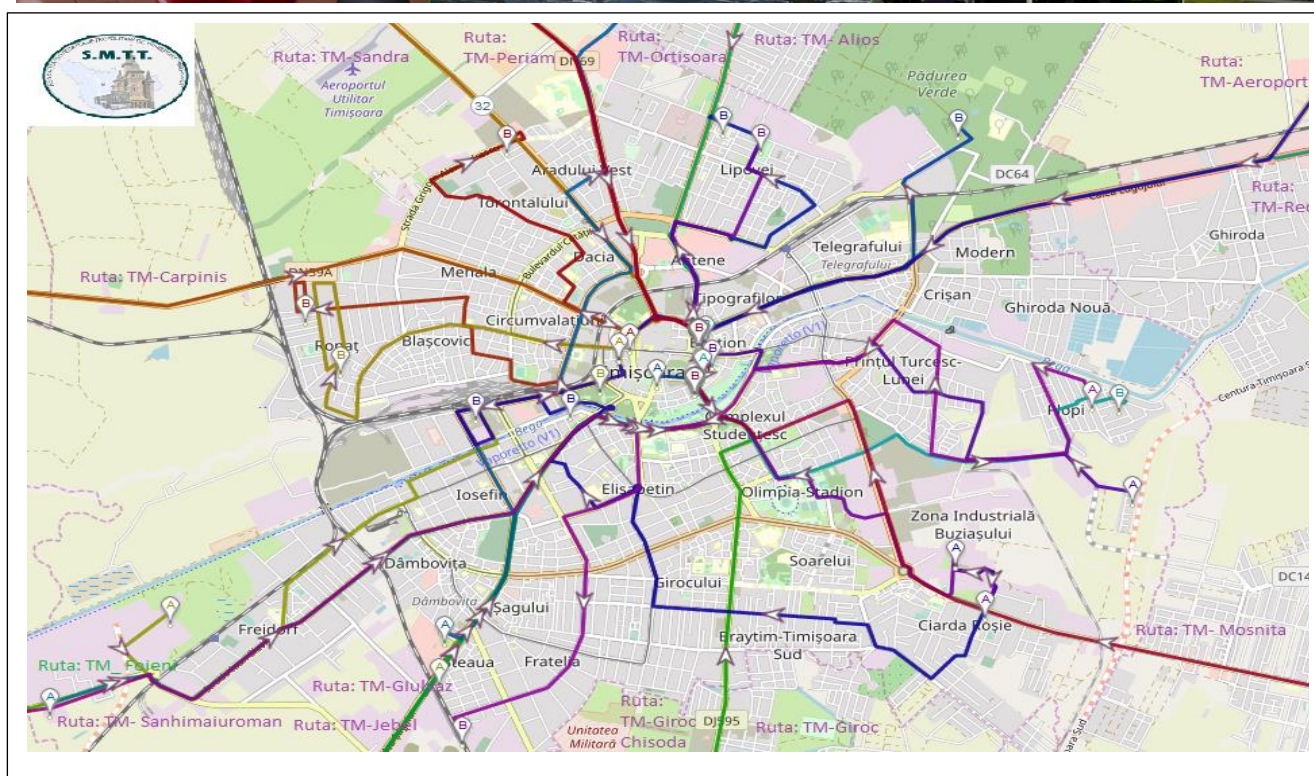


PROIECT



Infrastructura de transport devine pe zi ce trece mai neîncăpătoare;

Cerințele de mobilitate s-au schimbat mult în ultimii 30 de ani iar schimbările continuă cu rapiditate;

Digitalizarea oferă noi oportunități pentru o mobilitate mai flexibilă și mai eficientă în rețeaua de transport public;

O călătorie este de la origine la Destinație, nu doar călătoria cu vehiculul de transport public, prin MaaS

PROIECTARE ARHITECTURĂ REȚEA DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL DE CĂLĂTORI ÎN ARIA DE COMPETENȚĂ

a

*Autorității de Transport - Asociația Intercomunitară – Societatea Metropolitană de
Transport Timișoara*



CUPRINS

1. Introducere	4
2. Obiective	11
3. Analiza cadrului juridic, analiza și diagnoza transportului public În zona metropolitană În aria de competență a ADI-SMTT.....	13
4. Cadru teoretic și modele teoretice specifice de analiză, care conferă instrumente adecvate proiectării de rețea de transport public	17
4.1. Planificarea strategică și tactică	19
4.2. Modele de optimizare rețele de transport public.....	23
4.3. Rezumatul analizei modelelor teoretice.....	32
4.4. Planificarea Operațională.....	35
4.5. Viteza comercială	36
5. Măsurile și acțiunile propuse pentru creșterea performanței în Sistemul de transport public.....	38
5.1. Descrierea măsurilor și acțiunilor propuse pentru creșterea performanței sistemului de transport public	39
5.1.1. Faza de deplasare mijloace de transport public.....	39
5.1.2. Faza de staționare - vehicule sistem de transport public	43
6. Metodologia aplicată pentru proiectarea rețelei de transport în comun.	46
6.1. Planificare strategică și tactică.....	47
6.2. Algoritm de proiectare și generare rute - ROUTE GENERATION DESIGN ALGORITHM (RGA)	48
7. Parametrii de performanță în rețeaua de transport public.....	57
7.1. Incidența costului social.....	57
7.2. Parametri de rețea de referință pentru rețelele de transport public	57
8. Analiza sistemului de transport public actual.....	59
8.1. Identificarea Zonei Metropolitane de Transport	59
8.2. Analiza evoluției demografice a populației - fundamentul cererii de transport.....	63
8.3. Transportul public - pilon al mobilității	64
8.4. Mobilitatea în contextul P.M.U.D.	66
8.5. Motive care au dus la destructurarea sistemului de transport public în Zona Metropolitană.....	67
8.6. Zonele conflictuale în cadrul mobilității – P.M.U.D.	68
9. Moduri de transport identificate în aria de competență a ADI-SMTT.....	72
9.1. Analiză Arhitectură Rețea Existentă în aria de competență a ADI - SMTT.....	73



9.2. Analiza parametrilor de performanță ai serviciului de transport în comun din aria de competență a ADI – SMTT – actuali.....	74
9.3. Arhitectură rețea actuală – acoperire teritorială - toate modurile de transport incluse	77
9.4. Identificarea problemelor din rețeaua actuală de transport public.....	80
9.5. Modurile de transport identificate în rețeaua de transport actuale.....	81
9.5.1. Transportul FERVIAR pe calea ferată CFR	81
9.5.2. Rețeaua de autobuze.....	86
9.5.3. Rețeaua de transport tramvai	87
9.5.4. Rețeaua de Troleibuze	90
9.5.5 Hidroautobuze- VAPORETTO.....	91
9.6. Parametrii rețelei de transport actuale	93
9.6.1. Parametrii rețelei de tramvai.....	93
9.6.2. Parametrii rețelei de troleibuze	94
9.6.3. Parametrii rețelei de autobuze mediu urban și metropolitan	95
9.6.4. Parametrii hidroautobuze – vaporetto	98
9.7. REZUMAT - Parametrii și Caracteristici rețea de transport în comun - actuală.....	99
10. Instrumente financiare	103
11. Descrierea și organizarea sistemului de transport public și metropolitan actual	105
12. Arhitectura de rețea propusă prin proiectarea noii rețele de transport.....	109
12.1. Aplicarea modelelor teoretice pentru rețeaua de transport propusă	109
12.2. Centrele cererii de transport public	111
12.3. Matricea cererii	112
12.4. Capacitatea de transport disponibilă	113
12.5. Planificare operațională sistem transport public propus	115
12.6. Analiza rezultatelor	115
12.7. Consolidarea Autorității de Transport A.D.I. – S.M.T.T. prin extinderea de competențe asupra transportului public metropolitan.....	117
13. Măsuri și acțiuni aplicate pentru noua rețea de transport public.....	117
13.1. Măsuri și Acțiuni pentru creșterea parametrilor de performanță în rețeaua nou proiectată;.....	121
13.2. Măsuri și acțiuni la nivel de sistem de transport, pentru creșterea performanței..	121
14. ARHITECTURA NOUĂ a REȚELEI DE TRANSPORT public	123
14.1 Noile rute și arhitectura rețelei metropolitane de transport public, în aria de competență a A.D.I.- S.M.T.T.	123



14.2. Parametrii de performanță teoretici în rețeaua propusă in cadrul noii arhitecturi de rețea.....	126
14.3. Arhitectură rețea TROLEIBUZE - mod de transport TROLEIBUZE.....	143
14.4. Arhitectura rețelei AUTOBUZE - URBAN și METROPOLITAN.....	144
14.5. Arhitectura rețelei TRAMVAIE - PROPUSĂ.....	147
14.6. Propunerea de extindere rețea tramvai	149
15. Concluzii și recomandările proiectantului.....	150
15.1. Măsurii imediate 3 luni – 6 luni:.....	151
15.2. Masuri pe termen mediu 12 luni – 36 luni:.....	152
15.3. Masuri pe termen lung 60 luni -120 luni	152
16. ANEXE	153
17. PARTEA DESENTĂ	153



1. INTRODUCERE

România ultimilor 30 de ani a avut parte de schimbări sociale și economice majore însă, transportul public nu și-a găsit o direcție de dezvoltare coerentă, bazată pe analize sau modele specifice.

Acest proces de schimbare la nivel de transport public s-a realizat empiric și haotic datorită constrângerilor financiare, dar mai ales, datorită politicilor incoerente la nivel național, regional și local, cu privire la abordarea serviciului de transportului public ca serviciu social, pilon al mobilității și totodată pilon al dezvoltării locale.

În toată această perioadă nu au fost asumate responsabilități directe care să influențeze pozitiv mobilitatea urbană prin îmbunătățirea condițiilor pentru realizarea unui serviciu de transport public atractiv, în schimb au fost luate doar măsuri de strictă necesitate.

Politicile privind transportul local în ultimii 30 de ani din partea guvernului, s-au rezumat la acordarea unor subvenții și facilități pentru diferite categorii sociale de cetățeni.

Având în vedere faptul că subvențiile sunt limitate sau extinse după caz, serviciul de transport public a fost afectat din punct de vedere al calității și atractivității, devenind în final, un serviciu neperformant și neatractiv pentru populație.

Odată cu extinderea dezvoltării noilor așezăminte omenești la nivel local, sau relocarea activităților economice din interiorul orașelor către exterior, serviciul de transport public prin sistemele de transport public existente s-au dovedit a fi ineficiente și lipsite de atractivitate. Rețelele de transport public local și regional care funcționează pe baza unui proiect de rețea ce datează de peste 40 de ani, creează zilnic probleme foarte mari din punct de vedere al serviciului prestat, dar mai ales este foarte costisitoare atât pentru comunitatea locală cât și pentru instituțiile care gestionează transportul public local și regional.

Costul **Operatorului** și costul **Utilizatorului** s-au distanțat foarte mult între ele. Nu mai putem vorbi de un echilibru între cele două costuri, nici la nivel de cost direct (costul călătoriei), dar mai ales nu putem vorbi de costul social suportat de către fiecare cetățean în parte. Desigur că, pentru a limita pierderile în sistemul de transport există posibilitatea de a fi luate măsuri de reducere a costurilor, prin optimizarea programului de lucru, prin reducerea serviciului de transport public acordând astfel o frecvență mai redusă pe rute, sau chiar



desființarea de rute. Această abordare empirică și fără analize bazate pe modele teoretice sau modele aplicate, nu este o opțiune și se îndepărtează mult de conceptul, *mobilitate*.

Această abordare afectează în mod direct serviciul de transport public, ca pilon al mobilității la nivel de comunitate, iar în final, afectează dezvoltarea localităților și regiunilor atât pe termen scurt, cât și pe termen mediu și lung.

Sistemul de transport public aflat în zona de competență a A.D.I.- S.M.T.T., nu face excepție de la aceste problematice, motiv pentru care, a fost identificată necesitatea de a se interveni și realiza un proiect în acest sens, bazat pe analize specifice, studiul modelelor similare, analiza modelelor teoretice aplicabile, etc.. Rezultatul final este acela de a găsi o soluție de optimizare a serviciului de transport public, prin re-proiectarea arhitecturii de rețea, prin care serviciul de transport public să devină eficient și atractiv.

În plus, rețeaua de transport public completă, rețeaua de străzi, trotuare etc., reprezintă structura teritorială pe care ne bazăm pentru determinarea graficelor orare precise (sau nu), planificarea și regularitatea serviciului de transport (sau nu), accesibilitatea utilizatorilor la sistemului de transport public, etc.

Un alt motiv care necesită o atenție suplimentară la proiectarea rețelei de transport în comun este faptul că, acestea au fost ajustate în ultimii 30 de ani folosind metode nefundamentate de vreo formă, pentru a face față schimbărilor și necesităților de transport public la nivelul localităților și populației care sunt deservite de transportul public. Aceste intervenții au afectat grav sistemul de transport ca pilon al mobilității, dar mai ales, au afectat bugetele locale și **echilibrul costului – Operator/ Utilizator**.

Din acest motiv la nivelul prezentului studiu, proiectarea noii arhitecturii de rețea pentru transport public ADI- SMTT, intenționăm de a trata această temă ca un întreg, care să permită:

- *determinarea unui set de rute - optime - care compun o rețea de transport public;*
- *deservite cu frecvențe optime, care să satisfacă - cât mai bine - cererea de transport public pentru populație;*
- *cu un buget predeterminat;*
- *care să permită atingerea echilibrului- Cost Operator/Cost Utilizator*

Acestea vor fi urmărite și menținute prioritare în cadrul acestui proiect, aplicând toate mecanismele și instrumentele disponibile în literatura de specialitate, și cu luarea în calcul a modelelor similare aplicate.



Pe de altă parte ținând cont că, sistemul de transport în comun reprezintă un element cheie în cadrul *mobilității – urban și metropolitan*, ținem cont de avantajele și flexibilitatea oferită de modurile de transport pentru care nu este necesară o infrastructură fixă sau o viteză medie de deplasare constantă.

Adoptarea unui sistem de transport optim care să satisfacă cererea, implică proiectarea unei rețele de transport în comun optimă, care să permită obținerea unui *echilibru între costurile utilizatorului și costurile operaționale*.

Pentru aria de competență a autorității de transport A.D.I.-S.M.T.T., acest echilibru este mai necesar ca oricând, este un scop posibil de atins prin reproiectarea unei noi arhitecturi a rețelei de transport metropolitan, tratată integral, pentru care toate părțile implicate să pună în aplicare partea care-i corespunde.

Metodologia prin care se vor analiza și propune soluții pentru acest proiect ca parte a unui sistem bazat pe un program orar, ajută la determinarea unei soluții de optimizare și eficientizare a sistemului de transport public metropolitan (urban și metropolitan), bazându-ne pe mai multe modele teoretice, dar și pe modele similare aplicate.

Se vor propune diferite scenarii, în funcție de cererea care trebuie deservită și numărul de transferuri necesare pentru a satisface cererea utilizatorilor, **de la origine la destinație**, precum și de a răspunde necesității de acoperire teritorială în aria de competență a A.D.I.-S.M.T.T.

*Reproiectarea rețelei de transport implică pe termen scurt o etapă de optimizare (independentă de acest proiect) a rutelor pentru diverse moduri de transport, eliminându-se supraaglomerarea datorată dublării chiar și triplării serviciului de transport public pe traseele actuale. Această măsură intermediară va permite o **spațiere teritorială** mai bună, prestarea de servicii în zonele nedeservite în prezent, cu aceleași costuri ori chiar cu o reducere a costurilor operatorului, până când noua arhitectură de rețea va fi implementată după dezbaterile publice care să permită comunităților și oamenilor o adaptare și o tranziție acceptabilă.*

Optimizarea rutelor actuale, va face parte dintr-un program intermediar, derulat ulterior predării prezentului proiect, după determinarea și analiza implicațiilor prezentului proiect. Etapa intermediară va ține cont de rezultatele prezentului proiect atât pentru realizarea analizei, cât și pentru măsurile care se vor propune. Etapa de optimizare a rutelor actuale, este imperativă pentru a permite tranziția dintre rețeaua actuală și implementarea unei noi arhitecturi de rețea de transport.



În cadrul proiectului se vor analiza de asemenea și posibilitățile prin care se pot dezvolta sisteme suport pentru îmbunătățirea **serviciilor de transport oferite pentru utilizatori**, atât în stațiile de transport, cât și în mijloacele de transport public astfel încât, timpii petrecuți de către utilizator în rețeaua de transport, (timpul de acces în rețea, de așteptare, călătorie etc.) să fie utilizați în scop propriu al utilizatorului. De exemplu, propunerea de măsuri care să permită utilizatorului posibilitatea de a se conecta la internet rapid și sigur, servicii punct de vânzare cumpărare în stație, proporționarea modului de transport bicicletă pentru acces în rețeaua de transport etc.

Forma de a evalua și măsura eficiența serviciilor de transport public în aria de competență a A.D.I.-S.M.T.T., implică analiza unui număr de **parametrii de performanță**, dintre care enumerăm:

- Capacitatea de transport;
- Viteza Comercială;
- Dwell Time;
- Frecvența pe ruta;
- Spațierea stațiilor;
- Spațierea rutelor.

O forma de a evalua și măsura eficiența serviciului de transport public metropolitan, rezultată din analiza parametrilor de performanță, este determinarea **vitezei comerciale**, care prin sine însăși, implica analiza și ulterior aplicarea unor **măsuri și acțiuni**, pentru creșterea acestora care duce la **reducerea timpului călătoriei** de la **Origine la Destinație (O-D)**, timp deosebit de important pentru cetățean.

În metodologia de proiectare a rutelor se va lua în considerare **structurarea pe multiple axe de transport pentru aria studiată**, care va permite îmbunătățirea serviciului de transport public, dar și îmbunătățirea traficului în general. Se vor analiza măsurile și acțiunile specifice, care se impun pentru a fi aplicate, atât pentru faza de deplasare a vehiculelor în rețea, cât și pentru faza de staționare a vehiculelor în rețeaua de transport (acces și ieșire din stație).

Pentru faza de deplasare a vehiculelor în rețea, sunt studiate măsuri și acțiuni cunoscute cum sunt: benzile rezervate pentru autobuze și pentru modurile de transport, pentru rețele fixe (tramvai, troleibuz) din traficul general, timpul suplimentar în intersecțiile semaforizate, intersecțiile conflictuale etc, iar pentru faza de staționare, inserarea stațiilor în interiorul



trotuarelor, acolo unde lățimea acestora permite, peroane cu stații duble, sistem de ticketing modern (utilizarea acestuia și de pe platforme online), sistem de informare pentru călători în locație și accesibil pe aplicații media, supraveghere video, iluminare în stație, Wi-Fi în stații și vehicule, dotare stații cu multiple servicii complementare de tip vânzare bilete, chioșc precum și realizarea unor stații de tip inter-modal acolo unde se impune.

În cadrul proiectului se evidențiază de asemenea felul în care influențează modul de transport cu autobuze acționate cu motor cu ardere hidrocarburi în interiorul localităților mari, ca mijloc de transport în comun, care este prin definiția unui oraș bazat pe principiul Green City ca fiind foarte negativ.

Prin natura sa și de formă generală transportul public prezintă anumite puncte slabe cum ar fi acela, de a împărți spațiul și trama stradală cu vehicule private, iar în anumite situații chiar frecvent, acest fapt generează blocaje în trafic care reduc viteza comercială și implicit timpul călătoriei. Aceste congestii generează o și mai mare poluare și disconfort pentru populația și cetățenii orașului.

Proiectarea arhitecturii rețelei de transport public ia în calcul de a cuprinde *obiectivele Planului de Mobilitate Urbana Durabilă (P.M.U.D.) pentru polul de creștere Timișoara privind transportul public, precum și strategia de dezvoltare a A.D.I.-S.M.T.T., dar și strategiile de dezvoltare a localităților care compun asociația de transport. Prin definiție dezvoltarea unui sistem de transport public performant susține implicit dezvoltarea locală și atragerea de noi activități economice în zonă, iar aceasta este o demonstrație directă a atingerii obiectivelor enumerate mai sus*

În termeni generali P.M.U.D. aprobat, prevede și impune:

- Creșterea fluxurilor de transport prin utilizarea judicioasă și controlată a infrastructurii și a mijloacelor de transport;
- Reducerea timpului mediu de călătorie;
- Creșterea condițiilor de siguranță și a calității serviciilor în toate mijloacele de transport în comun;
- Optimizarea folosirii infrastructurii și serviciilor disponibile prin gestionarea cererii;
- Reducerea emisiilor de noxe și a altor poluanți generați de serviciile de transport și al transportului în general;
- Creșterea calității mediului înconjurător;



- Creșterea calității serviciului de transport ca serviciu public.

Obiectivele la nivel de proiect sunt în deplină concordanță cu politicile PMUD, care vor fi dezvoltate prin metode aplicate, astfel încât, să avem o **pondere cât mai mare a transportului public cu privire la mașina privată** în diviziunea modală.

Obiective pentru atingerea parametrilor :

- **Lărgirea ariei teritoriale și extinderea rețelei de transport public** astfel încât să atingem un procent de utilizare optim la nivelul populației deservite (peste 35%), deservirea unui procent optim la nivelul populației active până în 2025 (peste 55%), iar în 2030 aceste procente trebuie extinse până la o valoare consolidată, atât în rândul populației deservite cât și în rândul populației active.
- **Creșterea ponderii și importanței transportului public în aria de competență A.D.I.-S.M.T.T.**, stabilind ca obiectiv repartizarea modală cu un procent ridicat a sistemului de transport public în cadrul mobilității urbane;
- Îmbunătățirea **vitezei comerciale în cadrul transportului public** pe moduri de transport, evitându-se fricțiunile și conflictele în trafic care apar inerent între modurile de transport și vehiculele private;
- **Reducerea timpilor medii (O-D) în sistemul de transport public**, printr-o diminuare a raportului *timp transport public / timp vehicul privat*;
- **Îmbunătățirea timpilor de transfer** a mijloacelor și modurilor de transport public, printr-o strategie de design a rețelei, care să țină cont și de acest parametru;
- **Îmbunătățirea accesibilității în sistemul de transport public**, prin propuneri de modernizare a stațiilor și acceselor, obiecte integrate și tratate de formă unitară, atât pentru persoane cât și pentru trotuarele aferente zonei de așteptare. Măsurile și acțiunile specifice vor fi analizate, selectate și dezbătute pentru a propune soluțiile optime în cadrul proiectului;
- **Îmbunătățirea siguranței călătorilor și a serviciului de transport metropolitan ca serviciu public**, pentru ca acesta să devină prioritar în comparație cu alte moduri de transport și în particular cu vehiculul privat;
- **Introducerea sistemelor informatice specifice și Digitalizarea rețelei de transport public**, pentru asigurarea unei **Gestiuni Tehnice și Asistență în Exploatare** a



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

serviciului de transport public eficientă și cu indicatorii de performanță măsurabili, cu efecte benefice directe pentru cetățeni/utilizatori;

Pentru aceasta, o serie de măsuri și acțiuni specifice vor fi analizate și propuse prin prezentul proiect, în procesul de analiză și propunere de soluții în cadrul proiectului arhitecturii rețelei de transport, care vor duce la creșterea parametrilor de performanță ai rețelei de transport public și vor asigura o creștere a vitezei comerciale pe rutele de transport public.



2. OBIECTIVE

Obiectivul principal al proiectului este de a proiecta o *nouă arhitectură a rețelei de transport public în aria de competență a ADI – S.M.T.T.*, care să răspundă **obiectivelor strategice** de îmbunătățire a serviciului de transport public, *pilon al mobilității urbane* și de a recomanda măsurile și acțiunile optime pentru îmbunătățirea eficienței și performanței în rețeaua de transport public.

Măsurile și acțiunile, vizează în mod direct creșterea atractivității serviciului de transport public, pentru utilizatorii cotidiani precum și pentru vizitatori, turiști.

Prin noua arhitectură de rețea, vor fi atinse obiectivele specifice care să permită **planificarea operațională** optimă bazată pe cererea existentă și **planificarea tactică** – posibilitatea determinării frecvenței optime pentru rutele din rețeaua propusă.

Obiectivul secundar derivat, constă în recomandarea instrumentelor de **planificare operațională** pentru gestionarea resurselor și de asistență în exploatare a sistemului de transport în comun, în principal pentru rețeaua de transport public.

Obiectivele trasate prin tema de proiectare, vor fi tratate în ansamblu la nivelul proiectului, fără o delimitare la nivelul capitolelor care compun Proiectul, și care vor fi dezvoltate prin cerințe impuse ca metodologie specifică, pentru proiectarea rețelelor de transport public.

- *Dezvoltarea transportului Public în Aria de Dezvoltare Intercomunitară – SMTT, precum și îmbunătățirea calității serviciilor;*
- *Creșterea activității sistemului public de călători în aria de competență a Asociației de Dezvoltare Intercomunitară - Societatea Metropolitană de Transport Timișoara;*
- *Accesibilitatea – Punerea la dispoziția a tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul care garantează că, în măsura în care este posibil oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe sau a unor factori, inclusiv categoria de venit, vârstă etc.;*
- *Gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de competitivitate și eficiență managerială;*
- *Reducerea numărului de transbordări;*



- *Eficiența economică – sistemul de transport trebuie să fie eficient în ceea ce privește operațiunile de transport și utilizatorii acestuia;*
- *Creșterea calității serviciilor și a infrastructurii, prin sporirea numărului de clienți, respectiv a numărului de călători.*

Suplimentar pentru proiectarea rețelei de transport public se impune analiza și aprofundarea unor studii specifice proiectării rețelelor de transport public, mai jos menționate, care permit armonizarea și structurarea rețelei de transport public bazat pe modele și metodologie aplicată, după cum urmează:

- *Analiza cadrului juridic, diagnoza și analiza transportului public în zona metropolitană în aria de competență a ADI-SMTT;*
- *Cadru teoretic și modele teoretice, care conferă instrumentele adecvate proiectării arhitecturii de rețea;*
- *Modele similare aplicate la nivel european privind Autoritățile Metropolitane de Transport;*
- *Arhitectura noii rețele de transport public, propuse pentru aria de competență a A.D.I.-S.M.T.T.;*
- *Concluzii și recomandările Proiectantului.*



3. ANALIZA CADRULUI JURIDIC, ANALIZA ȘI DIAGNOZA TRANSPORTULUI PUBLIC ÎN ZONA METROPOLITANĂ ÎN ARIA DE COMPETENȚĂ A ADI-SMTT

Asociația de transport public s-a constituit ca asociație a mai multor localități încă din anul 2009, iar alături de obligațiile asumate privind prestarea de servicii publice mai are rolul de Autoritate de Reglementare a Transportului Urban pentru localitățile asociate. Fiecare localitate membră a încheiat un contract de Delegare a Gestiunii Serviciilor Publice de Transport Persoane în aria de competență a ADI- SMTT.

