonele Elit / Oarda de Jos / Cutina (112), se propune menținerea integrală a orarelor actuale, conform figurii 4.11.



Figura 4.11 Liniile 112 și 113

Pentru a optimiza alocarea flotei și a elimina orice suprapunere redundantă, rolurile celor două familii de linii sunt definite strict:

- Liniile 113 / 113R: Rămân rutele urbane de bază, asigurând legătura principală Gară – Garoafelor – Oarda de Sus. Acestea vor fi operate în continuare cu vehicule de mare capacitate (autobuze BMC 12m).
- Linia 112: Preia deservirea separată a axei Elit – Oarda de Jos – Cutina. Acest traseu va fi alocat unui microbuz (e-Jest), adaptat cererii specifice din zonă.

Această separare strategică evită dublarea inutilă a serviciului pe tronsonul Elit / Oarda de Jos, fiecare vehicul fiind utilizat exact pe coridorul pentru care a fost desemnat.

Deși orarele nu se modifică, se propune o standardizare a modului de afișare pentru o lizibilitate sporită, menținând alocarea de resurse actuală: se menține planificarea actuală, cu 2 autobuze BMC alocate în orele de vârf și 1 autobuz BMC în afara orelor de vârf și un microbuz (e-Jest).

4.7. TRASEELE 114

Liniile 114 (tabelul 4.5) au un caracter funcțional special, fiind destinate deservirii platformelor economice majore din municipiu (Apulum, Rekord). Specificul acestor trasee este operarea decorelată de intervalele de vârf urbane, fiind, în schimb, strict sincronizate cu orarul de schimb al angajaților. O parte semnificativă a acestor servicii au un caracter dedicat, finanțarea provenind, în unele cazuri, direct de la agenții economici beneficiari, spre deosebire de serviciul public de transport general.

Tabel 4.5 Liniile 114

114A	Rekord -> Ampoi 2 -> Ampoi 3 -> Cetate -> Apulum
114B	Barabant-pod -> Ampoi 2 -> Centru -> Apulum
114C	Rekord -> Unirea -> Motilor -> Cetate -> Apulum
114D	Barabant-pod -> Ampoi 2 -> Unirea -> Motilor -> Cetate -> Apulum
114M	MICESTI -> Ampoi 3 -> Centru -> Apulum
114R	Apulum -> Gara
114T	Gara -> Apulum
114	Gara -> Centru -> Ampoi 3 -> Cetate -> Apulum

Se constată necesitatea unei reevaluări riguroase a eficienței acestor linii. Anumite curse ocolitoare (de exemplu, tronsonul Ampoi–Cetate–Apulum) generează redundanță operațională, dublând segmente deja acoperite de alte linii din rețea. În condițiile unui grad de încărcare redus, aceste devieri nu prezintă justificare economico-operațională.

Prin urmare, se recomandă menținerea exclusivă a traseului de bază 114 (Apulum–Gară) ca linie publică permanentă, cu acces direct la platforma industrială, eliminând devierile nejustificate.

În ceea ce privește cursele speciale Rekord, se impune o analiză punctuală a gradului de încărcare a vehiculelor alocate la orele de schimb. În cazul constatării unei

utilizări scăzute, care nu justifică alocarea unui autobuz suplimentar dedicat, se propune ca fluxul de angajați să fie preluat prin absorbție de către linia 109 (Barabant–Cetate–Gară). Aceasta ar urma să execute o deviație scurtă, programată (estimată la 5–7 minute), prin zona Rekord, doar la orele relevante, eliberând un vehicul din programul zilnic.

Strategia pentru familia de linii 114 implică, așadar, tratarea acestora ca un serviciu funcțional de utilitate specifică, nu generală. Obiectivul principal este integrarea sa coerentă în rețeaua optimizată, punând accentul pe calibrarea orarului strict pe cererea reală (schimburile de lucru), eliminarea completă a redundanțelor și analiza raportului cost-beneficiu pentru cursele dedicate.

Prin urmare, se recomandă menținerea exclusivă a traseului de bază 114 (Apulum–Gară) ca linie publică permanentă, cu acces direct la platforma industrială. Având în vedere caracterul specific și cererea punctuală a acestei linii, se propune alocarea unui microbuz de tip Karsan (e-Jest) pentru operarea sa, eliminând totodată devierile nejustificate.