Cadrul juridic:

- Legea administrației publice locale nr. 215/2001 republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006 cu modificările și completările ulterioare;
- Legea serviciilor de transport persoane în unitățile administrativ-teritoriale nr. 92/2007 cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța Guvernului nr. 26/2000 cu privire la asociații și fundații cu modificările și completările ulterioare;
- Legea cadru a descentralizării nr. 195/ 2006 cu modificările și completările ulterioare;

Din cadrul Asociației fac parte un număr de 18 membri, după cum urmează:

Membri Fondatori ADI -SMTT	Membri ADI-SMTT	Membri ADI-SMTT	Membri ADI - SMTT
Municipiul Timișoara	Comuna Sânmihaiu Român	Comuna Becicherecu Mic	Comuna Orțișoara
Comuna Ghiroda	Comuna Dumbrăvița	Comuna Sânandrei	Comuna Giarmata
Comuna Moșnița Noua	Comuna Dudeștii Noi	Comuna Șag	Comuna Pădureni
Comuna Remetea Mare	Comuna Săcălaz	Comuna Satchinez	Comuna Biled
			Comuna Șandra
			Comuna Variaș



În sens larg, cadrul juridic mai constă și în următoarele:

Nr. crt.	LEGISLAȚIA APLICABILĂ TRANSPORTULUI PUBLIC DE CĂLĂTORI (fără a se limita la acestea)
1	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 și de abrogare a Regulamentelor (CEE) nr. 1191/69 și nr. 1107/70 ale Consiliului, cu modificările și completările ulterioare;
2	Comunicarea Comisiei 2014/C 92/01 referitoare la orientări pentru interpretarea Regulamentului (CE) nr. 1370/2007 privind serviciile publice de transport feroviar și rutier de călători;
3	Regulamentul (CE) nr. 1071/2009 al Parlamentului European și al Comisiei de stabilire a unor norme comune privind condițiile care trebuie îndeplinite pentru exercitarea ocupației de operator de transport rutier;
4	Directiva 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 7 iulie 2010 privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport;
5	Directiva 2009/33/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic;
6	Standardul EN 13816 pentru Transporturi - Logistică și Servicii - Transporturi Publice de Pasageri - definirea, urmărirea și măsurarea calității serviciilor;
7	Legea serviciilor publice de transport persoane în unitățile administrativ-teritoriale nr. 92/2007, cu modificările și completările ulterioare;
8	Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
9	Ordonanța de Guvern nr. 27/2011 privind transporturile rutiere, cu modificările și completările ulterioare;
10	Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr. 980/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice privind aplicarea prevederilor referitoare la organizarea și efectuarea transporturilor rutiere și a activităților conexe acestora stabilite prin



Nr. crt.	LEGISLAȚIA APLICABILĂ TRANSPORTULUI PUBLIC DE CĂLĂTORI (fără a se limita la acestea)
	Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere, cu modificările și completările ulterioare;
11	Ordonanța de Guvern nr. 19/1997 privind transporturile, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
12	Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice republicată, cu modificările și completările ulterioare;
13	Ordonanța de Guvern nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport;
14	Ordonanța de Guvern nr. 97/1999 privind garantarea furnizării de servicii publice subvenționate de transport rutier intern și de transport pe căile navigabile interioare republicată;
15	Ordonanța de Guvern nr. 19/1999 privind acordarea unor facilități agenților economici din domeniul transporturilor, la scoaterea din funcțiune a mijloacelor fixe uzate fizic sau moral, neamortizate integral;
16	Ordonanța de Guvern nr. 37/2007 privind stabilirea cadrului de aplicare a regulilor privind perioadele de conducere, pauzele și perioadele de odihnă ale conducătorilor auto și utilizarea aparatelor de înregistrare a activității acestora, cu modificările și completările ulterioare;
17	Ordonanța de Guvern nr. 26/2011 privind înființarea Inspectoratului de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier, cu modificările și completările ulterioare;
18	Ordinul ministrului transporturilor nr. 972/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru pentru efectuarea transportului public local și a Caietului de sarcini-cadru al serviciilor de transport public local;
19	Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 206/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru de autorizare a autorităților de autorizare pentru serviciile de transport public local, cu modificările și completările ulterioare;
20	Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 207/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru de acordare a autorizațiilor de transport în domeniul serviciilor de transport public local;



Nr. crt.	LEGIȘLAȚIA APLICABILĂ TRANSPORTULUI PUBLIC DE CĂLĂTORI (fără a se limita la acestea)
21	Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 272/2007 pentru aprobarea Normelor-cadru privind stabilirea, ajustarea și modificarea tarifelor pentru serviciile de transport public local de persoane;
22	Hotărârea Guvernului nr. 38/2008 privind organizarea timpului de muncă al persoanelor care efectuează activități mobile de transport rutier, cu modificările și completările ulterioare;
23	Hotărârea Guvernului nr. 625/1998 privind organizarea și funcționarea Autorității Rutiere Române, cu modificările și completările ulterioare;
24	Hotărârea Guvernului nr.1088/2011 privind organizarea și funcționarea Inspectoratului de Stat pentru Controlul în Transportul Rutier;
25	Ordinul ministrului transporturilor nr. 2133/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind certificarea încadrării vehiculelor înmatriculate sau înregistrate în normele tehnice privind siguranța rutieră, protecția mediului și în categoria de folosință conform destinației, prin inspecția tehnică periodică - RNTR 1, cu modificările și completările ulterioare;
26	Ordinul ministrului lucrărilor publice, transporturilor și locuinței nr. 211/2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip și eliberarea cărții de identitate a vehiculelor rutiere, precum și omologarea de tip a produselor utilizate la acestea - RNTR 2, cu modificările și completările ulterioare;
27	Hotărârea de Guvern nr. 246/ 2006 privind Strategia națională privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice.
28	Ordonanța de Guvern nr. 22/1999 privind administrarea porturilor și a căilor navigabile interioare, utilizarea infrastructurilor de transport naval aparținând domeniului public, precum și desfășurarea activităților de transport naval în porturi și pe căi navigabile interioare, cu modificările și completările ulterioare
29	Legea 72/ 2013 privind măsurile pentru combaterea întârzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și alte autorități contractante.



4. CADRU TEORETIC ȘI MODELE TEORETICE SPECIFICE DE ANALIZĂ, CARE CONFERĂ INSTRUMENTE ADECVATE PROIECTĂRII DE REȚEA DE TRANSPORT PUBLIC

Cadrul teoretic se fundamentează pe modele de evaluare, prin care sunt atribuiți în matricea **Origine-Destinație (O-D)**, majoritatea parametrilor și caracteristicilor rețelei de transport public.

Astfel de modele de evaluare permit o comparație sistematică între diverse soluții și alternative pentru un nou model de rețea de transport public. Modelele de optimizare pentru diversele soluții teoretice folosesc tehnici de cercetare operațională specifice pentru a determina o rețea de transport public fezabilă.

Datorită faptului că majoritatea modelelor nu determină sau nu identifică o soluție optimă pentru rețeaua de transport public, chiar și atunci când un model teoretic este considerat optim. Aceste modele rămân o descriere matematică a realității, iar rezultatul va fi un optim al realității care trebuie ajustat prin coeficienți de pondere în vederea aplicării pentru rețeaua studiată.

Prin urmare, importanța acestor modele teoretice nu constă în faptul că identifică o soluție aproape optimă, ci mai degrabă constă în identificarea unor alternative noi și fezabile pentru proiectarea arhitecturii rețelei de transport în comun, mai aproape de realitate decât oricare aproximare empirică.

Alegerea unui model pentru proiectarea rețelei de transport:

Dacă un model studiat urmează să fie folosit ca instrument în procesul de proiectare, acesta trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- *Modelul este adecvat pentru soluționarea mai multor necunoscute în cadrul proiectării - de la analiza pe termen scurt până la decizii pe termen lung. De exemplu, dacă modelul permite atribuirea de frecvențe pe rută atunci modelul permite proiectarea unei părți de rețea, ruta individuală cât și proiectarea unei rețele complete compusă din mai multe rute;*
- *Modelul trebuie să fie accesibil și pe înțelesul utilizatorului rețelei. Acesta trebuie să permită planificarea operațională optimă a serviciului de transport public.*

Procesul de optimizare pe baza modelelor teoretice pentru arhitectura de rețea. Obiectivul principal este de a proiecta o rețea care să poată satisface cererea de transport public



cât mai bine posibil. Este evident că acest obiectiv nu poate fi folosit într-un model de optimizare, deoarece nu este clar ce se înțelege prin noțiunea de „cât mai bine”. Implementarea unei rețele se califică ca fiind drept „bună”, dacă oferă servicii care pot să concureze cu alte moduri de transport, sau dacă, este potrivită pentru nevoile oamenilor care nu pot călători și altfel.

Decizia de satisfacere a cererii, în ceea ce privește sau definește „cât mai bine”, este o decizie politică și nu poate fi luată în calcul la nivelul procesului de proiectare a arhitecturii rețelei de transport.

Un obiectiv potrivit pentru un model de optimizare și pentru ambele interpretări „cât mai bine” este maximizarea numărului de călători, pe baza unui buget predeterminat. Este bine-cunoscut faptul că, mai mult de două transferuri la nivelul unei rețele de transport în comun afectează semnificativ negativ numărul de călători la nivelul rețelei de transport.

Cercetările recente indică o penalizare de minim 6 minute pentru realizarea unui transfer, între moduri de transport sau între direcțiile și rutele aceluiași mod de transport, fără a include timpul de așteptare în punctul de transfer. Pentru orașele de dimensiuni *mici și medii, definite în literatura de specialitate cu o populație, de între 300.000 mii locuitori și – 500.000 mii de locuitori*, se recomandă studiul și proiectarea rețelei bazată pe rute cât mai directe (posibil de aplicat și în cazul A.D.I.-SMTT).

Pentru optimizarea rețelei de transport public pe baza modelelor teoretice, se pot identifica trei tipuri de probleme sau puncte slabe în rețelele de transport în comun, care se traduc prin efecte negative resimțite atât de către utilizatori cât și de către operator:

- *Procentul redus de utilizare a mijlocului de transport – resimțită de către operator;*
- *Frecvența redusă a mijloacelor de transport – resimțită de utilizator;*
- *Eficiență redusă privind timpii de călătorie cu mijlocul de transport, față de vehiculul privat – resimțită de către utilizator.*

De asemenea, pentru optimizarea rețelei de transport public, se impune analiza caracteristicilor legate de mobilitatea urbană care influențează rețeaua de transport. Pentru aceasta, sunt necesare instrumente specifice care susțin luarea de decizii în cadrul proiectării arhitecturii rețelei de transport în comun, dintre care amintim:



- **Planificarea strategică:** permite să identificăm o rețea optimă *bazată pe cererea existentă*. Asigură servicii *mai eficiente și atractive pentru utilizatorii*;
- **Planificarea tactică:** permite identificarea *frecvenței optime* pentru rutele de transport public. Permite asigurarea unor servicii *mai eficiente pentru utilizatori*;
- **Planificarea operațională:** permite *identificarea metodei* prin care se pot *gestiona resursele necesare* pe baza unui program specializat de asistență în exploatare.

4.1. Planificarea strategică și tactică

Există mai multe tipuri de instrumente pe care le utilizăm pentru propunerile de îmbunătățire de natură strategică și tactică, după cum urmează:

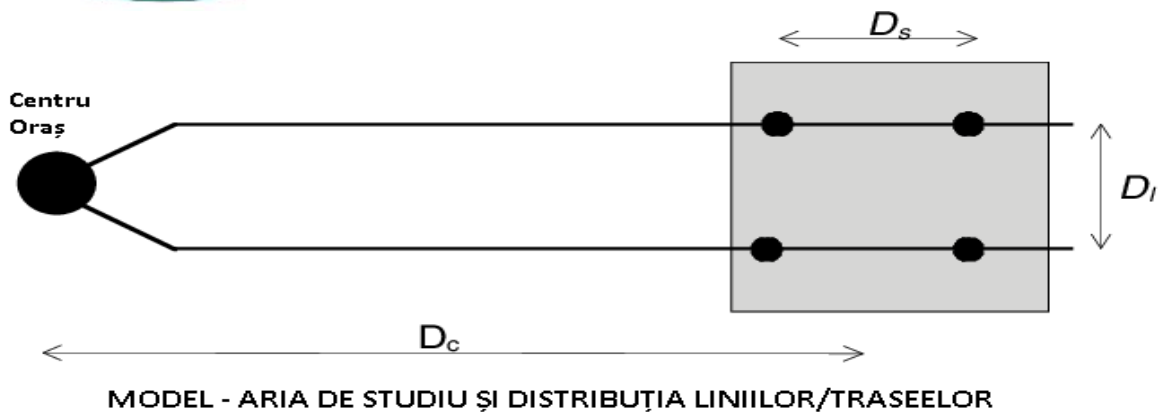
- **Formule analitice;**
- **Modele de optimizare;**
- **Instrumente adaptate la realitate.**

Formule (sau formulări) analitice

Autorii modelului studiat au dezvoltat soluții teoretice pentru a cuantifica *spațierea optimă între rute și spațierea optimă între stații*, pe aceeași rută. Modelul se bazează pe costurile asumate de către fiecare dintre actorii din sistemul *utilizator - operator*, de planificarea a transportului în comun și proiectarea rețelei de transport pentru a determina o strategie de implementare a acesteia.

Modelul are la bază împărțirea unei zone sau a zonelor deservite de sistemul de transport în comun, a unui oraș sau localitate în pătrate de 1 km², în care există una sau mai multe rute de transport în comun și care dispun de o spațiere $D(s)$ între stații.

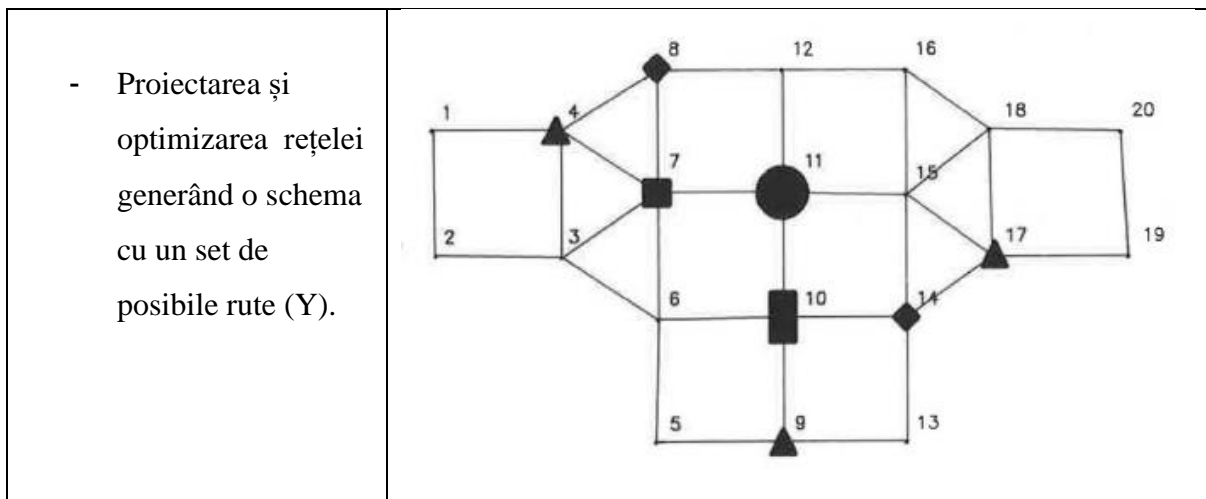
Rutele sunt traiectorii distanțate/spațiate teoretic, paralele între ele și estimate ca poziționare la o distanță de $D(l)$ care deservesc întregul teritoriu studiat (*formula analitică studiată de Van Nes și Bovi în 2000*).



Modelul teoretic - formula Van Nes și Bovy 2000

O altă metodă de modelare este acela prin care vom avea o schema cu un set de posibile rute (Y) generate manual, bazat pe conectarea directă a obiectivelor sau destinațiilor așezăminte omenești - centre economice, sociale sau culturale, la nivelul orașului.

Exemplul grafic de mai jos folosește un număr de posibile rute, în care s-a ținut cont de principalele solicitări ca destinație în oraș – metoda determinării rutelor pe baza destinației predeterminate, care devin rute impuse.



Model grafic al procesului de proiectare folosind modelul optimizării și alocării cererii predeterminate – sistem multinodal

Conectarea principalelor solicitări ca destinație în oraș: De la centrele rezidențiale (așezăminte omenești) către; Centru Oraș, Stația CFR, Centre Birouri, Centre Comerciale, Instituții Administrative, și retur.



Modelul teoretic Van Nes care prevede o rețea cu rute paralele (sau aproape paralele), avem următoarele caracteristici specifice de care trebuie să ținem cont:

- **Costurile utilizatorului** sunt proporționale cu timpul de acces la ruta pentru călătorie, așteptare și sosire la destinație, *care presupune zero transferuri*, iar acesta va fi constant pentru utilizator.
- **Costul operatorului** implică un cost de funcționare *proporțional cu densitatea vehiculelor pe rută*, care corespunde numărului de vehicule ce circulă la un moment dat în zona de studiu.

În conceptul formulării și determinării costurilor, pentru acest model, se ia în calcul, cererea de serviciu pentru fiecare rută sau ansamblu de rute care depind de oferta diferențială de servicii pe rută sau ansamblul de rute. De această formă, cererea este atribuită unei rute de transport public, este guvernată de o funcție logică, care se aplică pentru mai multe moduri de transport.

Faptul că, fiecare mod de transport și operator de transport au obiective diferite în raport cu rețeaua de transport, face posibilă stabilirea unor obiective diferite și funcții prin care să fie evaluate cererea de capacitate, pentru fiecare mod de transport, sau operator, de forma diferențiată.

În acest caz, în funcție de obiectivul final ce urmează a fi stabilit, după caz, minimizarea sau maximizarea unui bloc de costuri pentru diferitele moduri de transport sau operatori, sunt identificate șase funcții obiective în care intervin variabile diferite, dar care în general, depind de :

- **spațierea stațiilor,**
- **spațierea rutelor,**
- **frecvența de serviciu pe rută/rute.**

Obiectivele evaluate în propunerea modelelor teoretice, pentru care se definește câte o *funcție obiectivă*, sunt prezentate mai jos:

- **O1: Minimizarea ponderată a timpului călătoriei:** ca fiind o relație directă în asignarea unui timp redus pentru acces la rețea redus și un timp redus de deplasare în vehiculul de transport public;
- **O2: Minimizarea ponderată a timpului călătoriei datorat constrângerii bugetare:** ca fiind o relație directă între timpul de acces la rețea redus și timpul călătoriei în vehicul redus, plus timpul de așteptare în stație redus de asemenea;



- **O3:** *Maximizarea eficienței rețelei:* ca fiind o relație directă între volumul mare de pasageri versus costuri operaționale scăzute;
- **O4:** *Maximizarea profitabilității operatorului:* ca fiind o relație directă între volumul mare de pasageri față de costuri operaționale reduse;
- **O5:** *Minimizarea costurilor totale:* ca fiind o relație directă între timpii de călătorie reduși (pentru utilizator) versus costuri operaționale scăzute;
- **O6:** *Maximizarea volumului total de pasageri:* ca fiind o relație directă între timpul de acces redus comparativ cu timpul redus al călătoriei în mijlocul de transport;

Pentru toate aceste funcții obiective în cadrul modelului teoretic, corespunde câte o formulă matematică, descrise în literatura de specialitate, după cum urmează mai jos.

FORMULAREA MATEMATICĂ A OBIECTIVELOR

$$O1: MIN \left\{ w_a \cdot \frac{f_a \cdot (D_s + D_l)}{v_a} + w_w \cdot \frac{f_w}{F} + \frac{D_c}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right) + w_e \cdot T_e \right\}$$

$$O2: MIN \left\{ w_a \cdot \frac{f_a \cdot (D_s + D_l)}{v_a} + w_w \cdot \frac{f_w \cdot \frac{1000}{D_l} \cdot \frac{1000}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right)}{V_d} + \frac{D_c}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right) + w_e \cdot T_e \right\}$$

$$O3: MAX \left\{ \frac{(r_t + r_s) \cdot P_0 \cdot \frac{\exp(-\alpha \cdot T_c)}{\exp(-\alpha \cdot T_c) + \sum_{m=1}^n \exp(-\alpha_m \cdot T_m)}}{c_o \cdot F \cdot \frac{1000}{D_l} \cdot \frac{1000}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right)} \right\}$$

$$O4: MAX \left\{ (r_t + r_s) \cdot P_0 \cdot \frac{\exp(-\alpha \cdot T_c)}{\exp(-\alpha \cdot T_c) + \sum_{m=1}^n \exp(-\alpha_m \cdot T_m)} - c_o \cdot F \cdot \frac{1000}{D_l} \cdot \frac{1000}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right) \right\}$$

$$O5: MIN \left\{ c_t \cdot T_c \cdot P + c_o \cdot F \cdot \frac{1000}{D_l} \cdot \frac{1000}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right) \right\}$$

$$O6: MAX \left\{ P_0 \cdot \frac{\exp(-\alpha \cdot T_c)}{\exp(-\alpha \cdot T_c) + \sum_{m=1}^n \exp(-\alpha_m \cdot T_m)} \right\}$$

where: $T_c = w_a \cdot \frac{f_a \cdot (D_s + D_l)}{v_a} + w_w \cdot \frac{f_w}{F} + \frac{D_c}{D_s} \cdot \left(\frac{D_s}{v} + T_s \right) + w_e \cdot T_e$

Funcțiile obiectiv - model autori Van Nes & PHL Bovy (2000)

Funcțiile obiectiv citate mai sus, sunt transpuse valoric la nivelul unei zone metropolitane, oraș cu dimensiuni medii ca populație în tabelul de mai jos de care vom ține cont și în cazul nostru pentru proiectarea arhitecturii de rețea.



Analiza - Obiective Orașe Mici/Medii							
	Medie Europen	O1: Timp Călătorie Minim	O4: Profit Maxim	O4: Prifit Maxim	O5: Cost minim	O5: Cost Minim	O2: Timp călătorie minim
Tipul Cererii de Transport	M/E	Predeter minat	Logit mode- chopise	logit- elasticit	Logig mode- chopise	Predeter minat	Predeter minat
Spatiere statii (m)	350.00	450.00	1,000.00	950.00	650.00	600.00	700.00
Spatiere trasee (m)	500.00	500.00	2,600.00	2,100.00	900.00	650.00	900.00
Densitate statii (/km	5.70	5.70	0.40	0.50	1.70	2.60	1.60
Densitate linii (km/km2)	2.00	2.00	0.40	0.50	1.10	1.50	1.10
Frecventa Vehicul/ora	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.90
Timpul calatoriei (min)	22.10	22.10	29.30	27.30	22.50	21.60	20.10
Ponderea timpului călătoriei (min)	30.00	30.00	49.50	45.10	33.50	31.30	30.20
Cost operator (Euro)	75.00	65.00	20.00	25.00	67.00	95.00	95.00
Eficiența costului operational	46.00%	53.00%	294.00%	191.00%	108.00%	79.00%	79.00%
Profit estimat (euro)	-88.00	-67.00	17.27	10.45	2.27	-9.09	-9.09
Cost total estimat (euro)	301.00	290.00	297.73	227.27	274.09	280.45	-271.82
Patronaj - Transport public *	100.00	100.00	77.00	63.00	96.00	100.00	100.00
Cost operational per călător(euro)	0.75	0.65	0.12	0.18	0.31	0.43	0.43
Cost total /călător (euro)	3.01	2.90	3.87	3.60	2.85	2.80	0.45

Obiectivele modelului matematic, transpus valoric la nivelul zonelor, orașelor medii

4.2. Modele de optimizare rețele de transport public

Fundamentele teoretice formulate de *Ceder și Wilson (1986)*, *Baaj și Mahmassani (1990, 1992 și 1995)* și *Nagamachi și Novell (2000)*, cuprind obiective teoretice imperative pentru realizarea analizei și proiectării arhitecturii rețelelor de transport public.

CEDER ȘI WILSON (1986)

Autorii Ceder și Wilson, propun două formule logice matematice pentru proiectarea rețelelor de transport public în comun. Fundamentarea formulată de Ceder și Wilson, vizează *minimizarea excesului de timp total* pentru efectuarea unei călătorii, exprimat ca fiind suma timpilor care compun călătoria plus timpul transferului între diferitele moduri de transport pentru toate punctele de la Origine la Destinație.

Această primă formulare ia în considerare *condiționarea privind timpul maxim al călătoriei* de la Origine la Destinație, relaționată în mod direct lungimea maximă și minimă a rutei și timpul pentru a parcurge ruta. De această formă, ruta poate fi definită și exprimată în unități de timp de călătorie, rezultând o limitare a numărului maxim de rute la nivel de rețea, precum și a dimensiunii flotei de vehicule care deservește rețeaua.



A doua formulă adaugă, timpul de așteptare al pasagerilor, costurile de funcționare ale vehiculului și costurile de amortizare. În plus, sunt incluse condiționările relative cu privire la frecvența minimă pe fiecare rută și extinderea dimensiunii maxime a flotei de vehicule care deservește rețeaua de transport public.

Formula matematică a lui Ceder și Wilson (1986) a fost finalizată mai târziu în documentațiile de specialitate, Israeli & Ceder (1989,1995), Israeli (1992) și Cerder & Israeli (1998). În aceste investigații, problema proiectării rețelei este formulată ca o problemă de programare ca obiectiv multiplu, cu două obiective clar aplicabile.

- *Minimizarea costului total al utilizatorului (Z1)*
- *Minimizarea dimensiunii flotei operatorului (Z2)*

Z1 include timpul total al călătoriei de la Origine (i) și Destinație (j) în vehicul exprimat ca $PH(ij)$, timpul de așteptare și transfer exprimate ca fiind $WH(ij)$ și perioada de timp pentru accesul la ruta (r), exprimate ca fiind $EH(r)$. Cei trei termeni menționați sunt introduși în funcția obiectivă de calcul cu anumite ponderi determinate de corecție.

Constrângerile formulelor aferente acestui model, includ o atribuire fixă în matricea cererii și definirea de frecvențe minime pe fiecare rută. Algoritmul euristic care apare pentru rezolvarea acestei probleme este definit în continuare de forma următoare:

- Setul de rute fezabile este determinat prin modelul Ceder & Wilson (1986). La acestea, se adaugă rute directe în rețeaua de transport public, între perechile de noduri Origine-Destinație (O-D) cu un nivel ridicat de cerere, unde nodurile specificate sunt capete de linii. Ulterior se estimează numărul de transferuri necesare pentru fiecare pereche de noduri O-D. Pentru configurarea rețelei se decide ca valoare maximă, *unul sau doua transferuri* fiind situația optimă pentru o rețea eficientă.
- Se obține astfel, un set minim de rute printr-o procedură euristică. Pe baza setului de rute posibile, *se concepe rețeaua ca o problemă de acoperire teritorială*, ținând cont de spațiarea optimă a rutelor. În matrice, fiecare coloană este definită ca o rută sau o combinație de rute fezabile, care îndeplinesc valoarea maximă de transferuri (1 sau 2), în timp ce, rândurile matricei sunt perechile de noduri Origine-Destinație. Obiectivul constând în minimizarea abaterilor de la traseul minim, asigurând respectarea corectă a restricțiilor de conectivitate pentru fiecare pereche O-D.



- Alocarea fluxului și determinarea frecvențelor în fiecare arc, sunt determinate iterativ. *Frecvențele sunt calculate pentru „orele de vârf”* aferente fiecărei rute și utilizate în calculul timpului de așteptare și transfer.
- Dimensionarea flotei bazată pe moduri de transport este determinată cu metoda propusă de Stern & Ceder (1983).
- Sunt considerate trasee noi, alte rute care oferă soluții pentru atingerea ambelor obiective (Z1 și Z2).
- Setul de rute care se află la limita eficienței vor fi evaluate și prezentate pentru luarea deciziilor de oportunitate, privind menținerea, eliminarea sau preluarea serviciului de către alte rute.