4.8. TRASEELE 115

Traseele 115 sunt definite ca servicii speciale, dedicate exclusiv transportului personalului angajat către platformele industriale din estul municipiului (VCST, Solina și DDM). O analiză a hărților operaționale (figura 4.12) relevă o disfuncționalitate majoră: deși liniile 115D, 115S și 115V urmează practic același coridor principal (Gară → VCST/Solina → DDM), ele sunt în prezent tratate ca rute distincte. Această abordare generează o fragmentare operațională nejustificată, cu alocare redundantă a flotei și un consum ineficient de resurse.



Figura 4.12 Liniile 115

Recomandarea tehnică vizează comasarea traseelor 115D, 115S și 115V într-o singură linie funcțională integrată, denumită 115 – Industrial Vest. Se propune un traseu unitar: 1. Gară → Cetate → Ampoi 3 → 2. VCST / Solina → 3. DDM. Această rută unică, cu o durată totală estimată de 30–32 minute, permite unui singur vehicul să deservească succesiv toate cele trei puncte industriale. Impactul direct este o optimizare a costurilor și o reducere a necesarului de flotă alocată de la 2 la 1 autobuze M3.

Este esențial de subliniat statutul juridic și operațional al acestor linii. Spre deosebire de serviciul public general, familia 115 nu face obiectul compensației de la bugetul local, ci reprezintă servicii de transport privat, finanțate direct de operatorii economici beneficiari (DDM, VCST, Solina).

În acest context, se impune menținerea regimului de transport special, fundamentat pe contracte comerciale distincte între operatorul de transport (STP) și companiile beneficiare. Se recomandă anexarea actelor doveditoare privind regimul juridic al acestor curse (contracte de servicii, cereri scrise ale operatorilor industriali), pentru confirmarea caracterului necompensat de municipalitate. O etapă importantă o reprezintă inițierea unor discuții de coordonare între companiile implicate, în vederea acceptării și implementării traseului unic comasat, cu stații dedicate și un orar strict adaptat schimburilor de lucru.

4.9. TRASEUL 116

Spre deosebire de alte trasee care au necesitat intervenții majore de restructurare sau de orar, linia 116 (Gară – Parc Dendrologic) reprezintă un caz distinct.

În urma analizei, s-a concluzionat că nu se impune nicio modificare pentru această linie. Traseul se menține în forma sa actuală.

Această decizie se bazează pe caracterul specific al liniei – o rută periferică, care funcționează optim cu un orar stabil și o frecvență redusă. Operarea actuală cu un singur microbuz electric (M2) este considerată eficientă și perfect suficientă pentru acoperirea integrală a programului tur-retur, fără a genera costuri operaționale inutile sau a necesita ajustări de integrare în noul sistem.

4.10. TRASEELE 117 / 119 / 120 / 121 / 122 / 123

Grupul de linii 117/119/120/121/122/123 cuprinde trasee industriale care, în prezent, prezintă suprapuneri majore pe coridorul comun Gară–Cetate/Centru–Ampoi 3–Ampoi 1.

Tabelul 4.6 prezintă o rețea de transport specializată, dedicată deservirii zonei industriale a municipiului Alba Iulia. Liniile din seriile 117, 119 și 120 (inclusiv variantele A și B) funcționează ca rute de acces (dus). Acestea au ca punct comun de plecare „Gara” – un nod strategic pentru navetiști – și au ca destinații finale marii angajatori industriali din zonă, precum IPEC, Rekord și SEWS. Variantele literale (A, B) indică rute alternative prin oraș (via Centru sau via Cetate/Unirea) pentru a colecta forța de muncă din cele mai dens populate cartiere (Ampoi, Cetate, Centru) înainte de a ajunge la fabrici.

Tabel 4.6 Trasee industriale

Linia + Variantă	Stații principale/traseu
117A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> IPEC
117B	Gara -> Cetate -> Unirea -> Ampoi 1 -> IPEC
117	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> IPEC
119A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> Rekord
119B	Gara -> Centru -> Cetate -> Ampoi 3 -> Rekord
119	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Rekord
120A	Gara -> Centru -> Ampoi 1 -> Sews
120B	Gara -> Centru -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Sews
120	Gara -> Cetate -> Ampoi 3 -> Ampoi 1 -> Sews
121	Ambient -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
121	Gemina -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
121	IPEC -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
121	Rekord -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
121	Saturn -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
121	Sews -> Ampoi 2 -> Centru -> Gara
122	Ambient -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara
122	Gemina -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara
122	Gemina -> Ampoi 3 -> Mercur(Cetate) -> Gara
122	Rekord -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara
122	Sews -> Ampoi 3 -> Cetate -> Gara
123 IPEC	IPEC -> Ampoi 2 -> Unirea -> Cetate -> Gară

Această structură îngreunează înțelegerea sistemului de către public și crește consumul de flotă.

Din analiza orarelor, necesarul de vehicule la vârf simultan este de aproximativ 5 autobuze de tip M3 dimineața, 4-5 autobuze după-amiaza și 3 autobuze seara, fără a fi necesare vehicule suplimentare pentru cursele de retur.

Se recomandă comasarea acestor servicii în 3 linii principale, definite clar pe companie (de exemplu: 117-IPEC, 119-Rekord, 120-SEWS), fiecare având un traseu tur/retur identic. Eventualele ocoliri (variantele A/B) trebuie menținute strict ca deviații la cerere, conform contractelor cu agenții economici, nu ca rute publice distincte. Totodată, cursele de retur se pot unifica sub indicativul 122, cu sub-coduri pe companie.

Această măsură va reduce confuzia călătorilor, va menține capacitatea de transport necesară în ferestrele de schimb și poate reduce necesarul de vehicule cu cel puțin un autobuz în dimineața zilelor lucrătoare.

4.11. TRASEELE METROPOLITANE (200-700)

Spre deosebire de rețeaua urbană, rețeaua metropolitană este caracterizată de un număr mare de trasee (peste 70 de indicative și variante), lungimi foarte mari și o frecvență redusă, majoritatea curselor având caracter de navetă, corelată cu orele de vârf.

4.11.1. METODOLOGIA DE CALCUL

Pentru a stabili necesarul minim de vehicule pentru această rețea, s-a utilizat o metodologie de calcul standard, bazată pe corelarea timpului de ciclu cu frecvența. Formula de bază este:

$$PVR = \frac{T_{ciclu}}{T_{interval}}$$

Unde:

- T_{ciclu} (Timpul de ciclu) = Timpul total necesar pentru o cursă completă (tur + retur), incluzând timpii de parcurs și o pauză minimă de siguranță/reglare (ex. 5-10 minute).
- $T_{interval}$ (Intervalul) = Timpul dintre două plecări consecutive conform orarului.

4.11.2. ANALIZĂ DETALIATĂ PE GRUPE DE LINII

Analiza s-a concentrat pe gruparea liniilor care deserveșc coridoare geografice comune, permițând o estimare a vehiculelor necesare prin rotație.

- a. Grup 200–300 (Drâmbar, Oarda, Totoi)
 - Acest grup este format din curse cu frecvență redusă. Liniile 201 și 301 (6-9 curse/zi) pot fi deservite cu 1-2 vehicule active. Liniile 302-304, deși lungi, au doar 1-3 curse/zi și pot fi operate prin rotația a 3 vehicule dedicate. Necesari estimati (cu rezerve): 6 autobuze
- b. Grup 400 (Galda, Telna, Ighiel, Hapria)
 - Grupul 400 este caracterizat de durate medii (30-50 min), dar frecvențe foarte scăzute (1–3 curse/zi). Liniile 401-404 (zona Sard/Ighiel) și 405-407 (zona Berghin) pot fi optimizate prin partajarea vehiculelor. Necesari estimati: 5 autobuze active
- c. Grup 500 (Cricău, Tibru, Berghin, Lunca).
 - Acest grup include rute lungi (40–60 min) și multiple variante (501-507). Liniile 501-503 (Cricău/Tibru) și 504-507 (Mihalț/Lunca) prezintă suprapuneri care permit alocarea optimizată a vehiculelor. Necesari estimati: 5 autobuze active.
- d. Grup 600 (Poiana Galdei, Vingard, Oiejde). Cu durate de ciclu foarte mari (50–80 min pe sens), aceste linii funcționează ca navete. Grupul 601-603 (Galda) și

grupul 605-606 (Berghin) pot fi deservite eficient cu un total de 4-5 autobuze, prin rotație. Necesitar estimat: 5 autobuze active.

- e. Grup 700 (Teiuș, Intregalde, Valea Mănăstirii). Acestea sunt cele mai lungi rute din sistem (75-80 min), funcționând cu programe alternative (dimineața și seara). Necesitar estimat: 1 autobuz activ.

4.11.3. SINTEZA NECESARULUI DE FLOTĂ PE RUTE METROPOLITANE

Centralizarea estimărilor de mai sus relevă necesarul total de flotă, pentru deservirea întregii rețele metropolitane, înainte de optimizări, lucru ce se poate observa în tabelul 4.7. Se aproximează necesitatea a 26-27 autobuze cu posibilitatea de a fi utilizate până la 30.