Aplicarea metodologiei discrete de optimizare ca model teoretic, apare ca oportună doar în probleme de optimizare a rutelor de transport public, *cu maxim 8 noduri și 14 arce și rute*, motiv pentru care nu se cunoaște comportamentul metodologiei în probleme de dimensionare a rețelelor mai mari, orașe mari etc.

BAAJ & MAHMASSANI (1990, 1992 ȘI 1995)

În căutarea unei soluții optime unul dintre modelele cele mai cunoscute, *modelul Baaj și Mahmassani*, este un model aplicat cu succes.

Obiectivul acestui model este de a reduce *costurile utilizatorilor și costurile operatorului* de transport pentru **atingerea obiectivelor specifice** pentru transportul public. În cadrul metodologiei *Baaj și Mahmassani*, obiectivul propus este de *minimizarea costurilor totale asociate rețelei, care este de obicei o combinație a costurilor utilizatorilor și operatorilor* de transport, mai ales în cazul alocării de subvenții.

Pentru utilizatorul de rețea care realizează călătoria, obiectivul constă în minimizarea costurilor asociate cu timpul petrecut în rețea, iar pentru operator obiectivul constă în minimizarea numărului de vehicule, pe moduri de transport, necesare pentru a exploata o anumită configurație de rețea, compusă din totalitatea rutelor pe care le are de efectuat.



$$\text{Min} \left\{ c_1 \left[\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n d_{ij} t_{ij} \right] + c_2 \left[\sum_{k \in \text{SR}} f_k T_k \right] \right\}$$

În care:

d_{ij}	Cererea între nodurile $i - j$
T_k	Timpul unui ciclu complet pe ruta k
t_y	Timpul total al călătoriei pe trase între nodurile $i-j$
$t_{wt,ij}$	Timpul de așteptare în stație pentru deplasarea între nodurile $i-j$
f_k	Frecvența vehiculelor pe rutele k
$c_1 - c_2$	Coeficienți care reflectă importanța relativă a celor doua componente ale costului
$t_{in,ij}$	Timpul călătoriei în vehicul de transport public între nodurile $i-j$
$t_{tt,ij}$	Timpul pentru transfer între vehicule (penalizare) în călătoria între $i-j$

Metodologia citată, se cunoaște și este definită la nivelul literaturii de specialitate de forma următoare:

H1) Se pornește de la împărțirea teritoriului unui oraș de dimensiuni medii sau zonă de dimensiune medie, în diferite zone grupate pe *centre de zonă* (N) numite *centroizi*. În cadrul acestui studiu centroizii sunt considerați ca noduri sau vârfuri ale rețelei care se caracterizează prin faptul că, sunt punctele teoretice, stabilite pentru modelarea rețelei, în care se înregistrează transferuri pentru realizarea călătoriei de la Origine la Destinație și invers.

H2) O rută pentru transport în comun este definită ca un set de noduri și stații:

$$\text{Linia } (k) = \{N_1, N_2, \dots, N_{NN} \mid N_m \in N, m = 1, \dots, NN\}$$

În formula de mai sus (NN) este numărul de noduri și stații asociate rutei. Fiecărei rute îi este asociată poziția nodurilor, timpul pentru parcurgerea distanței de la un nod (stație) la altul și cererea pe care o acoperă ruta.



H3) Rutele sunt considerate ca suma - pe traseul tur și retur – al nodurilor (stațiilor) de pe traseu, sunt presupuse întotdeauna coincidente, iar prin urmare, acestea sunt secvențiale de forma:

$$N_1 \rightarrow N_2 \rightarrow \dots \rightarrow N_{NN-1} \rightarrow N_{NN}$$

întoarcerea pe rută va fi de forma inversă:

$$N_{NN} \rightarrow N_{NN-1} \rightarrow \dots \rightarrow N_2 \rightarrow N_1$$

H4) În ceea ce privește itinerariul, nicio stație nu poate fi repetată pe o rută, adică pe aceeași rută nu poate exista același nod în două poziții diferite.

$$N_m \neq N_n \quad \forall m, n = 1, \dots, NN, \quad m \neq n$$

H5) Distanța dintre două noduri (stații), este considerată drumul parcurs dintre acestea pe traseul cel mai scurt (drumul cel mai scurt), adică drumul care necesită cel mai puțin timp pentru a fi parcurs, cu un mijloc de transport public, cu un mod de transport din rețea.

H6) Extinderea capătului rutei, este luată în calcul dacă pe traseul care separă punctul propus pentru extindere către nodul (cartier, un nou sat, sau o stație) nou propus neconectat, există mai multe noduri intermediare. Nodurile inserate trebuie să respecte condiția *distanței dintre nodul neconectat și nodul de la capătul liniei*.

Principalele constrângeri ale problemei se concentrează pe determinarea unei *frecvențe minime* pe toate liniile (sau parțial pe o serie de rute determinate), *încărcarea maximă* pe fiecare traseu și *dimensiunea flotei de transport*, pe moduri de transport.

$f_k \geq f_{\min} \quad \forall k \in SR$ $LK_k = \frac{(Q_k)_{\max}}{f_k CAP} \leq LF_{\max} \quad \forall k \in SR$ $\sum_{tot k \in SR} N_k = \left[\sum_{tot k \in SR} f_k T_k \right] \leq W$	<p>Frecvența Factibilă</p> <p>Factorul de încărcare mijloc de transport</p> <p>Dimensiunea Flotei</p>
--	---



În care

$N(k)$	Numărul de vehicule care sunt în serviciu pe ruta (k) ;
$LF(k)$	Factor minim de încărcare pe traseu (k) ;
F_{min}	Frecvența minimă a vehiculului permisă pe întreaga rută;
$(Q_k)_{max}$	Fluxul maxim un arc pe ruta (k) ;
W	Dimensiunea flotei disponibile, pe oră;
CAP	Capacitatea Pasagerilor Așezați pe scaune în vehicul.

Rezolvarea problematicii de proiectare a traseului și frecvențelor de serviciu, se face prin împărțirea în trei etape:

- **Analiza rețelei**, definirea indicatorilor legați de eficiență la nivel de rețea, traseu și stații;
- **Generarea traseelor**, construcția traseelor/rutelor și determinarea frecvenței pe fiecare traseu/ruta;
- **Aplicarea algoritmului de reglare** pentru a îmbunătăți parametrii rețelei rezultate.

Algoritmul euristic propus de Baaj & Mahmassani (1995) începe cu **definirea și structurarea rutelor, pornind cu definirea rutelor directe între perechile de puncte O-D plus rutele cu care au cea mai mare cerere.**

Odată determinată o astfel de configurație a rutelor pe baza unui nivel de cerere maxim, se utilizează o serie de strategii de selecție și inserare a nodurilor, partiții de rute, etc., până se va genera structura completă a rutelor.

Ulterior se realizează alocarea de călători/utilizatori pe rute folosind metoda Han & Wilson (1982), pentru alocare de frecvențe și numărul vehiculelor pe fiecare rută, ținând cont de un factor de încărcare maximă predeterminat.

După finalizarea asignării de călători/utilizatori, urmează analiza și evaluarea parametrilor rețelei, pentru a identifica numărul total de utilizatori deserviți **pe rutele directe, numărul de**



utilizatori deserviți cu un transfer sau cu un maxim de două transferuri, timpul total de așteptare, timpul călătoriei în vehicul și timpul de transfer în rețeaua propusă.

Procedura de îmbunătățire a rutelor este dezvoltată ca o consecință a atingerii următoarelor obiective:

- Eliminarea rutelor sau a secțiunilor de rute scurte, ineficiente și includerea acestora în alte rute;
- Luarea în considerare a criteriului de îmbunătățire a serviciului pe rută prin divizarea rutelor în două secțiuni independente, ori inter-schimbând secțiuni de rută între două rute, care se intersectează într-un punct/nod.

Modelele teoretice și formulările lui *Baaj și Mahmassani*, au derivat în mai mulți algoritmi, sau criterii de analiză aplicată pentru serviciul de transport public, dintre care se pot nominaliza algoritmele; TRUST și RGA.

- **ALGORITMUL TRUST** tratează alocarea de frecvențe pe rută și ajută la o planificare tactică
- **ALGORITMUL RGA** tratează planificarea strategică a rutei,

MODELUL - NAGAMACHI ȘI NOVELL (2000)

Este un model teoretic similar cu cel prezentat de Baaj & Mahmassani în anul 1991. Funcția obiectivă în acest caz, are ca scop minimizarea transferurilor și dimensiunea flotei angajate. Prin urmare, este o formulă pe baza unui criteriu multi-obiectiv.

Pe de altă parte acest model teoretic permite calcularea frecvențelor pe rute, iar funcția principală de minimizare a transferurilor este următoarea:

$$\text{Min}[FC + UVC + UWC]$$

În cazul în care variabilele care alcătuiesc funcția exprimată mai sus au următoarele formule:



$$FC = \frac{2C_v}{V} \sum_{k=1}^R \frac{d_k}{h_k}$$

$$UVC = \frac{\gamma_v}{V} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m q_{ij} D_{ij}$$

$$UWC = \frac{\gamma_w}{2} \sum_{k=1}^R \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m q_{ij} \alpha_{ijk} h_k$$

- Costul Flotei (FC)
- Costul unei călătorii în vehiculul propriu
- Costul de așteptare în stație al utilizatorului

În care:

- m Numărul de noduri din rețea;
- R Numărul de rute ale unei soluții date;
- C(v) Cost pe oră de funcționare a vehiculului;
- V Viteza vehiculelor în rețea;
- d(k) Lungimea rutei k;
- q(ij) Cererea între nodurile i și j (numărul de călătorii pe oră);
- D(ij) Lungimea celei mai scurte rute selectate de utilizatori care călătoresc de la i la j;
- $\alpha(ijk)$, $\alpha(ijk) = 1$ dacă ruta k folosește arc (i, j), $\alpha_{ijk} = 0$ pentru cazuri contrarii;
- γ_v și γ_w Coeficienți care reflectă valoarea subiectivă a timpilor de călătorie și așteptare
- h(k) Pasul, graficul de operare pe ruta k (distanțare în timp a serviciului pe rută, inversul frecvenței)



$$h_k = \min \left(\sqrt{\frac{4d_k C_v}{\gamma_w V \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m q_{ij} \alpha_{ijk}}}, h_k^{max} \right)$$

În care.

m = Cantitatea de noduri în rețea;

R = Cantitatea de rute (nr rute) într-o soluție determinată;

$C(v)$ = Costul pe oră de operare a mijloacelor de transport;

V = Viteza mijloacelor de transport în comun, în rețea;

$d(k)$ = Lungimea rutei;

$q(ij)$ = Cererea între nodurile (i) și (j), (numarul de călătorii /ora);

$D(ij)$ = Lungimea rutei cea mai scurtă selecționată de către utilizatori, călătorind de la (i) la (j),

$\alpha(ijk) = 1$, dacă ruta (k) utilizează arcul (i,j)

$\alpha(ijk) = 0$, în caz contrar

$\gamma(v)$ și $\gamma(w)$ = Coeficienți care reflectă valoarea subiectivă a timpilor de călătorie și de așteptare;

$h(k)$ = Spațierea temporală a serviciului operant temporal pe ruta (k) (inversul frecvenței), în care $h(k)_{max}$ depinde de factorul de încărcare și de arcul cu cel mai mare flux pe ruta (k).

MODELUL Gruttner, Pinninghoff, Tudela y Diaz (2002)

Acest model propune asignarea alternativă a rutelor utilizând metodologia, 'Logit'.

Ca obiective în cadrul metodologiei Logit, se caută măsurarea a doua componente principale:

- **beneficiul operatorului (CO)**
- și
- **costului utilizatorului pe ruta (L) - (Cost U).**



Ca funcție discretă modelul, „Logit”, consideră că variabilele unei călătorii în sistemul de transport în comun, depind *de cost și de timp*.

Modelul ca aplicație ia în calcul parametrii de calibrare în funcție de modul de transport.

Diferențele de structurare cele mai importante între modele sunt :

Analiza se realizează în una sau două etape (faze): Majoritatea modelelor prezintă analiza într-o singură etapă, iar unele dintre acestea, pentru o mai bună rezoluție prezintă analiza în două etape;

- **Atingerea unui Obiectiv unic sau de tip Multi-Obiectiv (min. două obiective):** Majoritatea modelelor teoretice, se concentrează pe *interesul utilizatorului și operatorului* într-o singură formulă, reflectând importanța și obiectivele contrapuse ale celor două părți. Unicul model de optimizare multi-obiectiv, în sensul teoretic, este modelul Israeli și Ceder (1977), prin care suplimentar se prezintă o metodologie de selecție a unei soluții generale, nu a unui caz în particular;
- **Modelul de asignare (rute, frecvențe, cerere, etc.):** Modelul de asignare este parte a oricărui model teoretic, deoarece determină forma prin care se calculează funcția obiectivă. De această formă valori ca, timpul călătoriei și timpul de așteptare, sunt cunoscute/predeterminate odată cu aplicarea modelului prin care sunt asignate rutele.

4.3. Rezumatul analizei modelelor teoretice

În tabelul de mai jos sunt trecute în rezumat aplicația modelelor teoretice

Autor	Funcția Obiectivă	Condiționări/Restricții	Aport	Limitări
Baaj și Mahmassani – 1991	Timp minim de transfer și dimensiune minimă flotă	Frecvență Realizabilă, Factor de Încărcare, Dimensiunea Flotei	Mai mulți parametrii configurabili	Coeficienți de convergență în Funcția Obiectivă
Israeli și Ceder -1997	Minim timp de transfer și minim	Frecvență Realizabilă, Factor de Încărcare, Dimensiunea Flotei	Formulă multi-obiectiv	Dimensiunea vehiculelor și dimensiunea flotei



	dimensiune flotă (multi- obiectiv)			
Ngamchai și Lovel – 2000	Minim timp de transfer și minim dimensiune flotă (detaliat)	Factor de Încărcare	Model detaliat, frecvență optimă	Coefficienți de convergență în Funcția Obiectivă
Guttner; Pinninghoff, Tudela și Diaz - 2002	Beneficiu maxim pentru operator și cost minim pentru utilizator.	Distanța de acces și ieșire din rețea - la Origine - la Destinație	Model alternativ de asignare	Lipsa tratării frecvenței și flotei. Coefficienți de convergență în Funcția Obiectivă

REZULTATUL REZUMAT din modelele teoretice studiate

Autor	Tipologie Instrument	Funcția Obiectivă	Condiționări/ Restricții	Observații
Van Nes și Bovy	Metoda Formulelor Analitice	Cuantificare <i>distanțări</i> <i>minime</i> între rute și între stațiile aceleiași rute	Nu este rezultată unei rețele grafice de studiu, este o proiecție de rețea ortogonală	În funcțiile obiective asumate, intervin diferite variabile, dar în final decizia depinde de distanța între stații, pasul (distanțare) liniilor și fervența
Cedere și Wilson	Model discret de optimizare rute	Minimizarea <i>excesului de timp</i> în stație și	Alocare fixă în matricea cererii și definirea frecvențelor minime pe rută. A fost	Pentru a determina rețeaua/setul de trasee fezabile, fiecare stație este tratată separat.



		<i>costurile operaționale</i>	conceput pentru soluționare probleme pentru maximum 8 noduri și 14 arcuri	
Baaj si Mahmassani	Model Discret de optimizare	Minimizarea <i>costurilor totale-ale</i> utilizatorul și operatorul	Determinarea frecvențelor minime pentru toate rutele, încărcarea maximă pentru fiecare rută și numărul maxim de mijloace de transport per mod de transport	A derivat în algoritmi cu criterii de analiză aplicată, cum ar fi TRUST și RGA
Nagamachi și Magassani	Model Discret de optimizare	Minimizarea <i>timpilor de transfer și dimensiunea flotei</i>		Permite calculul rutelor/liniilor
Guttner; Punninghoff, Tudela și Diaz - 2002	Model discret de optimizare	<i>Profit Maxim pentru Operator și cost minim pentru Utilizator</i>	Model de asignare alternativă – Distanța de acces și ieșire din rețea	Lipsa tratării frecvenței și flotei. Coeficienți de convergență în Funcția Obiectivă

Caracteristicile principale ale diferitelor metode de proiectare a rutelor



4.4. Planificarea Operațională

Există diferite metode de evaluare a eficienței unui mod de transport urban, cum ar fi: **confort, punctualitate, frecvența serviciilor etc.** iar împreună definesc **ATTRACTIVITATEA serviciului de transport.**

ATTRACTIVITATEA generează predilecția, predispoziția unui utilizator aleatoriu să opteze pentru un mod de transport anumit, să opteze pentru serviciul de transport public în detrimentul flexibilității și confortului oferit de vehiculul privat.

În linii mari, nivelul serviciului de transport public este practic format din 7 (șapte) variabile, dintre care 4 (patru) cantitative - adică pot fi măsurate numeric, asociate cu timpul total al călătoriei și 3 (trei) calitative - poate fi estimat sau apreciat, asociate cu percepția cu privire la calitatea călătoriei.

Acestea variabile care influențează ATTRACTIVITATEA sunt:

Variabile cantitative

- *Timpul de acces în sistemul de transport public și de a ajunge la destinație după utilizare, (accesibilitate). De obicei, se parcurge pe jos;*
- *Timpul de așteptare în stație;*
- *Timpul de transbordare între diferite moduri de transport;*
- *Timpul călătoriei efective petrecut în mijlocul de transport;*

Variabile calitative

- *Confort. De exemplu, capacitatea de a călători așezat, supraaglomerarea, siguranța și confortul în stații;*
- *Siguranță, care include neaccidentări sau molestări, furturi în mijlocul de transport etc.;*
- *Încredere - îndeplinirea graficelor orare și frecvențelor din serviciu;*

Unul dintre cei mai importanți parametri în evaluarea calității serviciilor de transport public este **viteza comercială**. Din diverse experiențe (EBTU, 1982; Gibson & Colab., 1989; Fernández, 1996), au stabilit că *viteza comercială a mijloacelor de transport public este în mod clar și direct influențată negativ de frecvența opririlor în stații, pentru orice cauză*. Viteza comercială a unui mijloc de transport într-o secțiune specifică pe o rută, corespunde cu



viteza medie de deplasare între o stație de Origine și o altă stație Destinație, inclusiv toate opririle și întârzierile intermediare. Staționările de la capătul rutei se preia în calculul vitezei comerciale ca și oprite intermediară între două stații – începutul și sfârșitul de traseu – reprezintă o tură completă de traseu.

4.5. Viteza comercială

Viteză Comercială = Viteza medie a călătoriei realizate de vehiculele de transport public de călători pentru a finaliza parcurgerea unui rute complete, tur-retur, care include toate opririle/staționările și întârzierile, inclusiv timpul de așteptare de la capetele de linie.

Viteza comercială teoretică, se calculează pornind de la cunoașterea mai multor parametrii la nivelul rutelor:

- *Frecvența pe rută;*
- *Procentul de timp suplimentar avut la dispoziție, pentru intersecțiile semaforizate;*
- *Dwell Time - timpul mijlocului de transport petrecut în stație pentru urcarea și coborârea pasagerilor;*
- *Distanța dintre stații;*
- *Fluxul vehiculelor care virează la dreapta în intersecții;*
- *Fluxul pietonilor care traversează străzile perpendicular pe direcția de circulație a vehiculelor.*

Manualul privind *capacitatea de tranzit și calitatea serviciilor editat în 2003*, este un ghid de proiectare cu o origine empirică, aplicat cu succes în mai toate sistemele de transport public, dispunând de aplicații pentru toate modurile de transport public.

Manualul propune o procedură metodologică pentru calcularea vitezei pe o ruta de transport public, pentru diferitele moduri de transport, pe o axă considerată ca fiind arteră principală care dispune de mai multe benzi de circulație (1..n). Viteza unei benzi de circulație, depinde de distanța dintre stații pe o rută, de întârzierile derivate din gradul de semaforizare și virajele vehiculelor la dreapta, operațiunile de depășire a stațiilor și interferențele cauzate de intersectarea în serviciu cu alte mijloace de transport, moduri de transport public.

Manualul privind capacitatea de tranzit și calitatea serviciului include următoarea formulă, care estimează viteza de deplasare pe o rută.



$$S_i = \left(\frac{60}{t_r + t_l} \right) f_s f_b$$

În care:

St viteza de circulație a vehiculului tr public (km/h);

tr timpul de baza pe traseu (min/km);

tl pierderea de timp pe traseu datorat regularizării semaforice și virajelor la dreapta ale vehiculelor (min/km);

fs factor de ajustare pe baza tipologiei stațiilor;

fb factor de ajustare pentru intersectarea cu alte moduri de transport;

Același manual al calității, propune metode de calculul privind capacitatea rutelor pe moduri de transport și care depinde de trei elemente principale:

- **Punctele de oprire - stațiile călători** pentru transportul în comun, care este spațiul unde mijlocul de transport în comun poate opri pentru îmbarcarea și debarcarea utilizatorilor/călătorilor, în condiții adecvate și de calitate;
- **Stații pentru transportul în comun**, formate din unul sau mai multe puncte de oprire a mijloacelor de transport în comun, în funcție de numărul de mijloace și moduri de transport în comun ajunse în stație de forma simultană.
- **Rutele de transport în comun** – drumurile/benzile alocate pentru circulația mijloacelor de transport în comun pentru vehiculele de transport în comun, sau infrastructura fixă după caz (tramvaie, troleibuze) care conțin multiple stații de serviciu de-a lungul acestora.



5. MĂSURI ȘI ACȚIUNI PROPUSE PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ÎN SISTEMUL DE TRANSPORT PUBLIC.

Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățire – faza de deplasare mijloc de transport public	Descriere
Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățire – faza de deplasare pe traseu -	Descriere – aflate în responsabilitatea Autorității Publice (U.A.T.).
A-1. Bandă de autobuz	Bandă parțial sau total separată de drum public.
Acțiunea A-2.	Bandă de autobuz dublă Bandă de autobuz paralelă care facilitează depășirea între autobuze.
A-3 Prioritizarea semaforizării	Analiza efectului prioritizării semaforului asupra vitezei comerciale. Trebuie ținut cont de efectul de rețea (îmbunătățirile în unele axe pot dăuna pe alte axe)
A-4 Autobuz + bandă prioritizarea semaforului	Analiza comparativă a acțiunii exclusive în banda de autobuz, prioritizarea semaforului sau performanța benzii de autobuz comună + prioritizarea semaforului.
A-7. Intersecții conflictuale	Studiu, evaluare și decizie privind intersecțiile conflictuale pentru buna funcționare.
Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățire – faza de staționare plus stație	Descriere – aflate în responsabilitatea Administratorului de Rețea
B-1. Introduceți opriri în „interiorul trotuarului.”	Obiectivul se bazează pe punerea în evidență a parcării autobuzelor la stații în interiorul trotuarelor, astfel încât să nu fie afectată sau blocată banda rezervată traficului autobuzelor.
B-3. Platformă dublă	Stațiile cu un număr mare de autobuze se impune platformă dublă - crește viteza comercială. Notă: Autobuzul trebuie să oprească pe locația corespunzătoare pe platforma peronului cu semnalul - OPRIRE (Autobuz Nr.), iar pe panoul informare călători apare automat - următorul autobuz.
B-4. Validare biletelor	a) Permite validare titlu călătorie la oprire în afara vehiculului; b) Permite validare titlu călătorie contactless c) Permite instalarea automatelor de vânzare a biletelor.

Acțiunile marcate cu „A” corespund acelor măsuri și acțiuni care sunt de competența UAT-urilor din aria de competență a A.D.I.- S.M.T.T., deoarece se referă în principal la modificări ale structurii urbane – **acțiuni care trebuie luate în considerare pentru faza de deplasare a mijloacelor de transport în comun.**

Acțiunile marcate cu „B” sunt de obicei în responsabilitatea comună a operatorului de transport și a UAT-urilor localităților din aria de competență a ADI- SMTT – măsuri și acțiuni



a fi luate în considerare pentru faza de oprire și staționare a mijloacelor de transport în comun – responsabilitate exclusivă a administratorului de rețea.

5.1. Descrierea măsurilor și acțiunilor propuse pentru creșterea performanței sistemului de transport public

5.1.1. Faza de deplasare mijloace de transport public

Măsuri și acțiuni propuse selectiv și după posibilități, pentru a îmbunătăți timpul de călătorie între opriri pe fiecare rută de transport în comun.

Acestea ar fi:

- A-1. Linie de Autobuz.
- A-2. Dublă bandă de autobuz.
- A-3. Prioritizarea semaforizării.
- A-4. Bandă de autobuz + prioritizarea semaforului.
- A-7. Intersecții conflictuale.

Acțiunea A-1.

Prin propunerea **acțiunii A-1**, se intenționează separarea parțială sau totală a traficului pentru liniile de autobuze, troleibuze, exclusiv pentru sistemul de transport public, evitând astfel interferențele și dezavantajele traficului comun. Această măsură se propune a fi implementată pe întregul traseu al rutei, sau parțial în zonele cele mai aglomerate.