Tabel 4.7 Aproximația numărului de vehicule din prezent

Zonă (Grup de linii)	Linii Incluse	Nr. Autobuze Active (PVR)	Rezerve Recomandate (10-15%)	Total Necesitar
200–300	201–304	5	1	6
400	401–407	5	1	6
500	501–507	5	1	6
600	601–606	5	1	6
700	701–702	2	0 (acoperit de rezervele generale)	2
TOTAL	—	22-23 active	4 rezerve	≈ 26–27 autobuze

Pentru a materializa economia de flotă estimată, este necesară o intervenție directă asupra coridoarelor care prezintă cele mai mari redundanțe operaționale. Optimizarea propusă nu se bazează pe eliminarea curselor sau deservirii, ci exclusiv pe consolidarea inteligentă a traseelor pe axe geografice logice, permițând astfel rotația eficientă a unui număr mai mic de autobuze.

Este important de subliniat că, pentru a demara o analiză aprofundată și a implementa o optimizare tehnică, va fi necesară cooperarea activă a tuturor primăriilor din zona metropolitană deservită. Oportunitatea unei astfel de optimizări este evidentă, deoarece, așa cum s-a demonstrat pe rutele urbane, multe trasee actuale sunt dublate de mai multe linii care operează pe aceleași coridoare.

Prin urmare, un efort comun este esențial pentru a analiza și a stabili un model de comasare a liniilor. Acest proces este condiționat de agrearea unui nou model de colaborare și, cel mai important, a unui sistem de plată și co-finanțare care să reflecte noile trasee consolidate. Implementarea unui astfel de plan este singura soluție viabilă care ar putea reduce semnificativ necesarul de vehicule active pe rutele metropolitane, estimându-se o economie de minim 5 vehicule doar din această reorganizare.

4.12. CONCLUZII REFERITOARE LA OPTIMIZAREA RUTELOR ȘI ORARELOR URBANE

Propunerea de optimizare pentru rețeaua urbană, detaliată în tabelul 4.8, marchează o tranziție de la un sistem fragmentat la o rețea ierarhizată, concepută pentru eficiență și predictibilitate. Alocarea vehiculelor reflectă această nouă filozofie operațională.

Tabel 4.8 Optimizarea traseelor și a necesarului de vehicule

Linie	După optimizare (vehicule alocate)	Observație
101	1 autobuz	linie comasată 101R/101T/102R/102T; retur fără Recea/centru de zi
103	3 + 1 vârf (autobuze)	la fiecare 15' la vârf; decalat de 104
104	3 + 1 vârf (autobuze)	la fiecare 15' la vârf; decalat de 103
103A+104A	1 microbuz (e-Jest)	traseu scurt Schit-Recea-Gară, fără ocol nord
108	2 + 1 vârf (autobuze)	tur/retur identic prin Bd. Ferdinand I
109	2 autobuze	ramura prin nord Cetate (Calea Moșilor)
109B	1 autobuz	ramura prin sud Cetate (Bd. Încoronării)
110	2 autobuze	Micești principal: Groape-Orizont-Moșilor-Cetate-Gara
110B	1 + 1 vârf (autobuze)	Micești secundar: DN/Kaufland-Mercur-Cloșca-Cetate-Gara
111	1 autobuz (+1 la vârf)	Păclișa; păstrat traseul
112	1 microbuz	rămâne neschimbat
113	1 + 1 vârf (autobuze)	Oarda; rămâne neschimbat
114 (shuttle Gară-Apulum)	0 autobuze linie + 1 microbuz shuttle	linia de navetă Gară-Apulum rămâne; traseele ocolitoare industriale – „la cerere”
115 (DDM/VCST/Solina – ferestre schimb)	3 autobuze doar în ferestre (dimineață/prânz/noapte)	servicii dedicate platformelor
116	1 microbuz	Parc Dendrologic – rămâne neschimbat
117-123 (IPEC/Rekord/SEWS – ferestre schimb)	4 autobuze la vârf (ferestre schimb)	comasare pe ferestre; restul “la cerere”

Coloana vertebrală a noului sistem este formată din liniile magistrale circulare 103 și 104. Acestea primesc cea mai substanțială alocare de flotă (câte 3 autobuze + 1 la vârf fiecare), o investiție necesară pentru a susține o frecvență ridicată, de 15 minute la orele de vârf. Elementul critic al succesului lor este operarea decalat, care permite o frecvență combinată superioară pe tronsonul comun nordic.

În tabelele 4.9 și 4.10 „Plecări (minute) propuse din Gară” se poate observa exact modelul de implementare inteligentă a orarului coordonat (minute în ore de vârf / minute în afara orelor de vârf). Acestea nu sunt doar o listă de plecări, ci o matrice teoretică bazată pe decalaje strategice calculate între linii: de exemplu, decalajul constant de 7-8 minute dintre magistralele 103 și 104.

Tabel 4.9 Plecări (minute) propuse din Gară – oră de vârf

Linie	Minute de plecare (din Gară)
103	:00, :15, :30, :45
104	:07, :22, :37, :52
108	:08, :34, :50
109	:23
109B	:53
110	:12, :42
110B	:27, :57
101	:05
103A/104A	:41

Tabel 4.10 Plecări (minute) propuse din Gară – în afara orelor de vârf

Linie	Minute de plecare (din Gară)
103	:00, :30
104	:15, :45
108	:08, :38
109	:23
109B	:53
110	:12, :42
110B	:27
101	:05
103A/104A	:41

Pentru o implementare corectă, așa cum se specifică în notă, este esențială validarea timpilor reali de ciclu (timp tur+retur și pauze). Chiar dacă minutele absolute se modifică (ex. plecare la :02 în loc de :00), implementarea inteligentă presupune păstrarea

riguroasă a acestor decalaje relative între linii, pentru a preveni aglomerarea și a garanta fluidizarea traficului.

Totodată, în completarea acestor axe principale, flota de microbuze (e-Jest) este utilizată ca instrument de precizie. Acestea sunt alocate strategic pentru a îndeplini roluri de nișă: ca linii de alimentare (feeder) pentru magistrale (103A/104A), pentru deservirea rutelor cu cerere specifică (112, 116) sau ca navetă (shuttle) pe o rută industrială dedicată (114).

Liniile secundare de cartier (101, 108, 109, 110/110B) au fost, de asemenea, raționalizate. Prin comasarea variantelor anterioare (ex. Micești), acestea devin „ramuri” logice, cu trasee clare (tur/retur identic) și un necesar de flotă optimizat (1-2 autobuze fiecare), asigurând conexiunile dintre cartiere și axele magistrale. Rutele care funcționau deja eficient (111 Pâclișa, 113 Oarda) au fost păstrate, necesitând doar integrarea în noul orar.

În final, serviciile industriale (115, 117-123) sunt tratate separat. Deși necesită o flotă dedicată de 7 autobuze, acestea sunt, de asemenea, comasate pentru eficiență și operate exclusiv în ferestrele de schimb (dimineață, prânz, noapte), nefiind active pe tot parcursul zilei.

Însumând aceste alocări, necesarul total de vehicule pentru operarea întregii rețele urbane optimizate (Liniile 101–123) se stabilizează la un vârf de 24–26 autobuze (variația depinzând de suprapunerea ferestrelor industriale) și 4 microbuze dedicate.

4.13. CONCLUZII REFERITOARE LA NECESARUL DE VEHICULE ÎN PARCUL AUTO PENTRU TOATE RUTELE URBANE ȘI METROPOLITANE

Punctul de plecare al analizei este flota totală disponibilă de 38 de vehicule (32 autobuze și 6 microbuze). Conform optimizărilor propuse în capitolele anterioare, deservirea rețelei urbane (Liniile 101-123) în zilele lucrătoare necesită alocarea a 26 de autobuze și 5 microbuze.

Prin urmare, flota rămasă, disponibilă pentru deservirea întregii rețele metropolitane (liniile 200-700), este de 6 autobuze (12 m) și 1 microbuz (6-8 m).

Pentru a putea compara uniform diferitele tipuri de vehicule, a fost stabilit un etalon standard, denumit „Echivalent Vehicul” de 9 m (EVU), unde:

- Microbuz 6–8 m = 0,7 EVU
- Autobuz 9 m = 1,0 EVU (referință)
- Autobuz 12 m = 1,5 EVU

Estimarea brută a necesarului metropolitan, chiar și după o optimizare a orarelor și o corelare a schimburilor, se ridică la 22–25 EVU. Pentru a garanta o rezervă operațională și a asigura fiabilitatea serviciului, ținta de dimensionare a flotei metropolitane este stabilită la 25 EVU.