Modele de linii rezervate pentru autobuz

Pentru a asigura circulația corespunzătoare cu manevrele aferente autobuzelor și troleibuzelor pe drumurile publice, este necesar ca lățimea benzii rezervată să fie mai mare de 3,0 metri, dar s-ar putea asigura manevrabilitatea și în intervalul cuprins între 2,70 și 3,25 metri. Banda de marcaj între modurile de transport, trebuie să fie continuă și marcată în relief și vizibil. Rămân în continuare valabile condiționările privind viteza comercială pe modurile de transport și în cazul benzilor rezervate, după cum urmează:

- Distanța dintre stații;



- Prioritizarea semaforizării, reprezintă procentul de timp verde la semafor - alocat la intersecțiile semaforizate, față de durata ciclului de transport g/C;
- Distanța dintre intersecții;
- Permișiunea virajelor la dreapta pentru alte vehicule care traversează banda rezervată a autobuzului;
- Dwell Time - Timpul pentru îmbarcarea și debarcarea pasagerilor în stații;
- Fluxul de autobuze care circulă pe banda rezervată;
- Alte variabile care au efecte calitative asupra eficienței sale:
 - o Lățimea benzii.
 - o Operațiuni de încărcare și descărcare mărfuri;

A1	<ul style="list-style-type: none">• Evaluează și propune creșterea vitezei comerciale pe un traseu, prin introducerea benzii rezervate pentru transportul public complet segregată, ori de a implementa o bandă parțial segregată - marcată prin semnalizare orizontală.• Se face prin identificarea coridoarelor prioritare pentru introducerea benzilor rezervate pentru – autobuze, troleibuze, biciclete prin aplicarea marcajului stradal specific, astfel încât, utilizatorul vehiculului privat să-l poată identifica și respecta ca zonă rezervată exclusiv pentru transportul public.
-----------	--

Acțiunea A- 2 banda dublă

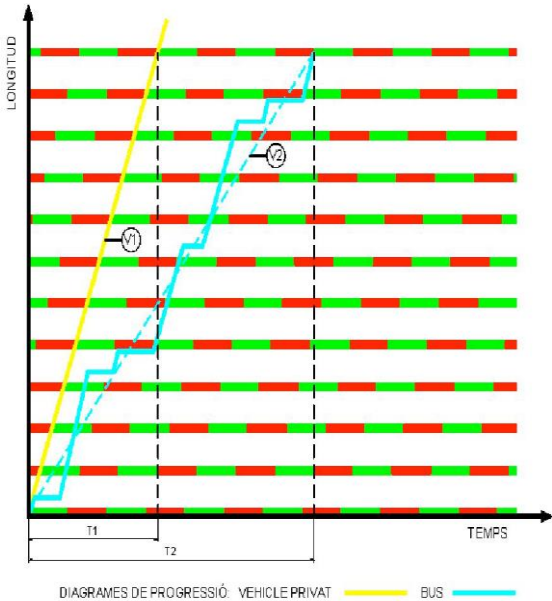
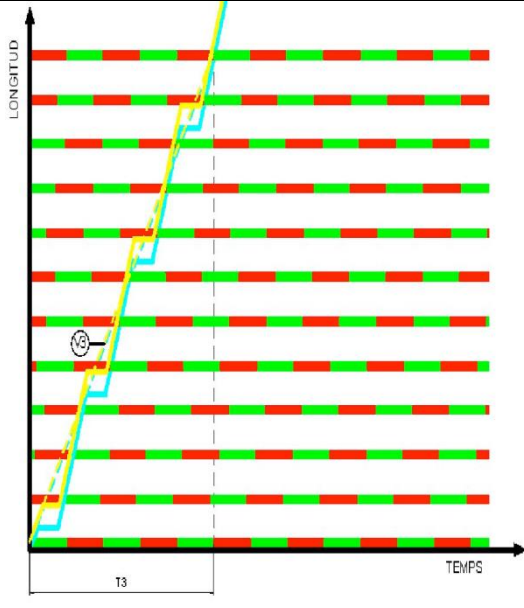
Prin acțiunea A-2 se creează bandă dublă pentru circulație rezervată transportului în comun în zona stațiilor, în special pentru autobuze și troleibuze, acolo unde este cazul. Finalitatea acestei măsuri este de reducere a blocării benzii rezervate în stațiile în care se creează un dwell-time semnificativ, pe traseele cu o frecvență de autobuze și troleibuze, mai mare de 60/oră.

Acțiunea A-3 Prioritizarea Semaforică

Prin acțiunea A-3, se abordează posibilitatea introducerii unei reglementări speciale în cadrul semaforizării la nivelul municipaliității, care să țină seama de prioritățile de trecere la semafoare, ținând cont de diferitele moduri de transport public - autobuze, troleibuze, tramvaie- și reglementarea acestora pentru un serviciu de transport public optim , cu adoptarea de măsuri și acțiuni adecvate.

În imaginile de mai jos sunt prezentate rezultatele înregistrate la nivelul orașelor aglomerate care au ales introducerea prioritizării semaforice. Se poate observa că prin prioritizarea semaforică se poate ajunge aproape în același timp de la Origine la Destinație – atât cu vehiculul privat cât și cu mijlocul de transport public, ceea ce arată că această optimizare a prioritizării semaforizate este o măsură aplicată cu succes și maturitate la nivelul orașelor europene.



 <p>DIAGRAMES DE PROGRESSIÓ: VEHICLE PRIVAT - galben, BUS - albastru</p>	 <p>DIAGRAMES DE PROGRESSIÓ: VEHICLE PRIVAT - galben, BUS - albastru</p>
<p>Model regularizare semaforică convențională - vehicule private Diagrama de progres - vehicule private - galben - autobuze/troleibuze - albastru</p>	<p>Model regularizare semaforică convențională pentru serviciu public de transport Diagrama de progres - vehicule private - galben - autobuze/troleibuze - albastru</p>

(Sursa Jaime Ramon y Martory - AMTU – Asociația Metropolitană Barcelona)

Mai concret, prin faptul că mijloacele de transport trebuie să oprească la stații, împiedică posibilitatea ca acestea să profite de coordonarea prioritizării semaforice generale. Acțiunea propusă implică reorganizarea coordonării prioritizării semaforice, pentru o axă/axe specifică/e, modificând defazarea, dar păstrând ciclul și timpul verde, pe acele drumuri publice de bază ale orașului, pe care, face posibilă trecerea vehiculelor de transport public pe unda verde a semaforului generat ca prioritizare.

Există diferite posibilități de stabilire a prioritizării semaforice, conform posibilităților din intersecție și gradului de comunicare cu centrul de management al traficului municipal, iar acestea pot fi:

- Permanente;
- Regularizare după o selecție orară;
- Acționate;
- Extinse, controlate din Centrul de Comanda - Trafic Management

Aplicarea acestei măsuri de prioritizare semaforică, pe un bulevard sau altul, pe un coridor specific de transport public etc., sugerează că intersecțiile care urmează să fie restructurate în vederea prioritizării semaforice pentru transportul public, se consideră că sunt deja în



controlul centrului de comandă – management trafic, pentru a ține cont de variațiile de frecvență și circulație în diferitele perioade de timp ale zilei.

A3	<ul style="list-style-type: none">• Evaluează și propune creșterea vitezei comerciale pe un coridor de transport public, pornind de la variația decalajului de reglementare/prioritizare semaforică orară în intersecții și creșterea potențialului de timp verde pentru mijloacele de transport în comun.• Se face prin identificarea punctelor problematice, care-i afectează pe ceilalți participanți în trafic, în special pentru transportul în comun, care circulă din direcția perpendiculară pe coridorul prioritizat.
-----------	--

Acțiunea A- 4 - Bandă rezervată + prioritizarea semaforului.

Prin aplicarea măsurii A-4, se demonstrează că un sistem de transport public care beneficiază de o combinație de măsuri și acțiuni - **bandă rezervată pentru mijloace de transport în comun plus prioritizarea semaforului** - dispune de avantajele derivate din ambele acțiuni, care se vor observa în îmbunătățirea timpilor de circulație pentru mijloacele de transport și implicit un câștig major pentru utilizatori.

A4	<ul style="list-style-type: none">• Evaluează și propune creșterea vitezei comerciale, pe un coridor de transport în comun, însumând creșterea performanței derivată din aplicarea simultan a <i>sincronizării semafoarelor și crearea benzilor rezervate</i>, pentru transportul în comun
-----------	---

Acțiunea a-7 0 Intersecții Conflictuale

Intersecțiile conflictuale, în cadrul arhitecturii rețelei de transport municipal sau metropolitan, aceasta reprezintă una dintre principalele probleme care trebuie rezolvate, prin evaluare individuală și tratate așa cum se propune prin această acțiune.

Aceste intersecții conflictuale, acționează asupra serviciului de transport public pe o rută, într-un mod negativ și de forma directă, creând o reducere semnificativă a vitezei comerciale, mai ales când luăm în considerare orele de vârf. Scopul acestei acțiuni este de a identifica intersecțiile care afectează de o manieră semnificativă circulația mijloacelor de transport în comun și soluționarea acestora de forma individuală. Această identificare se face, pornind de la suma întârzierilor înregistrate pe toate rutele cu intersecții conflictuale.

A7	<ul style="list-style-type: none">• Evaluează întârzierile medii la intersecțiile coridoarelor pentru rutele de transport în comun, pe care acestea circulă.• Propune ajustări și compensări în materie de timp verde la intersecțiile problematice, intersecțiile conflictuale pentru creșterea vitezei comerciale
-----------	---

5.1.2. Faza de staționare - vehicule sistem de transport public

Oprirea mijloacelor de transport în stație, reprezintă una dintre etapele critice în care este consumată o parte importantă a timpului de serviciu a mijloacelor de transport în comun pe un traseu/rută.

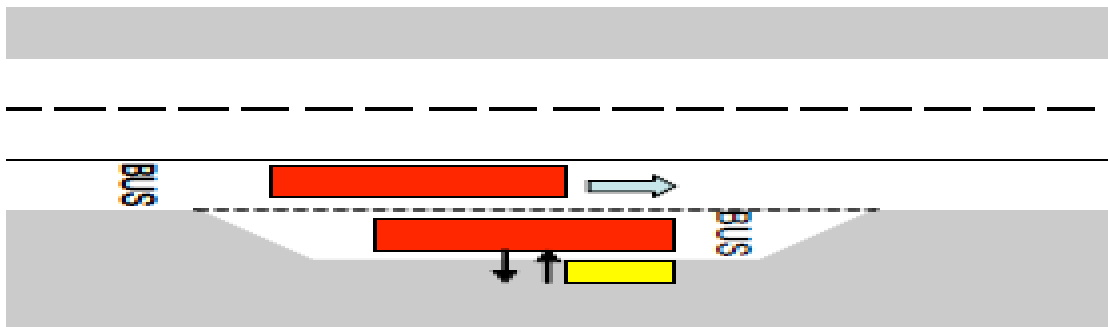
Prin aplicarea unei serii de măsuri și acțiuni se pot aduce îmbunătățiri importante, la nivelul stației pentru transportul în comun, care să influențeze pozitiv *creșterea vitezei comerciale* pe moduri de transport.

Principalele măsuri și acțiuni luate în considerare și care sunt cele mai importante :

- **B-1 Poziționarea stațiilor în interiorul trotuarelor;**
- **B-3 Platformă dublă pentru stațiile de transport;**
- **B-4 Sistemul de Ticketing.**
-

Acțiunea B-1 Poziționarea stațiilor în interiorul trotuarului.

Prin măsura de performanță denumită, B-1, se propune introducerea locației pentru staționare în interiorul trotuarului. Această măsură aduce îmbunătățire substanțială, deoarece nu mai obstrucționează circulația benzii pe care circulă mijloacele de transport în comun, în special a celor care nu opresc la aceeași stație, dar și a traficului în general. Trotuarul pe care se propune această măsură, în interiorul zonei pietonale, are nevoie de suficient spațiu, pentru ca o astfel de măsură/acțiune să nu afecteze fluxul normal al pietonilor. În mod normal poziționarea stațiilor în interiorul trotuarelor se face doar în locații de după intersecție, sau la mijlocul distanței dintre intersecții.

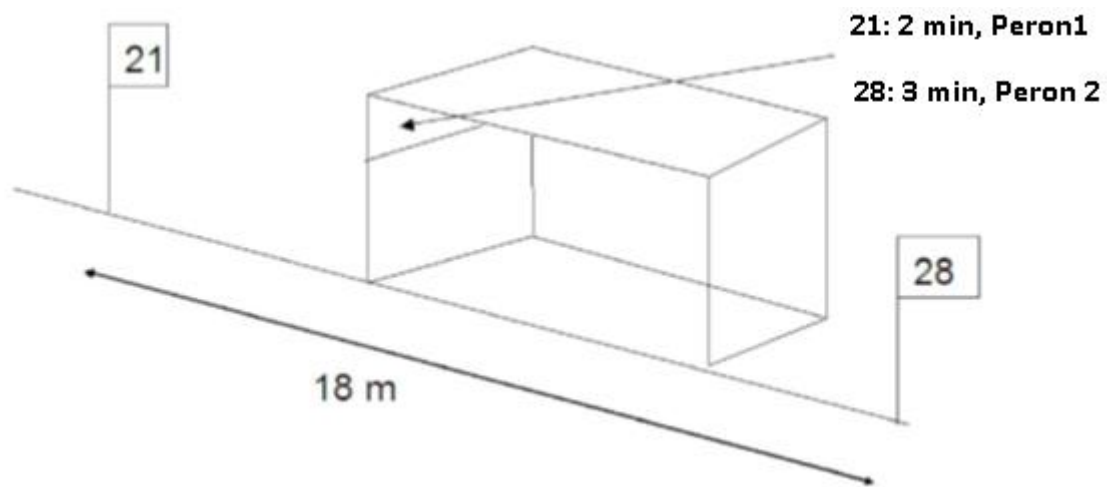


Schema funcțională a unei stații în interiorul trotuarului

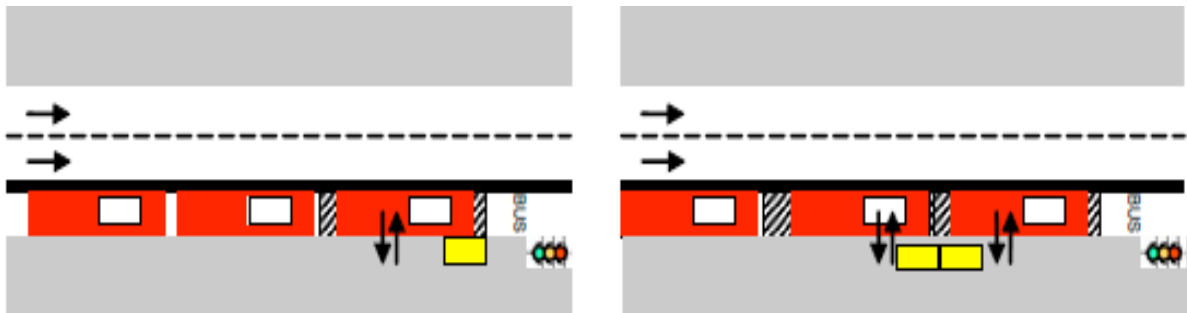
B1	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluează și propune creșterea vitezei comerciale prin poziționarea și construirea stațiilor în interiorul trotuarelor.
-----------	--

Acțiunea B-3 - Platformă dublă

Această măsură se bazează pe crearea unei platforme duble pentru îmbarcare și debarcare pasageri/călători în stații astfel încât, capacitatea de oprire simultană a mijloacelor de transport să crească semnificativ. Ultimul mijloc de transport în comun, în special Autobuzele și Troleibuzele ajunse în stații, pot efectua îmbarcarea și debarcarea pasagerilor fără a fi nevoie ca ultimul să aștepte ca precedentul să părăsească stația. Prin panoul de informare călători se indică locația și peronul la care oprește fiecare mijloc de transport în comun care ajunge în stație, secțiune suficientă pentru planificarea și aplicarea acestei acțiuni.



Model de organizare a locației de oprire a autobuzelor/troleibuzelor într-o stație cu mai multe puncte de oprire, gestionată prin sistemul informare călători



Organizarea stațiilor cu un punct de oprire în stație, și cu doua puncte de oprire în stație

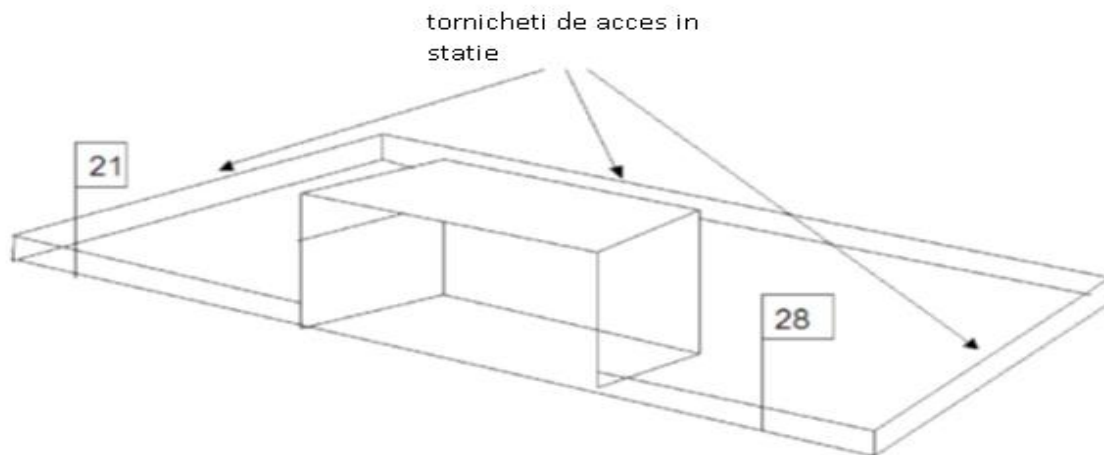
Această acțiune de performanță poate fi combinată cu acțiunea anterioară, B-1 + B-3, pentru o mai bună eficiență. În cazul în care avem o platformă dublă introdusă pe trotuarul drumului public, timpul de așteptare pentru mijloacele de transport rămase este mult mai redus.

B3	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea și propunerea creșterii vitezei comerciale prin propunerea și construirea stațiilor cu peroane duble în interiorul trotuarelor.
-----------	--

Acțiunea B-4. specifică Ticketing

Scopul acestei măsuri și acțiuni este de a încerca ca toți pasagerii să aibă acces în mijlocul de transport în comun cu biletul validat prin diverse modalități. Implementarea mai multor sisteme de validare a biletului de transport, crește viteza de acces în interiorul vehiculului, reduce *dwell time* într-o formă semnificativă. Doar în cazuri excepționale cu flux de pasageri foarte ridicat se poate aplica o măsură de închidere a perimetrului stației și accesul în mijlocul de transport doar cu o prevalidare a călătoriei, evident pe baza tehnologiilor celor mai avansate de digitalizare care permit descărcarea online a validatorului existent în stație cu sistemul de ticketing central.

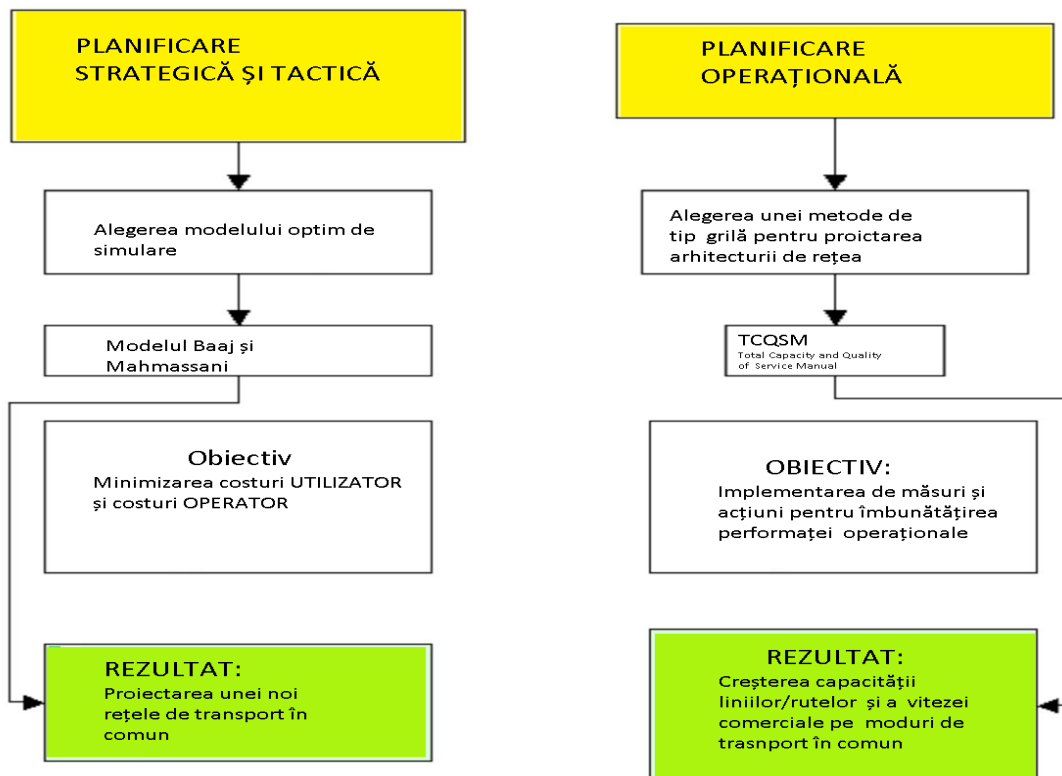
B4	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea și propunerea creșterii vitezei comerciale prin aplicarea sistemului de ticketing, digitalizare și validatoare în stație - care reduc valoarea dwell-time.
-----------	---



Stație închisă perimetral în care validarea călătoriei se face în stație. În general, aplicabilă în zonele aglomerate de tip Aeroport, Mall – pentru reducerea așteptării în stație, pentru un volum mare de călători și frecvență mare

6. METODOLOGIA APLICATĂ PENTRU PROIECTAREA REȚELEI DE TRANSPORT ÎN COMUN.

Modelarea măsurilor și acțiunilor pe baza instrumentelor descrise. Este de luat în calcul modelul Baaj și Mahmassani ca model de simulare și TCQSM, precum și alte modele teoretice aplicabile, pentru proiectarea operațională a sistemului de transport public în comun.



Pentru proiectarea unei noi rețele pornim de la un grafic al zonei, aflate în aria de competență a sistemului de transport public propus pentru analiză și a cererii existente, asumată ca model matematic ca fiind concentrată în diferiți centroizi de cerere

Modelul Baaj și Mahmassani propune o reducere a sumei costurilor utilizatorului, prin raportare la timpii de călătorie și costurile operatorului. Modelul este aplicat pentru o cerere estimată, propunând o rețea optimizată în funcție de cererea ce urmează a fi deservită și în funcție de numărul de transferuri de călătorii în rețea. Modelul utilizat calculează o viteză comercială variabilă, cu alocare crescândă de frecvențe. Fundamentul modelului constă în analiza, *dacă în nodurile propuse cererea este acoperită pe baza rețelei de rute/linii existente, până când, întreaga cerere sau partea care se dorește a fi deservită, este acoperită de setul de rute*, propunând astfel noua rețea de transport în comun. Pentru a analiza beneficiile raportate de această nouă rețea, o serie de *indicatori, cu care se pot compara diferitele scenarii de rute pot fi comparate, cum ar fi, timpii de călătorie, frecvențele sau numărul de călători.*

În ceea ce privește planificarea operațională a rețelei de transport în comun, aceasta urmărește o creștere a capacității liniilor și în cele din urmă o creștere a vitezei comerciale oferite



utilizatorilor. Există mai mulți factori care pot influența viteza comercială ce poate afecta o axă: *timpul de staționare, numărul de stații pe kilometru, tipul de segregare a benzii (rezervate sau nu), numărul de mijloace de transport care circulă pe axa de transport, timpul culorii verzi la semafoare alocat și efectul virajelor la dreapta a altor vehicule.* În acest sens, Total Capacity and Quality of Service Manual, propune o serie de măsuri care afectează în mod direct factorii menționați, astfel încât, modificarea lor să producă beneficii imediate. Beneficiile se reflectă în creșterea capacității și vitezei comerciale cu care se realizează transportul public în comun, pentru care sunt propuse o serie de măsuri și acțiuni. Comparând rezultatele cu situația actuală putem cuantifica efectul implementării soluției propuse, rezultând economii în timpii de călătorie.

6.1. Planificare strategică și tactică

Pentru proiectarea unei noi arhitecturi pentru rețeaua de transport în comun, va fi luată în considerare o metodologie pentru crearea unei rețele pe moduri de transport eficiente, care oferă servicii la cererea unei zone sau regiuni cu beneficii adecvate. Metodologia ca parte a algoritmului euristic propus în Baaj și Mahmassani, introduce modificările necesare care țin cont de acoperirea rețelei, astfel încât, aceasta să fie aproape de populația pe care o deservește, atât la **origine cât și la destinație**. Acoperirea teritorială a rețelei reprezintă una dintre caracteristicile fundamentale pentru o rețea de transport public. Metodologia propusă de Baaj și Mahmassani funcționează pe baza generării, evaluării și îmbunătățirii rutelor din rețeaua de transport public, iar cele 3 etape care alcătuiesc algoritmul Baaj și Mahmassani aplicate sunt: **RGA, TRUST și RIA**.

Algoritmi sunt relaționați cu diferitele faze de planificare ale transportului public în comun:

- **Faza strategică** este faza de planificare în care se proiectează rețeaua de transport și diferitele rute care o alcătuiesc. Această fază este relaționată cu algoritmul de creare a rețelei (RGA).
- **Faza tactică** se bazează pe determinarea frecvențelor diferitelor trasee obținute în faza de proiectare rețea. Această fază o putem asocia cu algoritmul de alocare de frecvențe pe rute - Baaj și Mahmassani - (TRUST).
- **Faza operațională** își propune să determine resursele necesare pentru a furniza serviciul, alocarea flotei, personalul și stabilirea planificării orare a serviciului de transport.

Modelul Baaj și Mahmassani (1991, 1995) este formulat ca o problemă de programare multi-obiectiv, si anume: **costul utilizatorului și costul operatorului**. Acest model propune minimizarea timpilor de transfer total al călătorilor și costuri operaționale asociate flotei pe moduri de transport, condiționate de frecvență, de factorul de încărcare și de dimensiunea flotei.



6.2. Algoritm de proiectare și generare rute - ROUTE GENERATION DESIGN ALGORITHM (RGA)

Algoritm de proiectare a generării rutelor (RGA) este un algoritm euristic care generează diferite seturi de rute urmărind obiective care se suprapun. Între caracteristicile de bază evidențiază faptul că este puternic asociat cu matricea cererii și care permite ca inteligența acumulată în procesul de planificare să fie implementată, să fie posibilă reducerea spațiului de căutare până la finalizare.

Intrările - Input în RGA sunt grupate în 5 categorii diferite, care sunt rezumate în tabelul de mai jos.

Categoria de Input	Descrierea Input-ului
Rețea	Număr de Noduri
	Matricea Conexiunilor
	Numărul de scheme de rețea propuse inițial
Frecvențe	Frecvența permisă pe fiecare rută
Cererea	Matricea cererii de transport public
	Procentul cererii totale minime deservită direct prin structurile de rețea inițiale $D(\text{zero_min})$
	Procentul cererii totale minime deservite prin structura de rețea propusă $D(\text{tot_min})$
Parametrii	Timpul de transfer între moduri de transport (penalizare în rețea)
	Capacitatea preluării de pasageri pe moduri de transport (așezați pe scaune)
	Factorul de încărcare mod de transport maxim
	Factorul de utilizare comună a unui nod (Share factor node)
	Factorul capacității directe (Direct capacity factor)
Reguli de inserare	Selecția de noduri și strategia de inserție a rutelor în rețea

După cum se poate vedea în tabelul de mai sus, algoritmul propus creează și permite proiectarea unei rețele bazată pe minimizarea costului total din sistemului de transport public dar cu o restricție/condiționare importantă: ***procentul de călătorii deservite direct fără transferuri ($D_{\text{zero-min}}$) și procentul din cererea totală de servit ($D_{\text{tot-min}}$) sunt predefinite de către unitatea de planificare.*** În acest sens, acest algoritm diferă de alte instrumente de calcul, în care obiectivul de minimizare a costurilor de utilizare și operaționale este atins fără nicio limitare a numărului sau procentului de transferuri în rețea.



Algoritmul utilizat pentru această etapă/fază a generării de rețea este foarte similar cu cel propus de Baaj și Mahmassani. În tabelul de mai sus, putem vedea structura algoritmului care constă în implementarea următorilor pași:

Pasul 1. Identificarea perechilor de noduri M cu cea mai mare cerere de servicii de transport și se alocă pentru această situație $k = 1$ (următorii 3 pași specifică setul inițial al traseelor M independente)

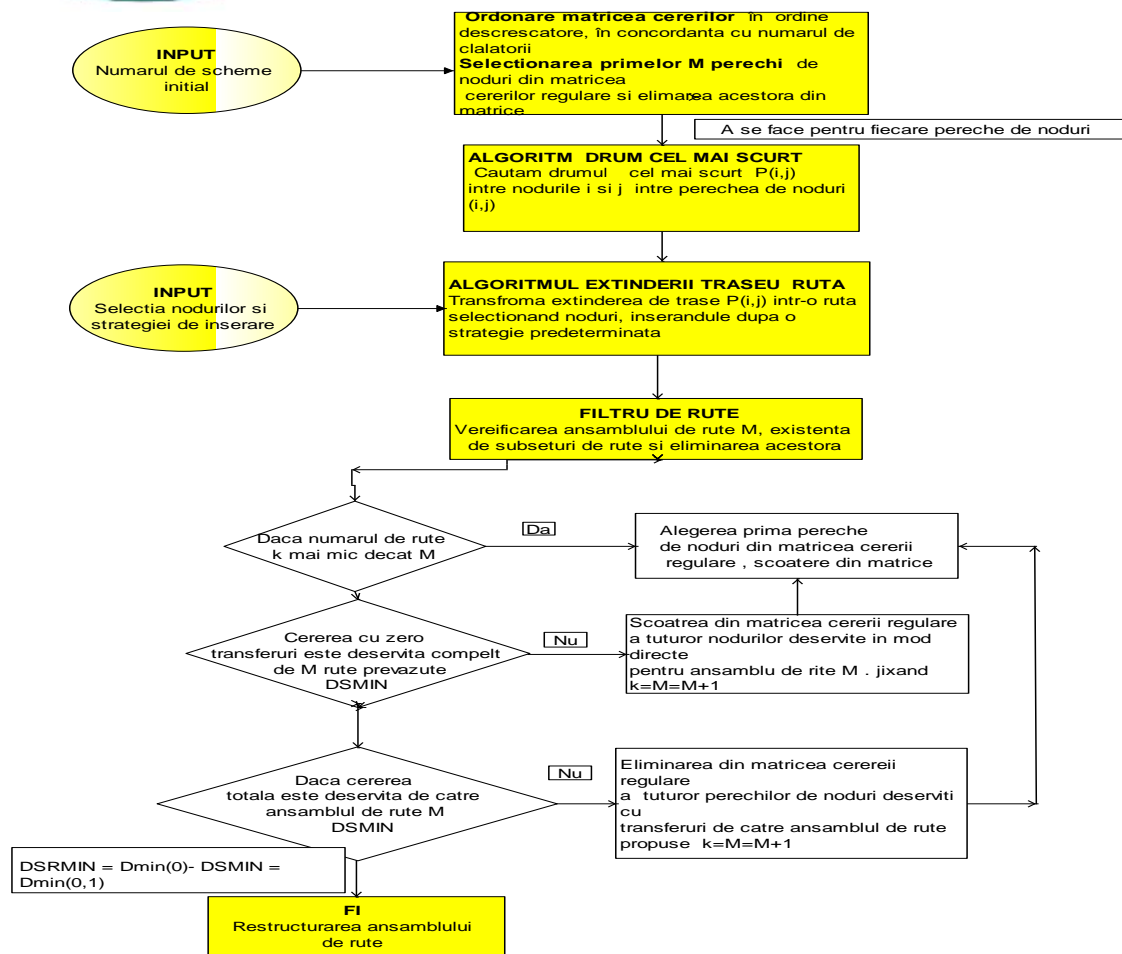
Pasul 2. Se analizează nodurile asociate cu perechile de noduri k , din setul M , și se creează o nouă rută între aceste noduri.

Pasul 3. Se verifică dacă acest set de rute M a fost propus. Dacă $k = M$, se trece la pas 4, altfel se setează $k = k + 1$ și se revine la pasul 2.

Pasul 4. Se verifică în setul de rute M prezența a N subseturi pe care le identificăm și le scoatem din M rute generate până la acest moment. Dacă $N = 0$, se trece la pasul 5 Optimizarea proiectării liniilor de transport.

Pasul 5. Calcularea cererii totale deservite în mod direct folosind traseele Min dependent generate. Dacă această cerere depășește D_zero_min se trece la Pasul 6, altfel, se elimină din matricea cererii acele noduri cu cerere care pot fi deservite în mod direct, selectând perechea de noduri rămase cu cea mai mare cerere, setarea $k = M = M + 1$ și se revine la pasul 2

Pasul 6. Calculul cererii totale deservite, din setul de rute M (folosind 0 sau 1 transferi). Dacă această cerere depășește D_tot_min se finalizează procesul RGA și revine la setul de rute M , în caz contrar, se elimină din matricea cererii acele noduri cu cererea deservită cu un maxim de 2 transferuri, selectând perechea de noduri rămase, setând $k = M = M + 1$ și cu revenire la pasul 2.



Algoritm de generare a rutelor de transport in comun (RGA)

Schema algoritmului pentru extinderea rutelor , așa cum se observa în figura de mai jos, reprezintă a treia faza a algoritmului RGA.

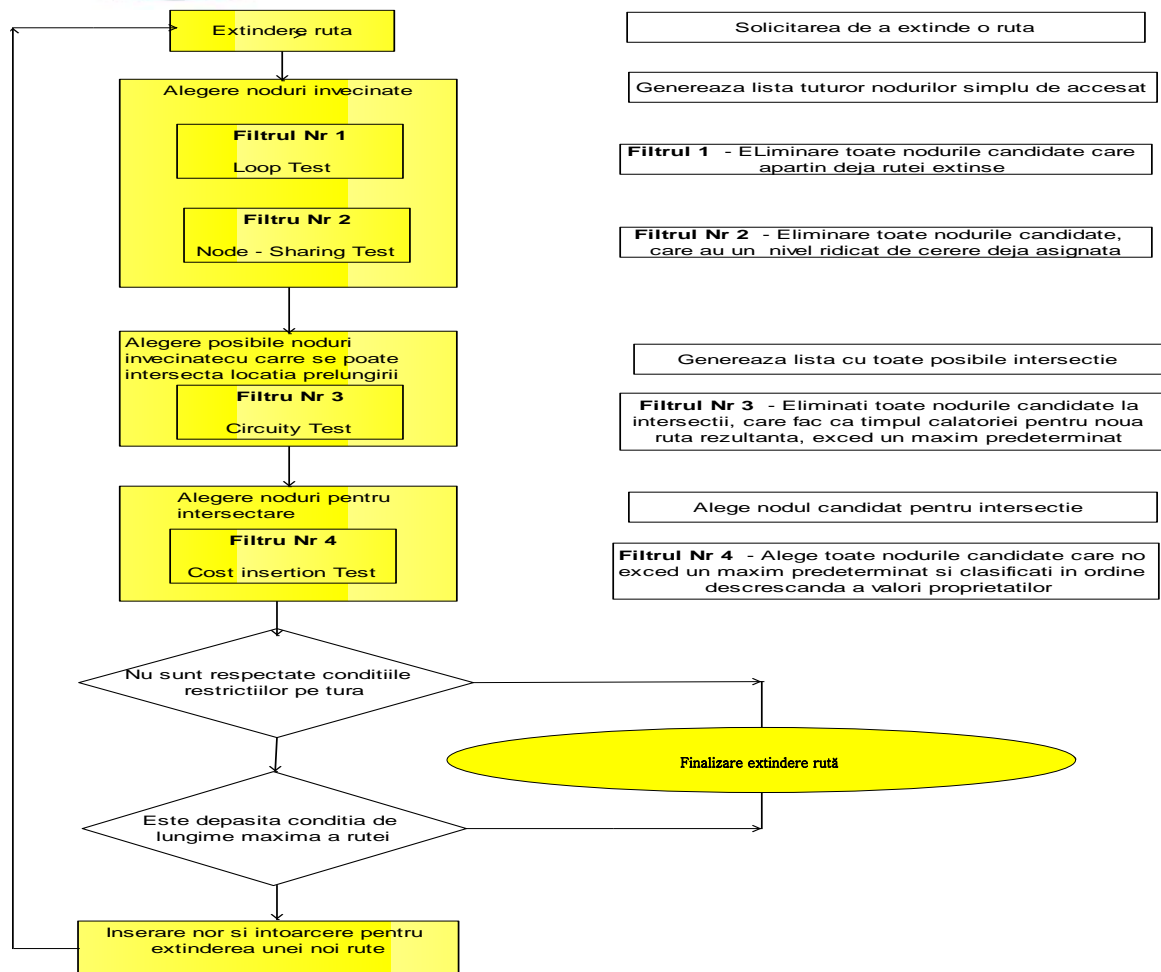


Diagrama fluxului pentru Algoritm de extindere a rutelor pentru sistemele de transport in comun

TRUST este un program prin care se analizează și evaluează un anumit set de rute cărora le alocă și asociază anumite frecvențe de serviciu în funcție de un set de parametri din rețea, inclusiv evaluarea costului utilizatorului, calității serviciilor și resurselor operatorului. În această procedură se alocă o **matrice de cereri** de serviciu cunoscute în rețeaua de transport public, conform unei selectări logice care are în vedere explicit transferurile care se efectuează în rețea.

În acest fel, calculează procentul deservit din totalul călătoriilor care pot ajunge la destinație fără niciun transfer, cu unul, cu două sau care nu pot fi deserviți nici cu 1 sau 2 transferuri în rețeaua propusă.

Odată ce alocarea este în derulare, programul determină frecvența necesară pentru fiecare rută pentru a menține factorul de încărcare sub maximul specificat. Este un proces care se oprește când frecvențele rezultate calculate au o valoare similară cu frecvențele de intrare a programului.

Intrările programului sunt grupate în 4 categorii:



1 Rețea. Acest grup include aspecte precum numărul de noduri din rețea, numărul de rute care operează, precum și lista de noduri care definește fiecare rută, matricea conexiunilor între noduri și timpul pe care-l parcurge vehiculul între două noduri învecinate.

2. Frecvențe. Frecvențele de serviciu inițiale ale fiecărei rute înainte de aplicarea metodei propuse.

3. Cerere. Matricea cererii simetrice care reprezintă numărul de călătorii între fiecare pereche de noduri.

4. Parametrii de proiectare. Timp de transfer (ca penalitate) în minute, capacitatea pasagerilor așezați în mijlocul de transport -CAP și factorul de încărcare maxim admis pe fiecare traseu LF_max.

Programul calculează 5 tipuri de informații:

1. Timpul total petrecut de utilizatori în rețea;
2. Numărul total de călătorii, precum și procentul cererii care rămâne nedeservită, numărul călătoriilor deservite cu 0, 1 sau 2 transferuri;
3. Numărul de călătorii inițiate în fiecare nod/stație, care nu au fost atribuite;
4. Precum și numărul de pasageri care efectuează transferuri în fiecare nod;
5. Fluxurile din fiecare arc;
6. Frecvența și numărul de vehicule pe moduri de transport necesare pe fiecare traseu, pentru menținerea factorului de încărcare LF_max la un nivel scăzut;

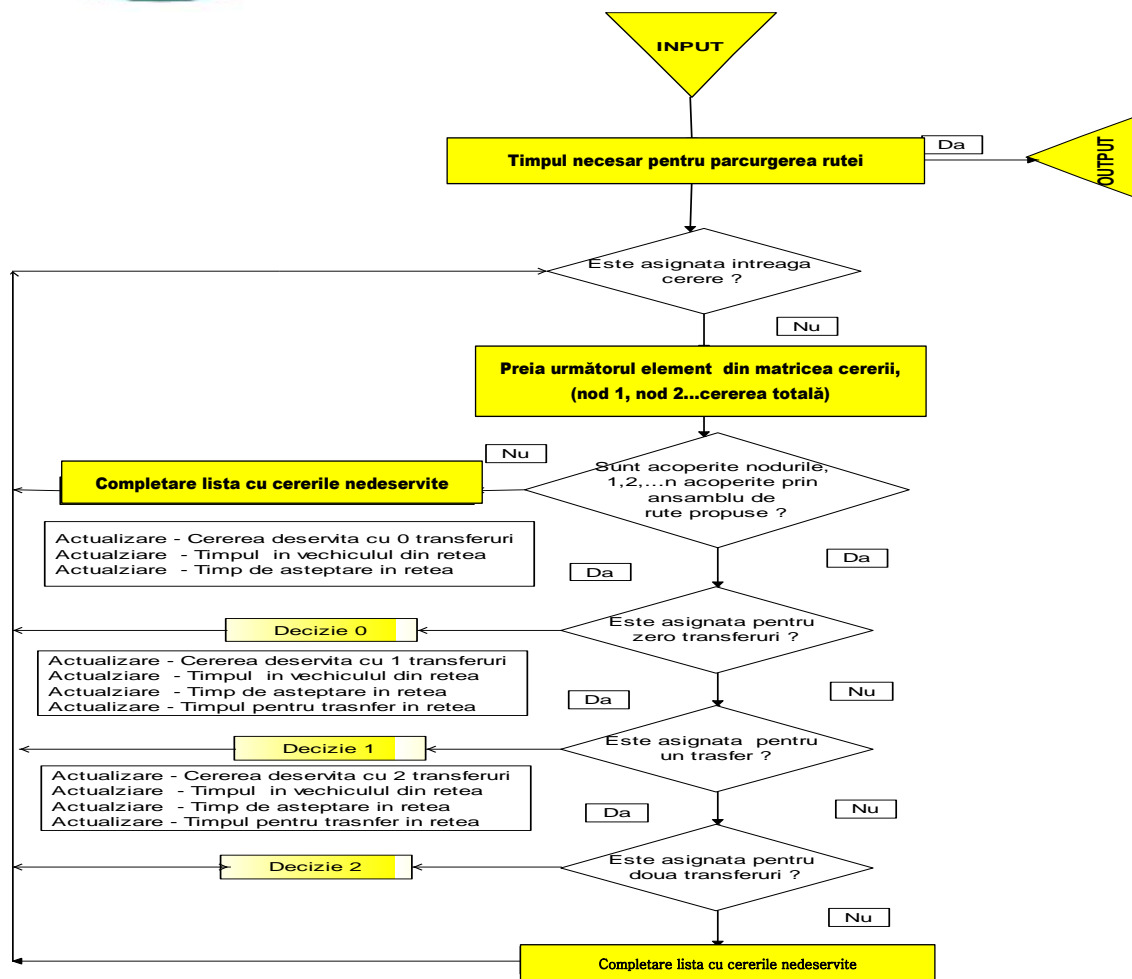


Diagrama fluxurilor – TRUST

Alocarea cererii în acest algoritm se realizează urmând metoda - *totul sau nimic*. În acest sens, toată cererea asociată unei perechi – origine-destinație - alocată traseului cu cel mai scurt timp pentru efectuarea călătoriei. Se consideră că utilizatorii au informații complete despre timpii de călătorie și intervalele de trecere prin nod/stație. Timpul mediu de așteptare în procesul decizional a fost considerat egal cu 1/2 din intervalul pasului de trecere (frecvența) a vehiculelor prin stație.

ROUTE IMPROVEMENT ALGORITHM (RIA) - ALGORITMUL DE ÎMBUNĂȚIRE A RUTEI - (RIA)

Algoritmul Baaj și Mahmassani ia în considerare soluția actuală și folosește rezultatul analizei procesului anterior pentru a genera un set îmbunătățit de rute. O îmbunătățire a caracteristicilor topologice ale rețelei, fără a ignora criteriile generale ale Baaj și Mahmassani, introducând așa-numitul control de acoperire.

Verificarea acoperirii. Există un parametru în algoritm care indică procentul cererii minime care trebuie deservite. De exemplu, dacă avem ca $D(0,1)_{min}$, reprezintă 80% din cererea



totală, avem 20% din cerere care nu este deservită cu sau fără transferuri. Această cerere de 20 % este cererea pe care algoritmul se va concentra, odată ce s-a soluționat proporția de 80 % a cererii pentru fiecare caz și mod de transport (% D(0), % D(1)).

În ceea ce privește graficul, această cerere este tradusă într-un set de noduri care au rămas neconectate la rețea, fiind călătorii necesare dar nedeservite de rețea. Necesitatea impune de a se atribui acelor noduri rezultate nedeservite de rețea, dacă se încadrează în asignarea prin mersul pe jos pe o distanță rezonabilă, adică după criteriile de proximitate. Odată ce nodurile neconectate au fost identificate, trebuie verificat dacă acestea se află la o distanță mai mică decât d_1 de la oricare stație sau nod din rețea (valoare optimă $d(1) = 600$ de metri). În acest caz, se considera că respectivele noduri sunt deservite de rețea. În general acest lucru reprezintă aspectul de bază în așa-numita verificare a acoperirii rețelei. Nodurile care rămân nedeservite, se aleg în primul rând, acele noduri care au o cerere superioară, adică, de a deservi un număr mai mare de călătorii.

În cazul unui nod izolat, algoritmul nu identifică niciun capăt al liniei în apropierea acestuia, (adică la o lungime egală cu dublul distanței medii între noduri), numită căutarea capătului de linie/rută. Acest proces constă în identificarea de noduri care sunt separate de unul, două și trei arcuri de noduri neconectate/ disjuncte.

Criteriul operațional: ia în considerare nevoile operatorului (companiei transport) și urmărește să reducă la minimum flota de mijloace de transport, necesare acoperirii cererii. În acest sens, nodul nedeservit va fi conectat la ruta care să presupună creșterea cea mai mică a costului de operare în cadrul rețelei. Este de luat în calcul că, cel mai apropiat capăt de linie, nu este întotdeauna cea mai adecvată conexiune, deoarece este necesar să se verifice creșterea costurilor fiecărei prelungiri de linii.

În general, costul inițial al rețelei va fi dată de (p este ruta/linia prelungită) formula:

$$Cost_{\text{inicial}} = c_2 \sum_{k=1}^n f_k \cdot T_k$$

În care C_2 este factorul de conversie care este considerat la o valoare estimată la 50 €/ora de operare, care poate varia pentru diferite moduri de transport

$$\begin{aligned} Cost_{\text{final}} &= c_2 \left(\sum_{k=1}^{n-1} f'_k \cdot T'_k + f'_p \cdot T'_p \right) = c_2 \left(\sum_{k=1}^{n-1} f'_k \cdot T'_k + f'_p \cdot T'_p \right) = \\ &= c_2 \left(\sum_{k=1}^{n-1} f'_k \cdot T'_k + f'_p \cdot \{T_p + \Delta T_p\} \right) = c_2 \left(\sum_{k=1}^{n-1} f'_k \cdot T'_k + f'_p \cdot \left\{ T_p + \frac{\text{distanța nod neconectat}}{\text{viteza mijoc transport (p)}} \right\} \right) \end{aligned}$$

Prin urmare incrementul de cost este:

$$\Delta Cost = Cost_{\text{final}} - Cost_{\text{inicial}}$$



După cum se poate observa, creșterea costurilor este o funcție a mai multor factori și nu este datorat doar de distanța până la nodul nedeservit.

Criteriile utilizatorului:

Acest criteriu, ia în considerare nevoile utilizatorilor în același timp cu extinderea rețelei. Deoarece cererea este fixă, pentru a minimiza costurile temporare ale utilizatorului va trebui să minimizăm timpul total al călătoriei, nodul nedeservit și destinația..

Pentru aceasta trebuie să știm că din nodul (i) nedeservit pentru destinațiile (j), cele mai solicitate de utilizatori, sunt inițiate din acest nod:

$$t_{ij} = t_{invtt,ij} + t_{wt,ij} + t_{tt,ij}$$

Odată ce acest nod a fost conectat la rețea, (alegând criteriul operațional sau utilizator), ar trebui verificat dacă următorul din lista de noduri neconectate (în ordinea descrescătoare a cererii) nu îndeplinește încă criteriul de acoperire, adică (,) care este la o distanță mai mare decât d_1 de orice stație sau nod din rețea (valoarea de referință de d_1 egală cu 600 de metri). Se va proceda în mod similar, etc.

Este de la sine înțeles că în cadrul acestui algoritm facem diferențe între criteriul utilizator și criteriul operator, deoarece în acest moment este foarte dificil să se ajungă la un echilibru între costurile ambelor și, în general, se înțelege că aplicarea acestui algoritm se bazează mai mult pe interese comerciale. Exemplu, obținerea unei linii către un nou centru comercial sau un număr de utilizatori interesați pentru a ajunge la o ruta care deservește o zonă rezidențială nouă. Principala limitare a acestui algoritm este că nu este supus restricțiilor ca și în TRUST - frecvența admisibilă, factorul de încărcare și dimensiunea flotei.

Ca rezumat, sunt prezentați pașii urmați de algoritm precum și diagrama de flux pentru a determina etapele de calcul ale algoritmului

Pasul 1. Identificarea nodurilor M neconectate la rețea, adică setul de cerere nedeservită.

Pasul 2. Verificare pentru fiecare dintre nodurile M nedeservite, dacă $\text{dist}(i, j) > d_1$, unde i este nodul neconectat la rețea și j este un nod din rețea. Dacă există vreun nod care îndeplinește această restricție, accesați pasul 3, altfel algoritmul se termină și se obține traseul stabilit.

Pasul 3. Sortare nodurile Q, rezultate într-o listă în ordine descrescătoare a cererii, iar din această listă se alege primul nod, adică nodul cu cea mai mare cerere. (Setare $x = k$)

Pasul 4. Identificare capetele de linie care se află la o distanță de cel mult de două ori distanța medie între noduri.

Pasul 5. Verificați dacă există cel puțin un capăt al liniei aflat în aceste condiții, dacă da, se trece la pasul 7, iar în caz contrar se trece la pasul 6.

Pasul 6. Se caută și se identifică, capetele liniei/rutei separate de una, două sau trei arce, ale nodului analizat. Dacă există cel puțin unul, se trece la pasul 7, altfel algoritmul se termină și se obține setul de rute/linii.

Pasul 7. Se va selecta criteriul, pe baza căruia se face prelungirea/extinderea capătului de linie (criterii de utilizator sau criterii operaționale).

Pasul 8. Verificare dacă $k < Q$, dacă da, se merge la pasul 9, altfel ($k = Q$), algoritmul se termină și se obține setul de rute/linii.

Pasul 9. Verificare dacă următorul nod din lista matricei cererii ($x = k + 1$), îndeplinește criteriul $\text{dist}(i, j) > d_1$, în care (i) este nodul disjuns iar (j) este un nod din rețea. În acest caz, se revine la pasul 3, în caz contrar, algoritmul se termină și setul de rute/linii este definit.

Se va face această verificare pentru restul nodurilor din lista Q, nodurilor până la $k = Q$.

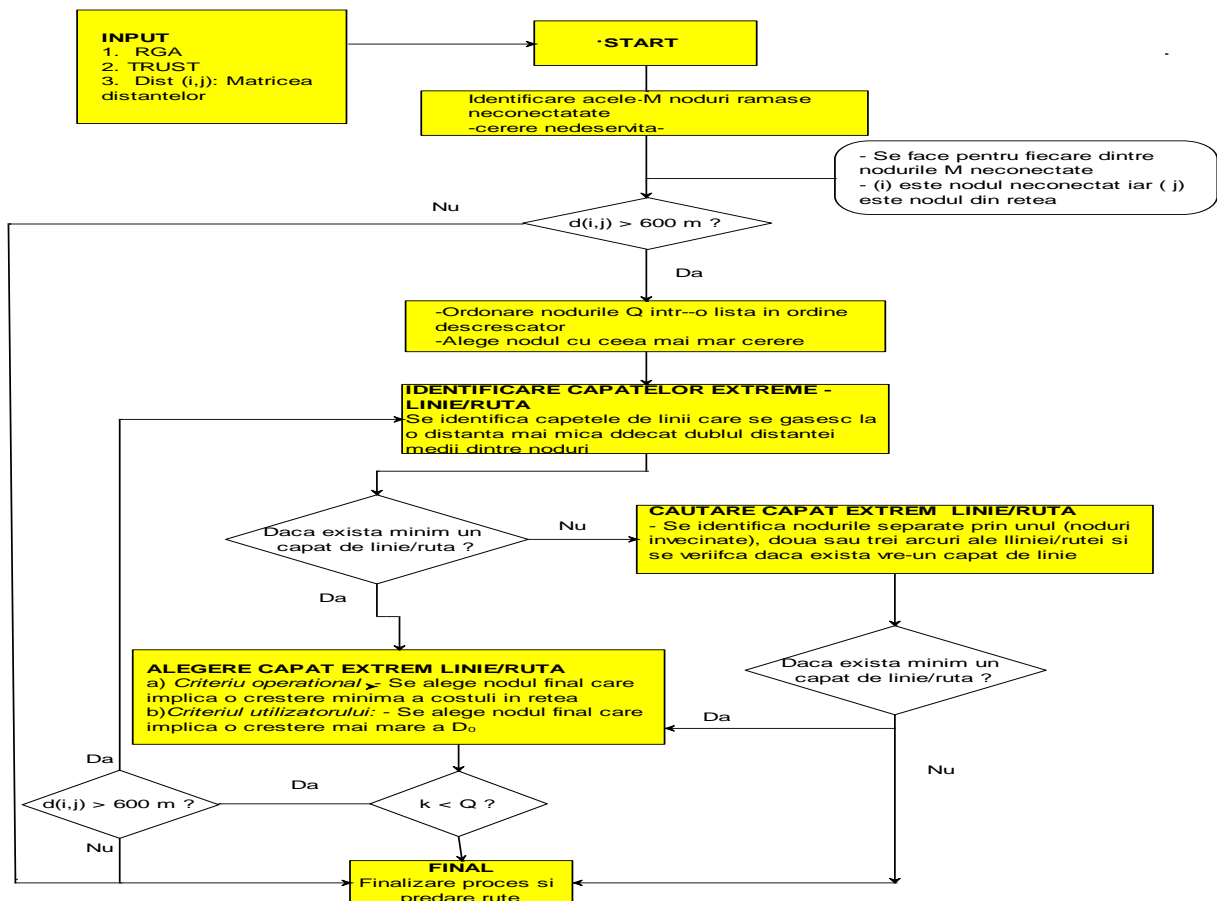


Diagrama de flux pentru determinarea acoperirii teritoriale – rețea de transport în comun



7. PARAMETRII DE PERFORMANȚĂ ÎN REȚEAUA DE TRANSPORT PUBLIC

7.1. Incidența costului social

Estimare timpuri aferenți Costului Social asociați mobilității urbane. Acești timpuri sunt structurați pe tip categorii conform etapei din rețea, motiv pentru care se definește valoarea fiecărui timp petrecut de către utilizator în rețea, precum și costul social al acestui timp din cadrul călătoriei, dar și costul unei călătorii efectuate cu vehiculul privat. Preluăm valoarea europeană transpusă însă în moneda și ponderea națională, pentru calcul costului social asociat mobilității urbane, care sunt redată în tabelul de mai jos:

Evaluare costuri sociale utilizator în sistemul de transport public și vehiculul privat, în mediul urban/metropolitan la nivel European	
Mijloc de transport	RON/ORA
Timp călătorie în vehiculul de transport public în comun	26.43
Timpul de așteptare în stația de transport public	51.29
Timpul de acces în mijlocul de transport public	79.77
Timpul călătoriei cu vehiculul privat	28.90

7.2. Parametri de rețea de referință pentru rețelele de transport public

În funcție de dimensiunea zonei deservite de rețeaua de transport în comun sunt identificați în tabelul de mai jos coeficienții de ponderare a variabilelor din rețea, pentru orașe/zone medii și orașe/zone mari.