Capacitatea flotei disponibile în prezent este: $(6 \text{ autobuze} \times 1,5 \text{ EVU}) + (1 \text{ microbuz} \times 0,7 \text{ EVU}) = 9,7 \text{ EVU}$. Rezultă un deficit de capacitate metropolitană de 15,3 EVU (25 EVU țintă – 9,7 EVU disponibili), care trebuie acoperit prin achiziții noi.

Pentru acoperirea acestui deficit de 15,3 EVU, Tabelul sinteză (Tabelul 4.11) analizează patru scenarii distincte de achiziție, fiecare cu propriile avantaje și dezavantaje operaționale.

Tabel 4.11 Scenarii posibile pentru achiziția de vehicule pentru liniile metropolitane

Scenariu	Compoziție propusă (total flotă metropolitană)	EVU total	număr vehicule de operat	Vehicule noi de achiziționat
S1 – „jumătate-jumătate”	12× autobuze 12 m + 12× microbuze	$12 \times 1,5 + 12 \times 0,7 = 26,4$	24	17
S2 – „mai multe autobuze, mai puține microbuze”	15× autobuze 12 m + 5× microbuze	$15 \times 1,5 + 5 \times 0,7 = 26,0$	20	13
S3 – „doar 9 m”	25× autobuze 9 m	$25 \times 1,0 = 25,0$	25	18
(opțional) S4 – „doar 12 m”	17× autobuze 12 m	$17 \times 1,5 = 25,5$	17	10

Scenariul S1 („jumătate-jumătate”) propune o flotă mixtă de 12 autobuze de 12 m și 12 microbuze. Deși maximizează adaptarea la drumurile înguste (acces capilar), generează costuri de operare foarte mari, necesitând mai mulți șoferi și diversificând excesiv parcul de piese de schimb.

Scenariul S3 („doar 9 m”) simplifică accesul în localități, însă necesită cel mai mare număr de vehicule (25) și, implicit, cel mai mare număr de șoferi pentru a atinge capacitatea țintă de 25 EVU.

Scenariul S4 („doar 12 m”) este cel mai eficient din punct de vedere al numărului de vehicule (doar 17 unități), dar prezintă un risc operațional major, existând posibilitatea ca autobuzele de 12 m să nu poată accesa fizic anumite tronsoane înguste din rețeaua metropolitană.

Scenariul S2 („mai multe autobuze, mai puține microbuze”) propune o flotă compusă din 15 autobuze de 12 m și 5 microbuze. Acest scenariu oferă o standardizare (majoritatea flotei fiind de 12 m), dar și flexibilitatea necesară (prin cele 5 microbuze) pentru a deservi rutele cu restricții de gabarit.

Flota totală ce va fi utilizată din 38 vehicule, dintre care 32 autobuze (12 m) și 6 microbuze (6–8 m). Dintre acestea, 31–32 vehicule sunt deja utilizate pentru rețeaua urbană optimizată (26 autobuze și 5 microbuze), rămânând disponibile 7 vehicule (6 autobuze și 1 microbuz) pentru extinderea serviciilor în zona metropolitană.

Pentru acoperirea integrală a rețelei metropolitane, inclusiv a rezervelor operaționale de 15%, este necesar un număr total de circa 25–26 vehicule. În raport cu cele 7 vehicule disponibile, rezultă un deficit de 18–19 vehicule la nivelul flotei metropolitane.

Raportat la întregul sistem de transport (urban + metropolitan), compania ar opera în prezent cu un deficit total de aproximativ 32 % din flota necesară. Deficitul specific pentru segmentul metropolitan este semnificativ, atingând circa 73 %, fapt care impune completarea flotei prin achiziții etapizate.

Pentru compensarea acestui deficit, s-au propus, în capitolul anterior, diverse scenarii, în funcție de capacitatea dorită a vehiculelor și de configurația rutelor metropolitane.

În funcție de opțiunea strategică a autorității locale și de specificul rutelor metropolitane (topografie, densitate, infrastructură rutieră), **se recomandă adoptarea Scenariului 2 – flotă predominant medie/mare, cu achiziția a aproximativ 13 vehicule noi**, aceasta reprezentând varianta optimă între costul investițional, uniformizarea mentenanței și capacitatea de transport asigurată.

INIȚIATOR PROIECT:
PRIMARUL MUNICIPIULUI ALBA IULIA
Gabriel-Codru PLEȘA

AVIZEAZĂ PENTRU LEGALITATE:
SECRETARUL GENERAL AL MUNICIPIULUI ALBA IULIA
Marcel-Valerian JELER