Valorile parametrilor rețea				
PARAMETRU	Simbolul	Orașe mijloci	Orașe mari	Unit măsură
Distanța media a călătoriei /mod transport	D_c	3000	5000	m
Viteza accesare rețea /mod transport	v_a	1.1	1.1	m/s
Factorul distanței de acces rețea /mod de transport	f_a	0.25	0.25	
Viteza maximă pe traseu /mod de transport	v	13.9	13.9	m/s
Accelerație vehicule/moduri/transport	a	1	1	m/s ²
Durata timpului vehiculului în stație/mod de transport	T_s	20	20	s
Timpul de așteptare în stația de călători	T_w	450	300	s
Timpul de ieșire din stație - călători	T_c	180	180	s
Frecvența regulată	F	4	6	veh/h
Pondere timpului de acces în stație	w_a	2.2	2.2	
Pondere timpul de așteptare în stație	w_w	1.5	1.5	
Pondere timpului de ieșire din stație	w_e	1.1	1.1	
Costul timpului călătoriei		4.5	4.5	€/h
Costul de operare/vehicul/mod transport		90	90	€/h
Subvenții	r_s	?	?	€/km
Cost Bilet călătorie	r_t	0.12	0.12	€/km
Cererea pe kilometru patrat	P	100	125	pas/km ²
Coeficient transport public- (logit-mode-choise/logit-elasticity)	α	0.03	0.03	min^{-1}
Coeficient vehicul privat (logit -mode-choise)	α_m	0.08	0.08	min^{-1}
Viteza medie - vehicul privat		4.2	4.2	m/s
Restricții Parcare (penalitate)		300	300	s
Timpul de referință pentru acces (logit- elasticity)		300	300	s
Viteza de referință în trafic		5.6	6.9	m/s
Timpul de referință- așteptare		450	300	s



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

Analiza - Obiective Orașe Mici/Medii	Medie Europen	O1: Timp Călătorie Minim	O4: Profit Maxim	O4: Prifit Maxim	O5: Cost minim	O5: Cost Minim	O2: Timp călătorie minim
Tipul Cererii de Transport	M/E	Predeter minat	Logit mode- chopise	logit- elasticit	Logig mode- chopise	Predeter minat	Predeter minat
Spatiere statii (m)	350.00	450.00	1,000.00	950.00	650.00	600.00	700.00
Spatiere trasee (m)	500.00	500.00	2,600.00	2,100.00	900.00	650.00	900.00
Densitate statii (/km)	5.70	5.70	0.40	0.50	1.70	2.60	1.60
Densitate linii (km/km2)	2.00	2.00	0.40	0.50	1.10	1.50	1.10
Frecventa <small>Vehicul/ora</small>	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.90
Timpul calatoriei (min)	22.10	22.10	29.30	27.30	22.50	21.60	20.10
Ponderea timpului călătoriei (min)	30.00	30.00	49.50	45.10	33.50	31.30	30.20
Cost operator (Euro)	75.00	65.00	20.00	25.00	67.00	95.00	95.00
Eficiența costului operational	46.00%	53.00%	294.00%	191.00%	108.00%	79.00%	79.00%
Profit estimat (euro)	-88.00	-67.00	17.27	10.45	2.27	-9.09	-9.09
Cost total estimat (euro)	301.00	290.00	297.73	227.27	274.09	280.45	-271.82
Patronaj <small>Transport public *</small>	100.00	100.00	77.00	63.00	96.00	100.00	100.00
Cost operational per călător(euro)	0.75	0.65	0.12	0.18	0.31	0.43	0.43
Cost total /călător (euro)	3.01	2.90	3.87	3.60	2.85	2.80	0.45
Nota: Aria de Competență ADI - SMTT este echivalentul orașelor mijlocii (peste 500 mii locuitori)							
Media calatoriei orase mici, zona medie = 3,5 km							
Media calatoriei orase medii, zona medie = 8 km							



8. ANALIZA SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC ACTUAL

8.1. Identificarea Zonei Metropolitane de Transport

Zona Metropolitană Timișoara (ZMT) este o zonă cu o populație de 468.162 de locuitori și o densitate de 68.9 loc/km², fiind una dintre cele mai importante zone metropolitane din România.

PIB-ul la nivel regional, este cu mult peste media națională fiind a treia zonă metropolitană ca participare la PIB național, după București și Cluj.

Din punct de vedere economic și demografic, zonele metropolitane ale țării sunt foarte importante deoarece concentrează peste 65% de persoane ocupate și care generează peste 75 % PIB. Astfel, se impune necesitatea unui sistem de transport metropolitan adecvat.

Necesitatea unui sistem de transport metropolitan eficient, a unei bune calități a vieții și a mobilității a devenit imperativă datorită procentului ridicat de oameni care trăiesc, își desfășoară activitatea.

Creșterea și diversificarea volumului activităților, extinderea așezămintelor urbane, au făcut ca rețelele de transport existente sau adaptate empiric să nu mai corespundă nevoilor sociale și astfel s-a ajuns la creșterea timpului de deplasare a persoanelor în sistemul de transport în comun, creșterea timpului pentru transferurile de persoane în/de la origine la destinație, devine condiționat, iar lipsa alternativelor este vizibilă la nivel de mobilitate. Aglomerația și non-continuitatea drumurilor și modurilor de transport cu alternative la nivelul zonei metropolitane au creat la nivelul Timișoarei și al ariei metropolitane o zonă dezordonată.

Conform estimărilor rezultate din studiile în acest domeniu, relația dintre transportul public și privat, la nivel național este :

- 75 % transportul privat
iar
- 25 % transport public

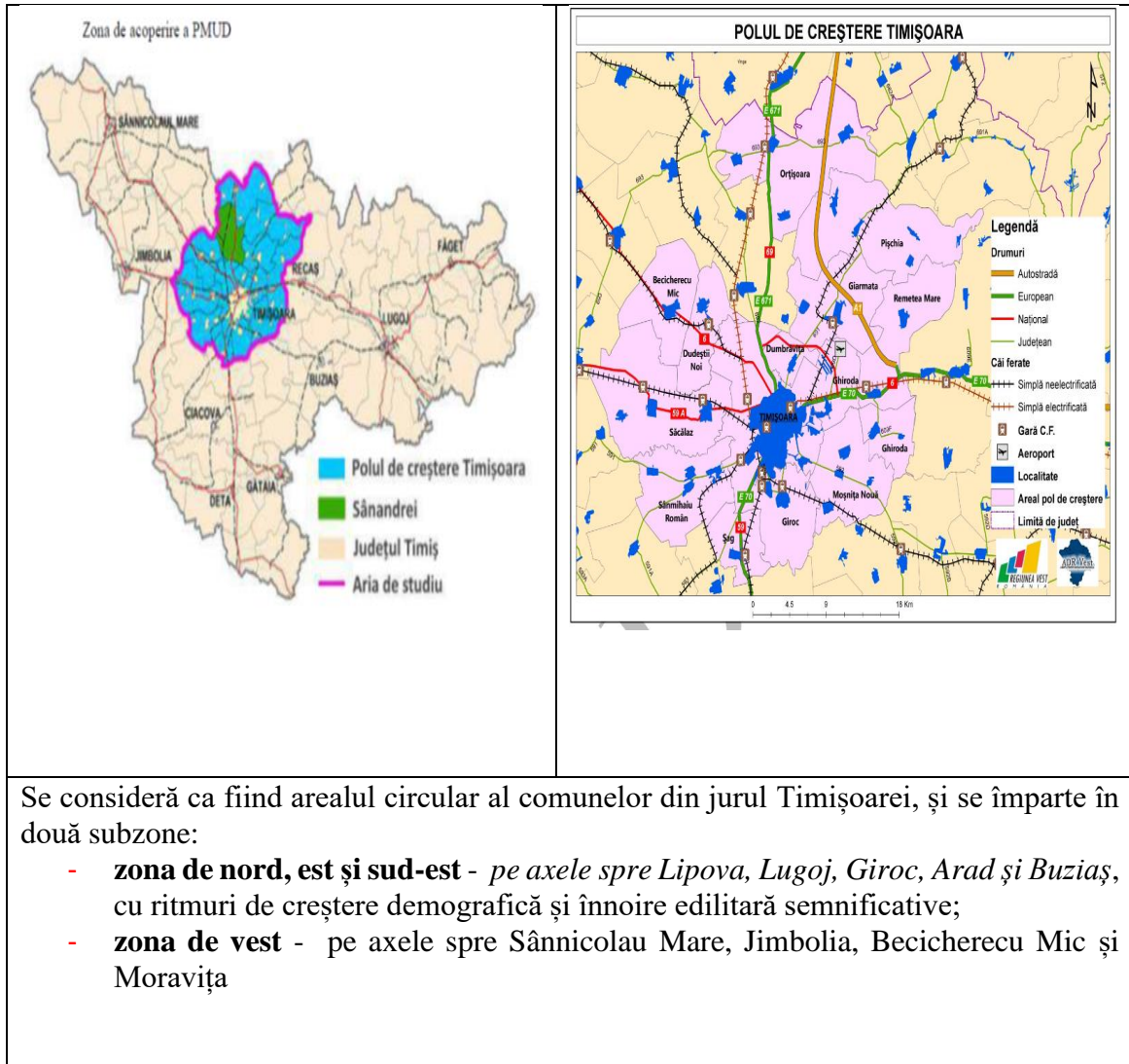
Transportul metropolitan din aria de competență a ADI- SMTT se poate asuma cu ajustările de rigoare că se menține în aceste valori.

În timp ce deplasările în mijloacele de transport privat au crescut, sistemele de transport public au evoluat lent în ceea ce privește adaptarea rețelei de transport, a modernizării infrastructurii de transport, a sistemelor de gestiune a transportului public, a dimensiunii vehiculelor, a reînnoirii flotei, etc.

Planul de creștere durabilă acoperă polul de creștere Timișoara, format inițial din municipiul Timișoara și comunele Becicherecu Mic, Bucovăț, Dudeștii Noi, Dumbrăvița, Ghiroda, Giarmata, Giroc, Moșnița Nouă, Orțișoara, Pișchia, Remetea Mare, Săcălaz, Șag, Sânnandrei, Sânmihaiu Român și se referă la perioada 2016 – 2030, dar ulterior s-au adăugat până la 32 de UAT-uri. Acest pol de creștere este analizat și prezentat deoarece ne indică potențialul de



creștere al cererii de transport în comun pe această zonă, care include majoritatea localităților asociate în ADI – SMTT.

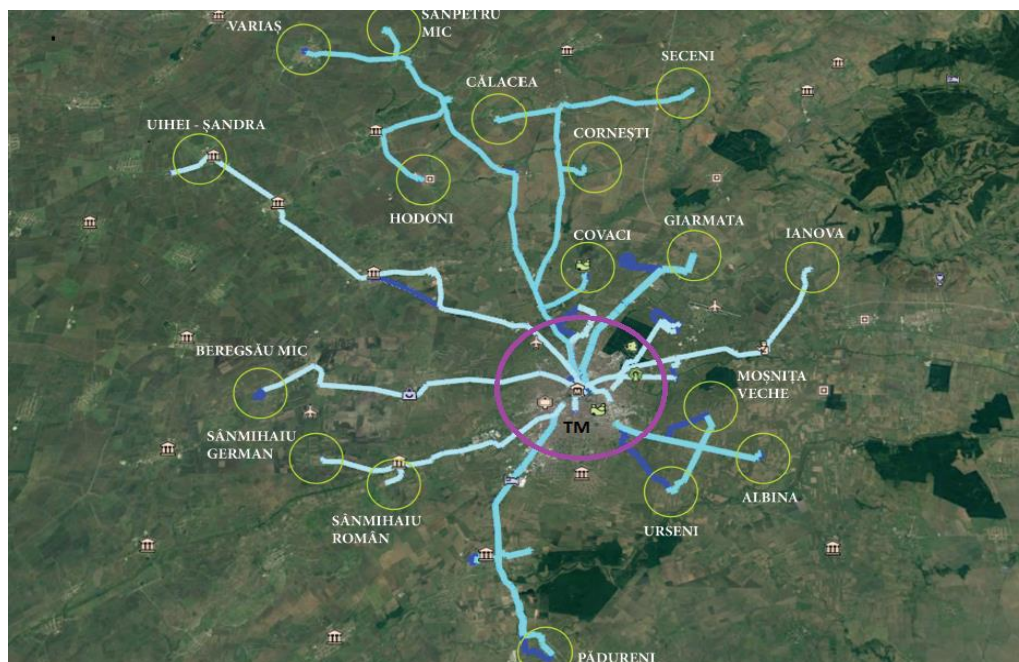


Z.M.T - este zona de dezvoltare care cuprinde: Municipiul Timișoara, Orașul Receaș, Comunele: Bechicherecu Mic, Bucovăț, Biled, Chevereșu Mare, Dudeștii Noi, Dudeștii Vechi, Dumbrăvița, Ghiroda, Giarmata, Giroc, Jebel, Liebling, Moșnița Nouă, Mașloc, Orțișoara, Parța, Pădureni, Pișchia, Peciou Nou, Remetea Mare, Sacoșu Turcesc, Șag, Săcălaz, Sândrei, Sânmihaiu Român și Satchinez.



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

Harta localităților propuse pentru asocierea în zona Metropolitană care excede polul de creștere Timișoara.



Total populație Z.M.T la 1 Iulie 2016	=	468.162,00	locuitori
Suprafață :	=	2439,86	Km2
Densitate loc/km2:	=	192,00	loc/km2

Timișoara se identifică ca municipiu de Rang 1 și centru al zonei de studiu în care se pot identifica următoarele cartiere istorice:

Cartierele Istorice ale Timișoarei			
Cetate	Elisabetin Fabric	Martirilor	Sever Bocu
Aradului	Fabric	Medicinei	Soarelui
Blascovici	Fratelia	Mehala	Steaua
Braytim	Freidorf	Modern	Șagului
Ciarda Rosie	Ghiroda	Odobescu	Tipografilor
Circumvalațiunii	Girocului	Olimpia _Stadion	Torontalului
Complexul Studențesc	Iosefin	Plavaț	UMT- Pad. Verde
Dâmbovita-Șag	Kuncz	Plopi	
Calea Șagului	Lipovei	Ronaț	

După anumite alte harți aceste centre sunt mai multe , mai divizate dar împreună creează totalul.

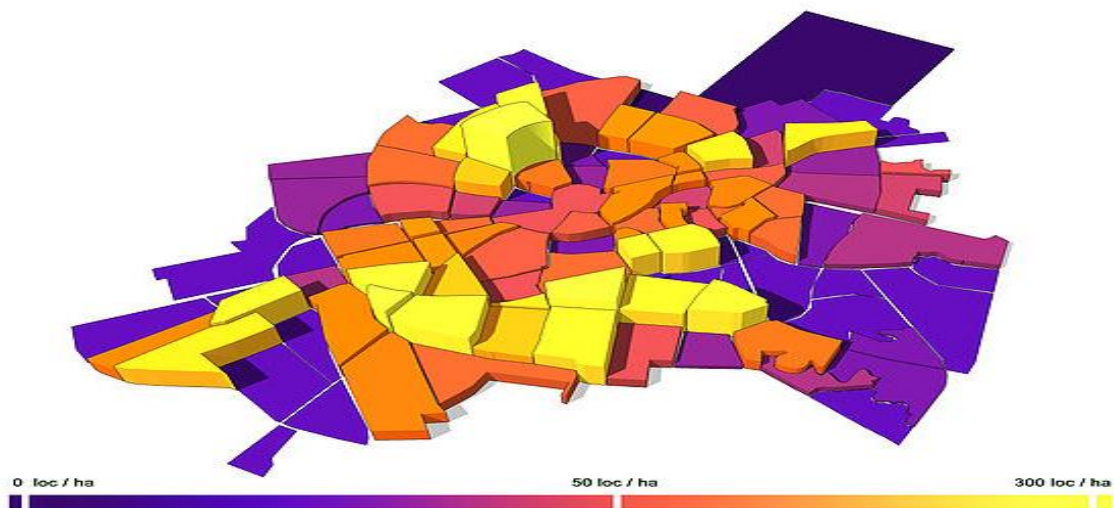


Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

Timișoara este definită de asemenea ca parametri de interes, din punct de vedere al cererii de servicii de transport în comun:

Necesarul de Acoperire Teritorială, Suprafață = 130,5km²

Totalul posibilei Cereri pentru deservire (Populație estimată 2020) este de 333.058 locuitori, potențiali utilizatori.



Imagine densitatea populației, pe cartiere, Timișoara la nivelul (sursă SIDU-TM), în care este definită ca o medie 300 locuitori/hectar.

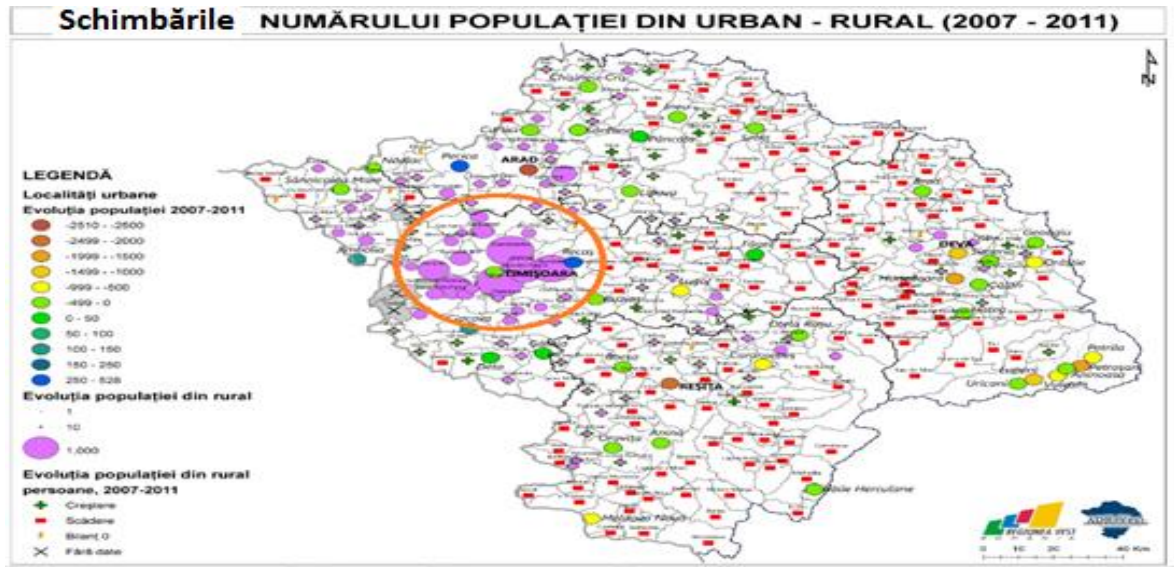
Ca zona metropolitană și municipiu de Rang 1 - Zona Urbană Funcțională (R-50 km), se pot identifica 550.000 potențiali utilizatori.

După încheierea lucrărilor pentru dezvoltările imobiliare de mare impact precum și re poziționarea activităților economice majore, se poate vorbi de un impact major, atât asupra densificării Timișoarei ca utilizatori și a zonei metropolitane, cât și faptul că aceasta este relaționată direct cu redefinirea rutelor și rețelei în ansamblu.

Aceasta ne indică că, la nivel de cerere de serviciu de transport, ne putem confrunta cu centroizi de cerere mare pe arii restrânse, ceea ce ne atenționează asupra capacității de transport pentru acele zone.

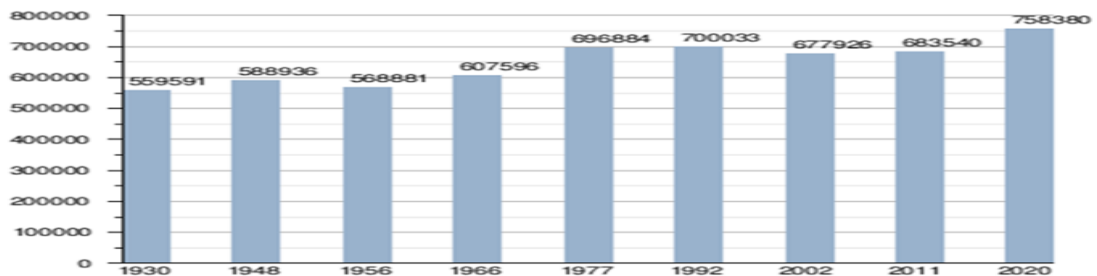


8.2. Analiza evoluției demografice a populației - fundamentul cererii de transport



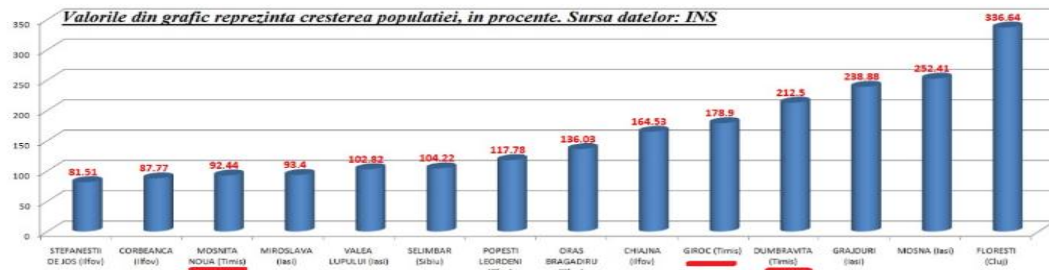
Din analizele acestei direcții de studiu privind motivația creșterii populației cu efect asupra cererii de transport public, putem observa că în județul Timiș s-a înregistrat o creștere a populației de aproximativ 10% în perioada 2011-2020 (nefiind luate în calcul persoanele care nu și-au declarat rezidența, fiind astfel posibilă o creștere de până la 15%; poate cea mai semnificativă creștere demografică din ultimii ani.

Această creștere demografică s-a datorat absorbției de populație activă datorită derulării programelor de dezvoltare economică, pe baza creșterii gradului de absorbție a fondurilor EU.



Evoluția populației județului Timiș (1930-2020)

Localitățile care aproape ca și-au dublat sau triplat numărul de locuitori în perioada 2007-2017

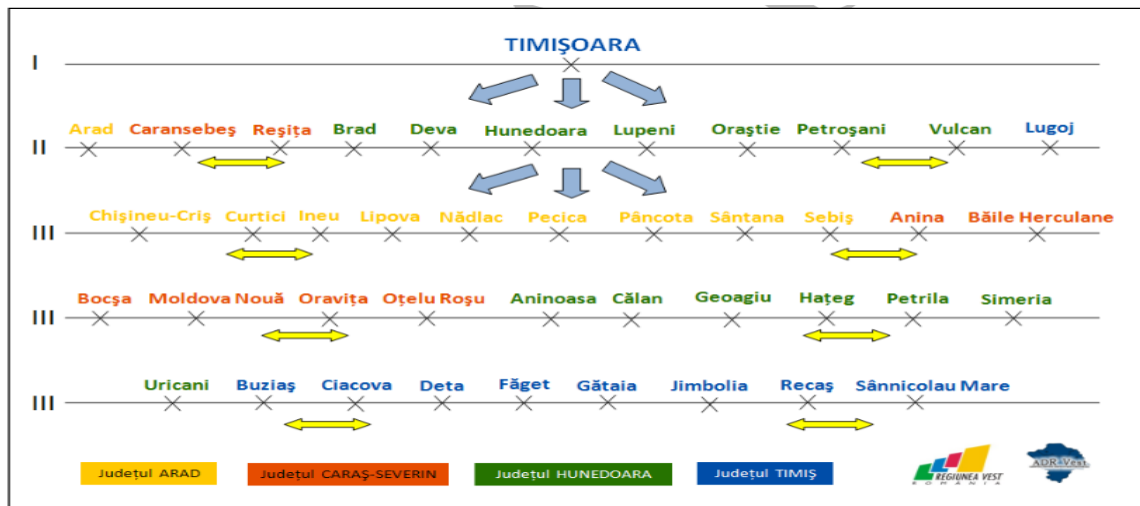


Creșterea populației în localitățile periurbane Timiș – marcate cu roșu



Localitățile cu creșteri de populație sunt în jur de 40-55 % din totalul localităților județului Timiș, iar cele cu creșterile cele mai accentuate sunt grupate în jurul municipiului Timișoara: Dumbrăvița (212.5,6% -300 %) , Ghiroda (20,4%), Remetea Mare (16,8%), Mosnița Nouă (92.44% -150%), Sacoșu Turcesc (20,1% -30%), Giroc (178.9 %- 300 %), Șag (15,4% -25%), Sânmihaiu Român (40,8% - 55%), Săcălaz (16,8%), Dudeștii Noi (17,1%) Sânandrei (16,1%), iar dintre orașe, Jimbolia înregistrează o creștere de populație mai semnificativă (14,4%).

Ierarhia urbană în regiunea de Vest este prezentată în imaginea de mai jos.



Timișoara este clasificat ca fiind un municipiu de Rangul I la nivel , centrul polarizator și totodată orașul cu cele *mai importante funcții administrative din cadrul regiunii*. Pe lângă faptul că este cel mai mare oraș din punct de vedere numeric și că deține un important rol administrativ, Timișoara este și un *important centru universitar și medical*. Rangul doi cuprinde 11 municipii de importanță interjudețeană și județeană, dintre aceste menționând aici municipiile - reședință de județ Arad, Deva și Reșița. Rangul trei cuprinde orașele din cadrul regiunii, 30 la număr.

8.3. Transportul public - pilon al mobilității

Studiile privind capacitatea de transport, ușurința și eficiența tranzitului sau a deplasării oamenilor și mărfurilor pe un teritoriu, prioritizarea accesibilității, etc., ne arată că populația are nevoie de a trece printr-un spațiu specific într-un anumit timp și cu o viteză adecvată.

Termenul de mobilitate zilnică este determinat de suma călătoriilor individuale, deoarece acesta devine punctul de pornire al analizei pentru politicile teritoriale de transport public, măsurabile la nivelul unui teritoriu.

Prin urmare, mobilitatea modernă reprezintă suma deplasărilor individuale la o viteză dată care face posibil accesul la piața muncii, (locurile de muncă), accesul de bunuri și servicii pentru populație, accesul către centrele culturale și administrative etc.

Când deplasările oamenilor devin direct legate de utilizarea diferitelor mijloace de transport, o nouă inegalitate apare între numărul mare de persoane ce utilizează transportul public, care se deplasează mai ușor, și cei care se deplasează pietonal, în consecință utilizatorii transportului public având mai mult acces la activitățile metropolitane.



Ca atare, este imperativ să se adapteze politicile de transport locale care să organizeze mobilitatea la cele mai diverse caracteristici individuale: niveluri de venit, vârstă, capacitate, gen etc., dar și la ritmurile inegale temporale și spațiale disponibile din localități: centru-periferie, zi-noapte, săptămână-sărbătoare publică.

În cea mai mare parte a lumii și prin politici de transport care favorizează utilizarea mașinii private, cetățenii mai puțin capabili să folosească acest mijloc de transport sunt afectați și marginalizați atunci când vine vorba de mobilitate, deplasare în localitate.

De aceea, o mare posibilitate de mișcare garantează eficiența funcțională și productivă a mecanismului de mobilitate pe teritoriu.

Mobilitatea a devenit una dintre primele condiții pe care trebuie să le îndeplinească sistemul social. Mobilitatea a fost o activitate vitală pentru funcționarea orașelor și evoluează continuu datorită: creșterii timpului de deplasare de la origine la destinație și a distanței față de traseele accesibile mobilității în parametrii optimi, care motivează deplasarea și dispunerea activităților pe teritoriul urban.

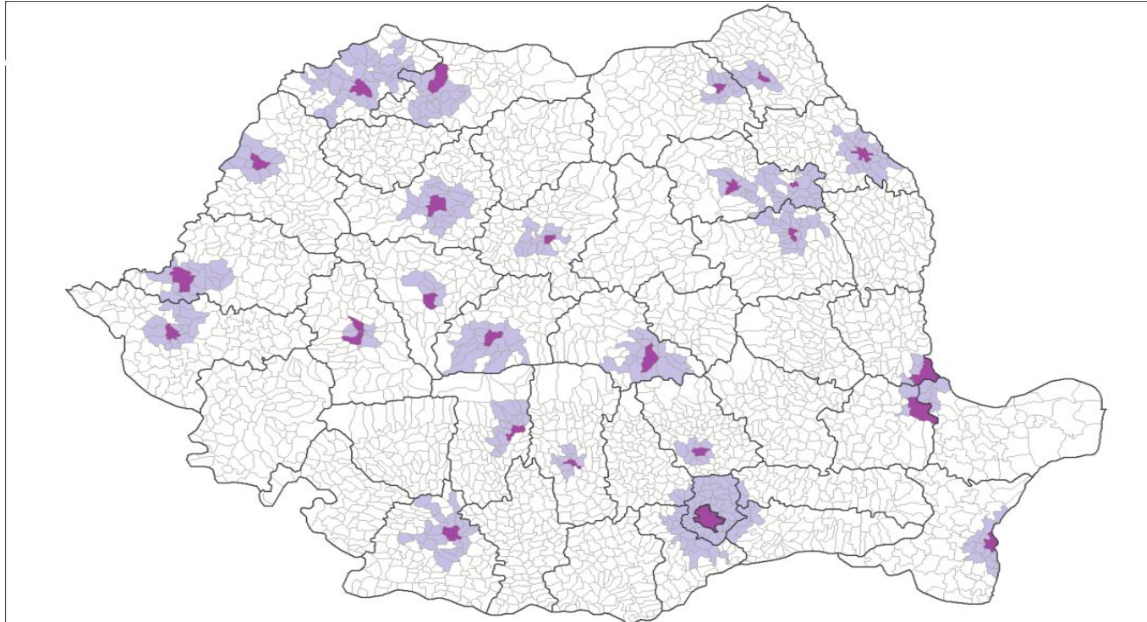
În ultimele decenii, din cauza modificărilor funcționale și morfologice, distanța dintre locație a activităților zilnice ale oamenilor a crescut, ceea ce are un impact direct asupra perioadelor de transfer ale persoanelor. În consecință, a existat o creștere a programului de lucru de la traseele dintre casă și serviciu.

Conform bugetelor urbane, economice și sociologice, traseele scurte au fost substituite în timp în favoarea traseelor lungi. Creșterea mobilității nu numai că are un efect asupra timpilor de deplasare și a distanțelor, ci provoacă suplimentar și o creștere a costurilor de călătorie, atât cele directe cât și costurile indirecte și costul timpului petrecut pe traseu de la origine la destinație. Trebuie să analizăm mobilitatea, acum mai mult ca oricând, pornind de la măsurarea parametrilor direcți care se schimbă frecvent, până la evaluarea calității vieții.



8.4. Mobilitatea în contextul P.M.U.D.

Zona Metropolitană



Harta principalelor zone urbane ale României

Analiza mobilității urbane - prin prisma P.M.U.D.

P.M.U.D. - urmărește **crearea unui sistem de transport durabil**, care să satisfacă nevoile comunităților din teritoriul său, vizând următoarele cinci obiective strategice:

1. **Accesibilitatea** – Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii cheie. Acest obiectiv include atât **conectivitatea**, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și **acesul**, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);
2. **Siguranța și securitatea** – Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general;
3. **Mediul** – Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice;
4. **Eficiența economică** – Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă;

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



8.5. Motive care au dus la destructurarea sistemului de transport public în Zona Metropolitană

Transportul public local de călători în aria de competență a ADI – SMTT este parte a mobilității urbane regionale cu o pondere ridicată, asumată prin contractul de prestări servicii publice de transport în comun.

Implementarea conceptului de mobilitate urbană durabilă, ca parte a conceptului general de conectare a așezămintelor umane și deservirea acestora pentru deplasările către locațiile de interes socio-economice, culturale, educaționale etc., plus rezolvarea deficiențelor vizibile la nivel de infrastructură a sistemului de transport public, în principal rețeaua de transport, este o necesitate pentru comunitate. Actualmente, sistemul de transport public funcționează pe baza unei arhitecturi de rețea și a unei infrastructurii proiectate pentru un model economic de dinainte de 1989, iar astăzi modelul economic este al unei economii de piață liberă, pe baza liberei circulații și libera decizie a cetățenilor de a locui și lucra unde le este mai convenabil. Acest aspect a dus la schimbări semnificative în ceea ce privește structura și densitatea populației active la nivel regional.

Pe scurt, ca descriere, administrarea și gestiunea transportului în comun actual la nivel metropolitan, se realizează ca o continuitate a modelului proiectat cu decenii în urmă, pe baza metodelor și modurilor de transport perpetuate dinainte de 1989, dar care s-a deteriorat semnificativ de-a lungul timpului. Rețeaua de transport și infrastructura pentru transport public au fost construite începând din anul 1886 până în 1990, cu introducerea a noi moduri de transport pe măsură ce evoluția tehnologică în materie de mijloace de transport a progresat, dar care au satisfăcut necesitățile vremurilor și modelele economic– sociale. Sistemele de transport de dinainte de 1989 au ținut cont de conectarea așezămintelor umane, societăților comerciale și instituțiilor socio-economice, iar modurile de transport urbane au fost conectate cu rețelele de transport feroviare regionale de călători și transportul public rutier regional. Odată cu schimbarea modelului economic de după 1990, extinderea și diversificarea așezămintelor umane, ieșirea masivă a populației active din cartierele sociale, scoaterea industriilor din interiorul orașelor, a făcut ca sistemul de transport public să nu mai corespundă necesităților reale. Calitatea serviciului de transport a scăzut accelerat fiind, în primul rând, nesatisfăcătoare din punct de vedere al acoperirii teritoriale. Lipsa de asigurare a întreținerii pe baza unui program determinat și bugetat pentru infrastructura de transport public, a condus la o deteriorare accelerată a rețelei de transport și implicit a atractivității sistemului de transport public pentru cetățeni. Odată cu procesul tehnologic în domeniul mobilității urbane, cu expansiunea urbană și re poziționarea geografică a platformelor economice, dar și structura activităților moderne, rețeaua de transport public a rămas cu o bună parte în afara cererii reale de serviciu de transport public. Cu toate că în această perioadă de timp s-a încercat readaptarea din mers a rețelei de transport, pentru diferitele moduri de transport, aceasta nu s-a făcut pe baza unui model specific sau un proiect conceptual și astfel nu a rezolvat cererea de serviciu.

Astfel, problemele de mobilitate au crescut exponențial, la fel și repulsia utilizatorilor față de sistemul de transport în comun care, în general, este considerat de proastă calitate, lent, periculos, deteriorat ca infrastructură, fiind un sinonim al sărăciei.

Trecerea peste acest impediment de a aduce populația iarăși în mijloacele de transport public este posibil, atât prin măsuri coercitive – impunere de restricții de tip City of London, precum și o conștientizare susținută de măsuri pentru respectarea **mediului ambiental** ca un bun comun intangibil. Un alt set de posibile măsuri sunt cele legate de sănătate, poluarea fiind un



agresor direct asupra sănătății populației, iar ca atare, măsuri directe pot fi impuse. Toate acestea sunt posibile doar cu un sistem de transport public **ATTRACTIV**.

8.6. Zonele conflictuale în cadrul mobilității – P.M.U.D.

Modificarea structurală a societății în ansamblu, conduce la necesitatea unei analize și diagnoze detaliate precum și o urgență proiectare a unei **arhitecturi de rețea nouă pentru sistemul de transport metropolitan, ca sistem integrat de transport**, pentru a da valoarea care-i corespunde transportului public în cadrul mobilității urbane, iar pentru aceasta vom face apel la toate studiile de specialitate existente atât la nivel urban cât și la nivel regional.

Analiza mobilității prin aplicațiile specializate la nivel de P.M.U.D. arată că există tronsoane și intersecții în care congestia este mai mare în perioada dintre orele „de vârf” (de la amiază și începutul după amiezii) decât în ora „de vârf” de dimineață. Aceste tronsoane trebuie reținute pentru a evita restricțiile, conflictele și fricțiunile cu restul de participanți în trafic, dar care ne indică faptul că în aceste zone trebuie să intervenim cu măsuri și acțiuni specifice.

Scheletul rețelei de transport la/și acces din zona metropolitană pe axele de circulație principale sunt redată în imaginea planului de mai jos



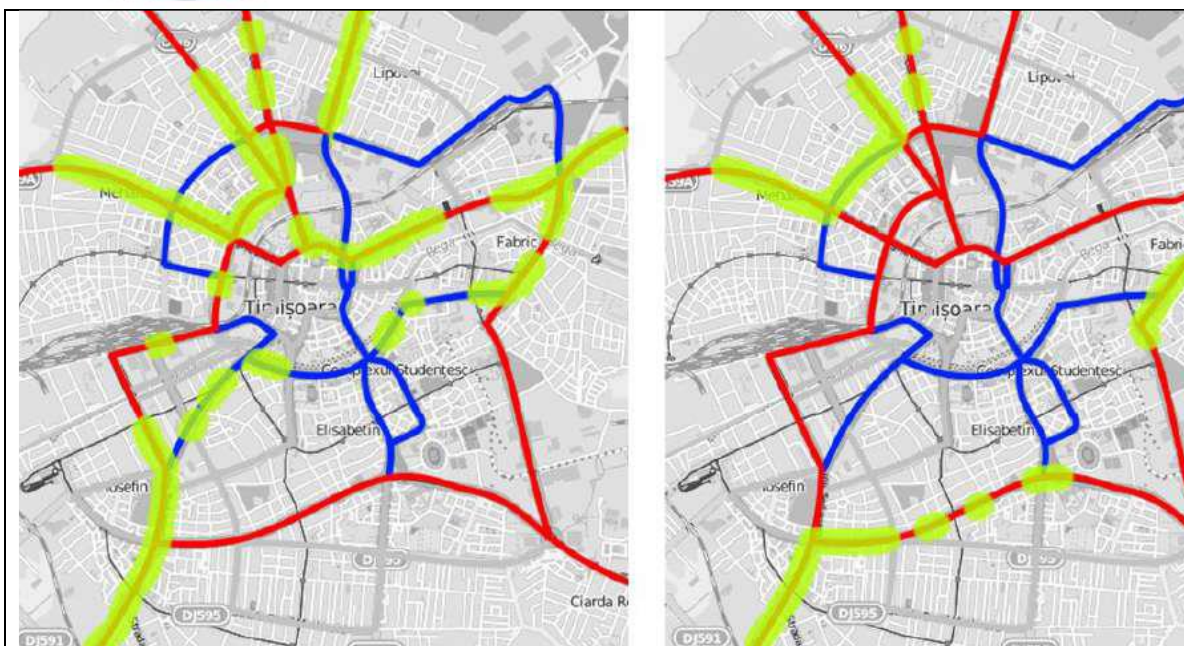
Rețeaua - Schelet - Artere, Drumuri Colectoare, Străzi Urbane Aglomerate

Conform studiului PMUD, majoritatea conflictelor sunt generate de traficul circular care este nevoit să utilizeze legăturile radiale din cauza faptului că inelele de circulație sunt întrerupte, condiționante. De aceste aspecte se va ține cont de asemenea în cadrul proiectării și definirii rețelei de transport public metropolitan.

Principalele șase zone cu conflicte funcționale identificate la nivel de PMUD pe rețeaua rutieră din municipiul Timișoara sunt: *Calea Șagului, bd. Liviu Rebreanu, str. Ștefan Octavian Iosif, str. Andrei Șaguna, str. Simion Bărnuțiu și Calea Dorobanților*, datorate în principal transportului de mărfuri cu camioane.



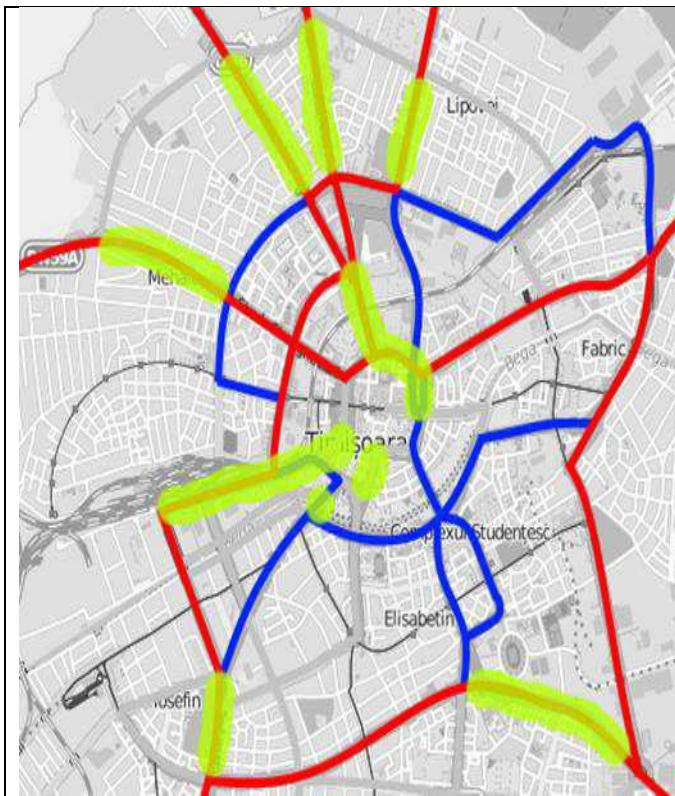
Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană



Conflicte funcționale în rețeaua rutieră urbană (reprezentate cu verde pe hartă): Traficul de autoturisme aflate în tranzit interurban prin zone rezidențiale (stânga) și traficul de camioane aflate în tranzit prin zone rezidențiale (dreapta) - condiționante de care ținem cont pentru proiectarea noii rețele de transport public - *sursa studiu PMUD*



Conflicte funcționale în rețeaua rutieră urbană (reprezentate cu verde pe hartă): Utilizatori vulnerabili neprotejați pe artere (stânga) și Activitate locală intensă pe artere (dreapta) - *sursa studiu PMUD*



Conflicte funcționale în rețeaua rutieră urbană:

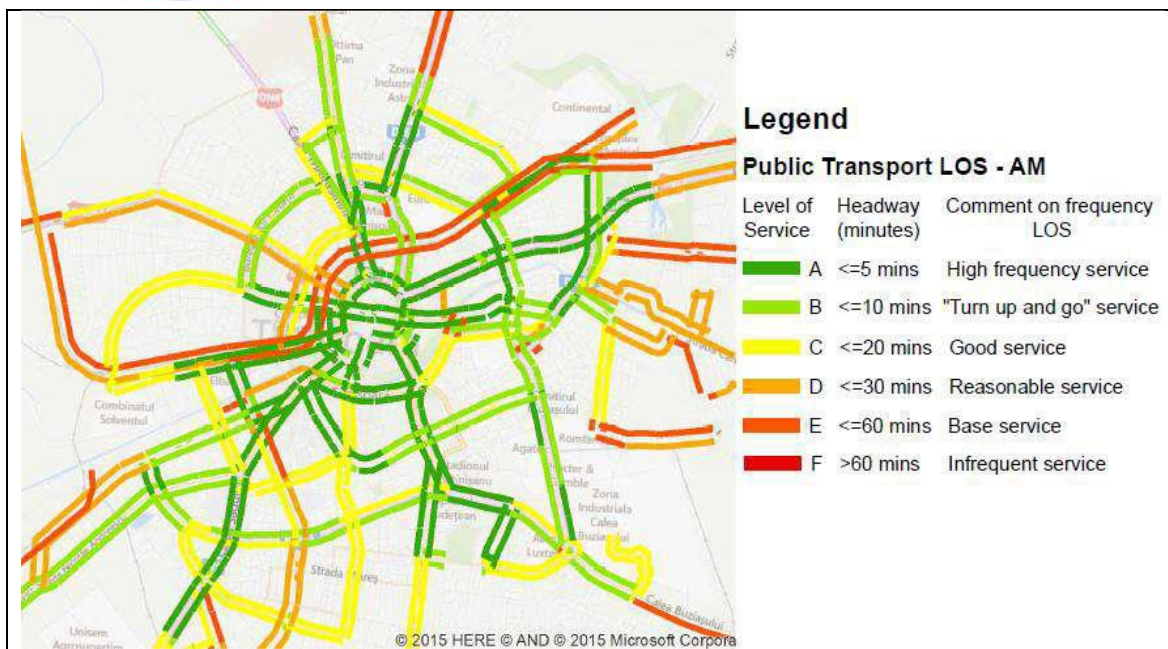
Suprapunerea traficului radial și al celui circular

Sunt definite la nivelul PMUD trei sub-bretele care compun rețeaua-schelet (artere + drumuri colectoare + străzi urbane aglomerate), după cum urmează, imaginea de mai sus dreapta, de care trebuie să ținem cont ca și condiționantă în realizarea Proiectului privind Arhitectura de Rețea:

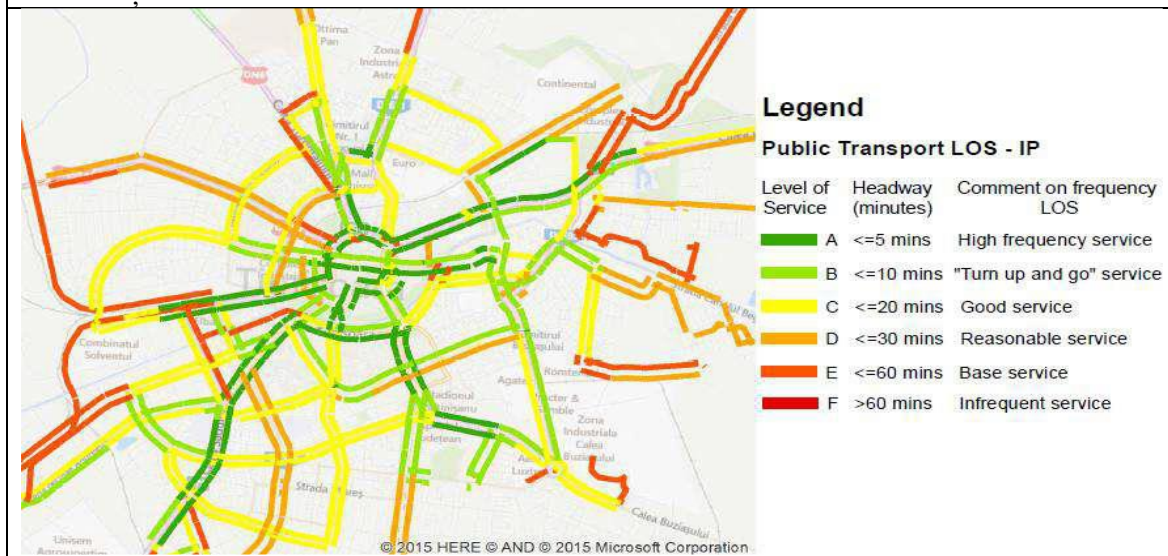
- *Arterele sunt drumurile care corespund celor șapte intrări radiale în Timișoara, precum și cele mai importante legături dintre fiecare pereche de drumuri radiale adiacente, cu excepția cadranului acoperit de centura existentă. Arterele nu includ tronsoanele de lângă centrul orașului care nu au o funcție de tranzit semnificativă.*
- *Drumurile colectoare sunt drumuri care fie continuă natural unele dintre artere, îndeplinind totodată o funcție apropiată de a acestora, fie acoperă părți ale orașului situate relativ departe de rețeaua de artere.*
- *Setul de străzi urbane importante a fost ales în funcție de capacitatea acestora, de volumul de trafic și de importanța lor în rețeaua urbană.*

Penalitățile de Timp – în zonele conflictuale la nivelul Timișoarei

Serviciul de transport public analizat din punct de vedere al penalităților de timp înregistrate pe diversele artere sunt prezentate mai jos, atât pentru orele de vârf și în afara orelor de vârf



Nivelul serviciului în rețeaua de transport public urban din Timișoara – ora de vârf de Dimineață

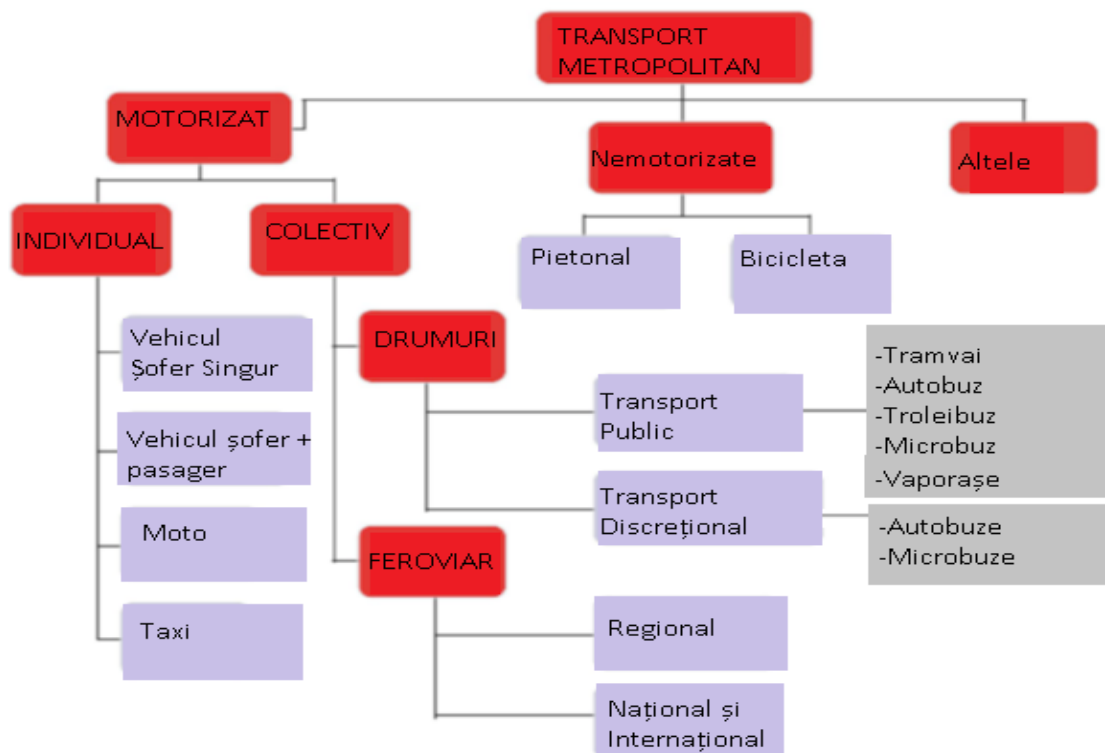


Nivelul serviciului în rețeaua de transport public urban din Timișoara – perioada dintre vârfuri

Din analiza PMUD reies atenționări cu implicații majore la nivel de rețea de transport și conflictele, restricțiile care pot apărea în procesul de analiză și identificare a soluției optime pentru noua rețea de transport, cel puțin la nivel de arhitectura de rețea.

9. MODURI DE TRANSPORT IDENTIFICATE ÎN ARIA DE COMPETENȚĂ A ADI-SMTT.

Modurile de transport participante la atingerea obiectivelor prevăzute în PMUD:



Dezvoltarea și modernizarea sistemului de transport metropolitan, ca parte a mobilității urbane și re-proiectarea Arhitecturii Rețelei de Transport Public aduce avantaje semnificative, dar are și foarte multe puncte slabe pentru asigurarea unui sistem de transport atractiv pentru cetățeni.

Puncte Slabe ale sistemului de transport metropolitan actual	Puncte Forte ale sistemului de transport metropolitan actual
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rețeaua de drumuri publice prezintă insuficiențe majore privind calitatea și siguranța în trafic; ➤ Rețeaua de transport căi ferate este practic deconectată de la sistemul de mobilitate regională ➤ Lipsește sau după caz este grav deteriorată infrastructura specifică pentru rețeaua de transport public (lipsă - poziționarea stațiilor, accesul în stații, digitalizare, benzi rezervate, timp) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Răspunde necesităților de transport pentru conectarea așezămintelor omenești cu platformele economice din aria periurban Timișoara; ➤ Facilitează accesul cetățenilor la serviciile instituțiilor administrative, culturale, medicale și educaționale; ➤ Este îndreptățit de a beneficia de politicile europene de dezvoltare a diverselor moduri de transport public, ca parte a sistemului de mobilitate;

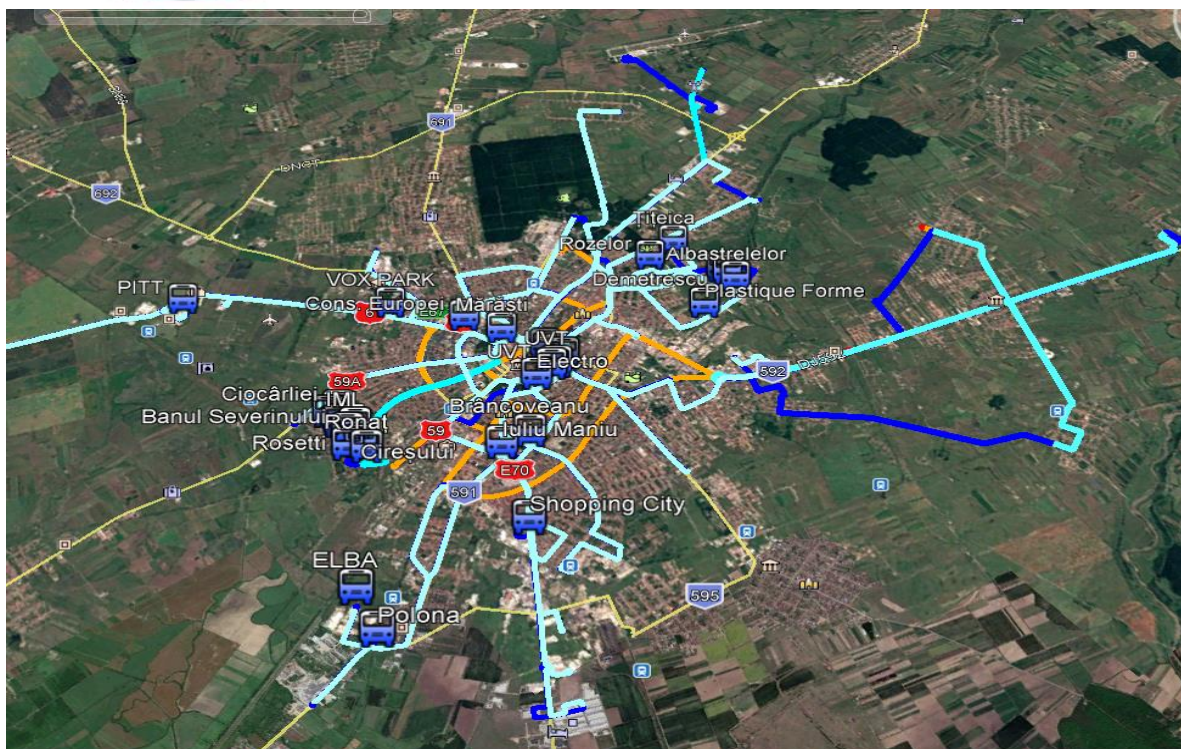


<p>suplimentari semaforizare, intersecții conflictive etc);</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Lipsesc stațiile intermodale pentru preluarea călătorilor în nodurile majore de schimbare a modurilor de transport;➤ Lipsesc metodologiile pentru aplicarea politicilor privind biletul unic pe zone și multiplii operatori;➤ Lipsesc politicile de implementare măsuri și acțiuni specifice de fluidizare a transportului public;➤ Lipsesc programele de dezvoltare pentru transportul public, atât pe termen scurt 3-5 ani, cât și politicile pe termen mediu și lung;➤ Lipsesc politicile și programele de întreținere curentă a rețelei de transport public, ceea ce afectează grav ATTRACTIVITATEA sistemului de transport public;➤ Lipsesc depouri adecvate, dotate cu echipamente specifice pentru mijloacele de transport moderne;➤ Costul călătoriei nu acoperă costul operatorului – există un dezechilibru între costul utilizatorului și costul operatorului, motiv pentru care se impune o analiză profundă în ambele direcții.	<ul style="list-style-type: none">➤ Asigură utilizarea facilă a sistemului de transport metropolitan prin politicile tarifare pentru diverse moduri de transport; troleibuz, autobuz, autobuz electric, microbuz, tramvai;➤ Susține crearea de noi locuri de muncă asigurând posibilitatea mobilității pentru forța de muncă din zona metropolitană;➤ Asigura mobilitatea și transportul public pentru noile cartiere rezidențiale și localitățile din zona metropolitană;➤ Dispune de mijloace de transport moderne pentru mai multe moduri de transport;➤ Dispune de personal calificat și organizează cursuri autorizate pentru formare profesională vatmani și operatori;➤ Cost mic pentru utilizator;➤ Există multiple facilități și subvenții din partea UAT-urilor pentru asigurarea transportului public pentru populație.
--	--

9.1. Analiză Arhitectură Rețea Existentă în aria de competență a ADI - SMTT

Informațiile cartografice împreună cu analiza planurilor disponibile în sistemul de transport public actual ne permit o vizualizare și evaluare a rețelei de transport actuale, rețea pe care o vom supune comparației cu modelele teoretice.

Cartografierea rețelei de transport actual este prezentată în imaginile de mai jos pe moduri de transport.



Rețeaua actuală de transport public aflată în aria de competență ADI – SMMT – **Tramvai---**, **Autobuz ---**, **Troleibuz ---**

9.2. Analiza parametrilor de performanță ai serviciului de transport în comun din aria de competență a ADI – SMMT – actuali.

➤ Parametrii de exploatare rețea și viteza comercială

Parametrii de exploatare a rețelei de transport actuale au fost identificați din rapoartele anuale, ale operatorului de transport unic. Datele analizate sunt prezentate în tabelul de mai jos, sunt preluate din raportările oficiale, dar nu corespund metodologiei specifice pentru calculul și întocmirea acestor date specifice parametrilor de performanță.

Măsurarea parametrilor de performanță privind serviciul de transport public este o obligație care aparține în exclusivitate, ADI – SMMT funcțiune delegată expres C.S.P., din partea UAT-urilor și implicit al Primăriei Municipiului Timișoara

Indicatorii de performanță în raportați în 2019 și Sem 1 2020 - conform rapoarte oficiale S.T.P.T											
	Viteza Comercială medie 2019 - km/h	Viteza Comercială medie 2020 - km/h	Timp mediu așteptare în stații 2019 (ore de varf	Timp mediu așteptare în stații 2019(in afara ore de varf	Calatorii/ km 2019	Călătorii/K m- 2020	Total ore circulate 2019	Total ore circulate 2020 (Sem1)	Total Km realizați 2019	Total Km realizați 2020 (Sem1)	Total Călătorii Raportate
Anul 2019	13.70	13.70	7.40	26.20	33.00	33.00	152,179.00	74,523.00	2,293,079.00	1,048,828.00	107,417,666.00
Anul 2020											
-S1	13.36	13.26	8.30	28.30	20.00	20.00	89,851.00	44,410.00	1,223,988.00	606,272.00	36,900,726.00
Estimat											
Optim	16.58	16.58	9.20	25.40	15.00	15.00	recalculare	recalculare	reclaculare	reclaculare	recalculare
Notă: Date rezultate din raportările auditate ale STPT											
Timpul mediu - estimat conform grafice de transport											
Viteza Comercială - este identificată ca fiind ERANTA calculată - in formula aplicată NU ține cont de opririle de la captul de traseu.											
Total călători platitori de bilete și abonamente - validate - estimate la 4.651.050 calatorii											



Identificăm ca parametru critic - Viteza comercială medie – raportată - = 14.55 km/oră – valori rezultate din analiza rapoartelor anuale ale operatorului STPT

➤ **Analiză capacitate de transport actuală - disponibilă pentru deservirea serviciului de transport public**

Capacitatea de transport public existentă, este asigurată în exclusivitate de către operatorul public, unicul contractat pentru asigurarea serviciului de transport.

În tabelul de mai jos sunt prezentate capacitățile de transport public, pe moduri de transport, în funcție de programul orar mediu pus în aplicare până în prezent.

Capacitate de Transport raportată în 2019 (la nivel de vehicule)	Număr Vehicule	Capacitate /Vehicul	Capacitate Netă Vehucule	Medie Capacitate Utilizată/Ora de Varf	Medie Capacitate Utilizată/În afara oelor de varf	Capacitate Totală Angajată
Microbuze	20	36	720	8640	9504	18144
Autobuze Articulate	30	150	4500	54000	59400	113400
Autobuze 12 m	55	86	4730	56760	62436	119196
Tramvaie	46	165	7590	91080	100188	191268
Trleibuze	50	90	4500	54000	59400	113400
Total Capacitate Angajată/zi	201		22400	264480	290928	555408
Total Capacitate Angajată în 2019						202723920

Datele din tabel ne indică că, în 2019 s-au declarat ca efectuate 179.5 mil de călătorii, iar capacitatea netă este de 202,7 mil de călătorii, existând astfel o disponibilitate de capacitate de transport 12.9 %, în condițiile unor frecvențe destul de reduse.

O primă interpretare în analiza datelor din tabelul de mai sus în coroborare cu harta rutelor existente, este lipsa de acoperire teritorială și frecvență a serviciului de transport public. Dacă comparăm frecvența medie actuală cu frecvența medie optimă de 10 min. între treceri, capacitatea de transport disponibilă ar asigura teoretic un număr de 392.5 milioane călătorii. Chiar și în condițiile aplicării coeficienților de corecție tot vom avea un exces de capacitate de transport.

Capacitatea disponibilă utilizată judicios și eficient, într-o nouă rețea de transport care să acopere teritorial cu o spațiere corectă a rutelor (medie 600 – 800 m distanța între rute), poate oferi un grad de atractivitate corespunzător.

➤ **Costul Social**

Indicatorii de performanță ai rețelei de transport public aferenți timpului petrecut de către utilizator în rețeaua de transport public, influențează în mod direct - COSTUL SOCIAL. Acest cost se datorează performanței scăzute a sistemului de transport deservit de o rețea de transport tot mai ineficientă.

Prin introducerea datelor existente înregistrate în rețeaua de transport actuală și asignând costul social estimat, pentru fiecare fracție de timp petrecut de către utilizator în rețeaua de



transport actuală, observăm valori extrem de mari în ceea ce privește COSTUL SOCIAL suportat de către societate și cetățenii Timișoarei și din zona metropolitană.

Indicatori de Performanță/an raportat la 2019 - COST SOCIAL actual ESTIMAT	Timpul mediu al călătoriei în vehicul (min)	Numar mediu de stații parcurse	T_ mediu de așteptare în stație (min)	Timpul mediu de acces în vehicul (min)	Total cost social Transport în comun (€)
Timpul mediu al călătoriei -oră de varf	21.00	8.00	8.30	0.08	
Cost social (RON) (70%)	9.25		7.10	0.11	53,577,716
Timpul mediu al călătoriei -in afara orelor de varf	18.00	8.00	26.63	0.08	
Cost Social (RON) (30%)	7.93		22.76	0.11	42,981,297
Cost mediu social /sist transport (€)					96,559,013

Costul social, din păcate, nu este suportat pe o factură directă, dar asta nu înseamnă că nu există. Dimpotrivă, acest cost există și este suportat de către fiecare utilizator în parte, pe lângă costul titlului de călătorie.

Costul social pentru rețeaua existentă este bazat pe încărcarea medie a vehiculelor la ora de vârf, cu o viteză comercială medie de transport în rețea de 14.55 km/oră, rezultată din rapoartele oficiale ale companiei de transport. Totuși, această raportare nu reflectă realitatea, deoarece nu este luat în calculul formulei vitezei comerciale, staționările de la capătul rutelor. Aceste aspecte ne vor obliga să introducem parametrii de ponderare teoretici pentru a identifica viteza comercială reală.

Daca indicatorii de performanță ar intra în normalitate, iar viteza comercială ar fi reală cu o medie de 16 km /oră, coroborat cu reducerea celorlalți timpi ai utilizatorului din rețea, vom putea observa că, COSTUL SOCIAL se va reduce semnificativ, vezi tabelul de mai jos.

Estimare Indicatori de Performanță COST SOCIAL OPTIM - retea de transport performanta	Timpul mediu al călătoriei (min)	Numar mediu de stații parcurse	Timpul mediu de așteptare (min)	Timpul mediu de acces în vehicul (min)	Total cost social Transport în comun (€)
Timpul mediu al călătoriei -oră de varf	14.00	8.00	4.00	0.04	
Cost social (RON) (70%)	6.17		3.42	0.14	31,652,435
Timpul mediu al călătoriei -in afara orelor de varf	12.00	8.00	13.32	0.04	
Cost Social (RON) (30%)	5.29		11.38	0.14	23,446,635
Cost mediu social /sist transport (RON)					55,099,070

- **Motivele pentru care este utilizat serviciul de transport public în comun, la nivel european și cu mare acuratețe și la nivel național, versus vehiculul privat sunt redat în tabelul de mai jos.**



Motive pentru utilizare transport public identificabile la nivel europ. și naț. și ambitul ADI-SMTT				Motive pentru utilizarea transportului privat identificabile la nivel european, național și ambitul ADI-SMTT			
Este mai comod			18.00%	Este mai comoc			26.00%
Nu dispune de un vehicul propriu			14.00%	Nu are alternativă			14.00%
Circula mai linistit			4.50%	Dispune de mai multă libertate			4.50%
Dificultățe pentru parcare			12.60%	Dificiultate pentru parcare			12.60%
Mai ieftin decât vehiculul privat			19.00%	Mai ieftin decât vehiculul privat			19.00%
Mai rapid decât vehiculul privat			8.00%	Mai rapid decât vehiculul privat			8.00%
Este mai puțin contaminant			4.00%	Este mai puțin contaminant			4.00%
Nu dispune de alternanță			8.00%	Nu dispune de alternativă			11.90%
Alte motive			11.90%				
Total			100.00%	Total			100.00%

➤ **Identificarea motivației și necesității pentru care este utilizat sistemul de transport public**

Analizele realizate privind motivația și necesitatea utilizării sistemului de transport public la nivel european, care coincide în cea mai mare parte și la nivel național, sunt prezentate în tabelul de mai jos. Această analiză identifică potențialii utilizatori pe criteriul necesității și ajută la momentul luării deciziilor privind determinarea și spațierea rutelor, spațierea stațiilor. Datele sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Analiza motivației utilizării Sistemului de Transport Public	
Activități Lucrative	21.20%
Activități Educaționale	11.20%
MOTIVAȚIA MOBILITAȚII OCUPAȚIONALE	32.40%
Cumpărături	10.20%
Asistență Medicală	3.40%
Vizite - Prieteni /Familie	4.10%
Însoire alte persoane (bătrâni, copii etc.)	4.80%
Petrecere timp liber	2.90%
Pentru plimbare în aer liber	2.90%
MOTIVATIA MOBILITATII PEROSNALE	28.30%
Întoarcerea la domiciliu	33.50%
Total	100%

9.3. Arhitectură rețea actuală – acoperire teritorială - toate modurile de transport incluse

Serviciul regulat din Municipiul Timișoara se realizează pe baza contractului de servicii publice, începând cu luna Octombrie 2020, prin autoritatea de transport public ADI- SMTT, care este deservită ca operator pe baza contractului de servicii publice de către STPT – Societatea de Transport Public Timișoara, societate de transport public înființată în anul 1868 prin Societatea de Tramvai cu Cale Ferată Timișoara.

În imaginile de mai jos este redat gradul de acoperire a serviciului de transport public, atât pentru Timișoara, cât și pentru zona metropolitană.



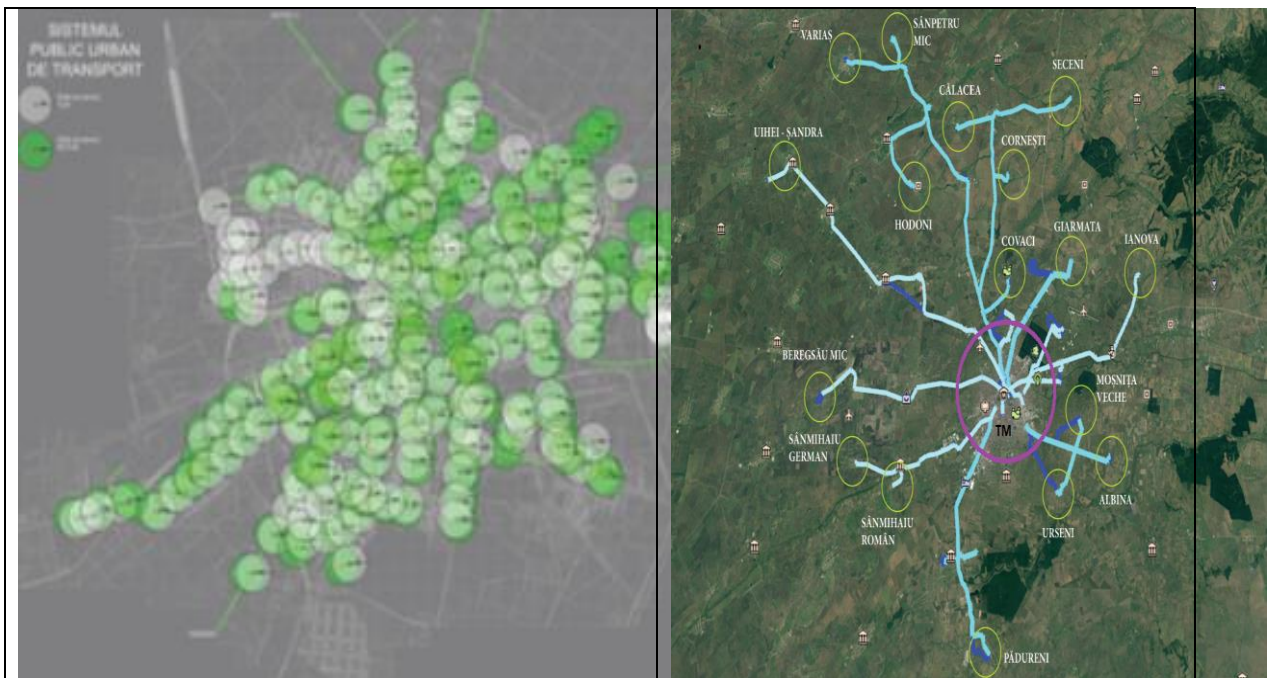
Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

Din analiza realizată la nivelul rețelei actuale, rezultă că pentru Timișoara gradul de acoperire teritorială a serviciului de transport public poate fi estimat de 60 % din totalul suprafeței de 129,3 km².

În ceea ce privește spațierea rutelor existente, s-a constatat că nu respectă nici un criteriu de proiectare, fiind în cea mai mare parte o rețea moștenită istoric și adaptată empiric.

Suprapunerile de trasee și stațiile comune sunt incluse în estimarea gradului de acoperire a rețelei de transport public. Suprapunerile de trasee sunt estimate la peste 30 % din total grad de acoperire teritorială declarat ca deservire serviciul de transport public.

În zona metropolitană avem o situație mai bună, respectiv, gradul de acoperire este de 74,6 %, datorat în principal faptului că localitățile sunt dispuse în lungul axului drumului principal de circulație, iar stațiile asigură un grad de acoperire optim.



Rețeaua urbană – toate modurile de transport plus acoperirea serviciului prin stațiile de calatori

Rețeaua metropolitană - moduri de transport autobuz și troleibuz

Rețeaua de transport actuală este deservită de cinci moduri de transport în partea urbană și doua moduri de transport pentru partea metropolitană.

În urma analizei distribuției rutelor de transport pe moduri de transport, pentru fiecare zonă, în funcție de caracteristicile economice, sociale și demografice, precum și pentru fiecare nod, cele mai semnificative atribute fiind tipologie, reglare (semafor) și locație printre altele, se observă că nu respectă o implementare pe baza analizei și parametrilor unei metode de studiu și nici pe baza agregării zonale ori pe baza densității populației, activități comerciale sau activități economice.

De altfel din analiza dispunerii stațiilor se observă că nu avem urmărită o tipologie, de unde ar rezulta gruparea zonelor cu distanțe (m) între opriri sau variația acestora în funcție de



densitate. Conform standardizării, în funcție de densitate stațiile se spațiază la distanțe de: 240m, 300m, 360m, 600m,... 845 , iar pentru zona metropolitană în comune, zona de influență a stației este de până la 2,5 km, considerându-se că se ajunge cu bicicleta sau vehiculul privat, fiind posibilă parcare în aceste zone, inclusiv stațiile CFR. Este evident că punctele de oprire în stații pentru rețeaua existentă nu sunt reglate, mai ales în acele zone cu cea mai mare intensitate a traficului, unde existența anumitor elemente de control (semaforizare, intersecții conflictuale, etc.) modifică în mod semnificativ funcționarea corectă și de oprire în stație.

În tabelul de mai jos identificăm la nivel european media spațierii stațiilor, iar în partea de jos a tabelului este prezentată spațierea stațiilor pentru diversele moduri de transport la nivelul rețelei de transport

Orașe la nivel European & ADI-SMTT	Media Spațierii Stațiilor (m)
Amsterdam (tramvai)	400
Rotterdam (autobus)	450
Rotterdam (tramvai)	425
Haga (tramvai)	400
Haga (Autobus)	425
Utrecht	375
Zurich	350
Paris *	300
Londra *	425
Barcelona *	320
Viena *	375
Timișoara (tramvai)	417
Timișoara (autobus)	450
Timișoara (troleibuz)	516
Aria SMTT metropolitan (Autobus)**	650

* calculate proporțional - relație număr total de stații și lungime sistem transport public

** raportate la media distanțelor de pe teritoriul administrativ al UAT deservite

Analiza la scară macro aplicată la nivelul întregii rețele de transport ține cont de intrările prin axele principale, doar prin suprapunerea sistemului metropolitan de transport public. Sistemul urban este deficitar însă, din acest punct de vedere, pe toate modurile de transport, acestea fiind concentrate cu deservire în zona centrală tradițională a orașului, traversat de majoritatea rutelor cu cel mai mic număr de potențiali utilizatori din populația activă, pentru care este alocat și un număr foarte mare de vehicule de transport public la care se adaugă un număr extrem de mare de vehicule private/ora și pe direcție.

Tipologia rețelei de transport pe axele principale în Timișoara, în general, este de două benzi pe sens cu o lățime de 3 m pe bandă. Deficiența constă în faptul că în multe puncte sunt prevăzute parcare vehiculelor private, de regulă în baterie ceea ce reduce mult capacitatea de transport pe aceste axe de transport.



Pentru realizarea rețelei existente nu a fost aplicat un program specializat sau modele teoretice, algoritme specifice, etc., bazate pe date actualizate și nici o evoluție pentru generarea de rute pentru transport public. Nu au fost generate rute ca rezultat al unui identificator specific de arc, cu o origine asociată (de la) și o destinație (până la), cu scopul de a crea o rețea navigabilă, cu o tipologie care să răspundă asocierii fiecărui arc un obiectiv - **(de la) și (până la)** - specifice acestui tip de analiză. În acest caz costul social pentru rețeaua existentă poate fi cuantificat pe baza analizei de cost social prezentată mai sus, din care a rezultat ca fiind extrem de ridicat. Constatăm la nivel de rețea de transport public că lipsa proiectării actualei rețele de transport baza aplicării de modele teoretice specifice, atât pentru trasarea rutelor cât și pentru poziționarea stațiilor *maximizează costul social și face neatractiv sistemul de transport public*. Lipsa unei analize amănunțite privind spațierea rutelor și stațiilor, generează reducerea vitezei comerciale actuale, la nivel de transport public pe axele de mobilitate urbană. Lipsa unei analize specifice și de sensibilitate privind trasarea și spațierea rutelor, spațierea stațiilor, alegerea tipologiei de stație, poziția corectă a stației în rețea care să permită alegerea modală optimă din partea utilizatorului, are implicații în ceea ce privește aglomerațiile din rețeaua rutieră care asigură suportul mobilității. Utilizatorii vor recurge la alte moduri de transport, în cele mai multe cazuri la vehiculul privat.

9.4. Identificarea problemelor din rețeaua actuală de transport public

Există anumite caracteristici care guvernează mobilitatea în aria de competență, precum și călătoriile aferente. Prețul biletului este cu siguranță una dintre cele mai importante și complexe componente la nivelul călătoriei de la Origine la Destinație. Acorduri în acest sens, pentru utilizarea biletului unic și posibilitatea defalcării veniturilor din titlurile de călătorie pentru multipli operatori, STPT, operatori privați acreditați de către consiliul județean, dar și operatorul de călători Cale Ferată, va permite o creștere a utilizării între diferitele moduri de transport și reducerea costului pentru utilizator. Suplimentar aceasta va permite o creștere a competiției reale, iar calitatea și atractivitatea sistemului de transport vor crește. Deplasările specifice între diferite zone analizate, atât zone cu servicii de transport bune cât și zonele care suferă de serviciul de transport public, depind de asigurarea echilibrului costului Operator-Utilizator.

Putem considera zonele deservite corect ca timpi de călătorie cu frecvențe de trecere sub 10 minute și utilizarea sistemului de transport în comun ca perioadă în timpul zilei doar 4 ore din totalul de 14 - 16 ore deservite de sistemul de transport, iar restul cu frecvențe de trecere în medie de 26 de minute, așa cum am observat din analiza parametrilor de performanță. Această situație încurajează utilizarea vehiculului privat în detrimentul sistemului de transport public. Se constată că din acest motiv utilizarea curentă a serviciului de transport public în raport cu numărul total de călătorii motorizate, vehicule proprii, este foarte redus.

Timpu petrecut în sistemul de transport public și vehiculul propriu include orele de sosire la stație sau loc de parcare, așteptare în stație, timpul călătoriei, timpul de ieșire din stație și ajungerea la destinație.

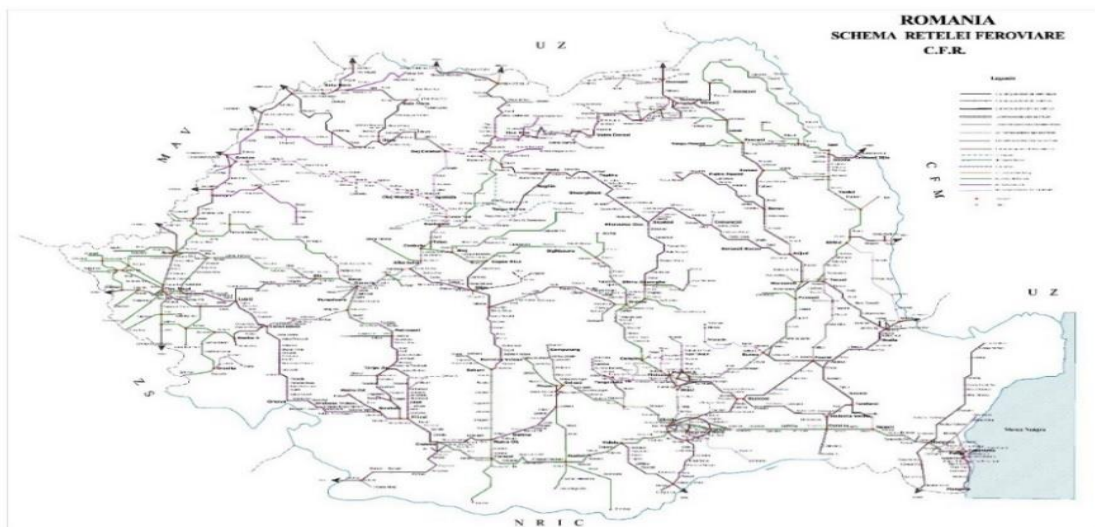


9.5. Modurile de transport identificate în rețeaua de transport actuale

9.5.1. Transportul FERVIAR pe calea ferată CFR

Rețeaua de infrastructură feroviară conferă un potențial important de transport public integrat. În prezent acest potențial nu este valorificat dar cu o planificare complet integrată și favorabilă a utilizării trenurilor ca mijloace de transport public metropolitan și regional, există posibilitatea valorificării unora dintre liniile care pornesc din Timișoara către localitățile și aria de competență a ADI - SMTT pentru a oferi curse regulate pentru naveta. Pentru a avea o imagine clară privind transportul feroviar regional și potențialul acestui mod de transport a fost analizat și prezentat mai jos studiul oficial de Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România, secțiunea Regională Timișoara

CONFORM STUDIULUI DE SUSTENABILITATE ȘI EFICIENTIZARE A REȚELEI FERVIARE DIN ROMÂNIA ELABORAT ÎN ANUL 2020 – REȚEAUA DE CĂI FERATE FUNCȚIONALE LA NIVEL NAȚIONAL avem după cum urmează:



(sursă – *Studiu pentru Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România-2020*)

UTILIZAREA MODELULUI NATIONAL DE TRANSPORT

Modelul National de Transport (MNT), a fost utilizat pentru implementarea și testarea scenariilor astfel:

- s-au realizat prognoze pentru orizonturile de timp 2025 și 2050 la nivel național, considerând dezvoltările socio-economice, prevăzute pentru fiecare orizont de timp și proiectele de infrastructură avute în vedere în cadrul MPGT – Master Planului General de Transport.
- Au fost dezvoltate scenarii specifice pentru implementarea măsurilor propuse, astfel:
- **Pe regiuni/regionale SN CFR SA, după cum urmează:**
 - **Timișoara;**
 - Cluj – Brașov;



- Iași – Galați;
- Constanța – București – Craiova;
- Complexul feroviar București.

CONFORM ACELUIAȘI STUDIU DE SUSTENABILITATE ȘI EFICIENTIZARE A REȚELEI FEROVIARE DIN ROMÂNIA – LA NIVEL REGIONAL AVEM SITUAȚIA REDATĂ MAI JOS:

Liniile feroviare actualizate ca rețea Regională



Liniile din jurul **Timișoara și Arad** au fost analizate ca rețea regională

O parte a liniilor este foarte potrivită pentru traficul de navetă către Timișoara și Arad; transportul feroviar este o opțiune mai bună decât transportul rutier (autobuz)

Pentru liniile de la sud de linia **Reșița - Voiteni** distanțele sunt mai scurte, iar transportul cu autobuzul este o opțiune mai bună.

Majoritatea liniilor secundare au trafic de marfă pentru cereale destinate exportului pe calea ferată; pe unele linii transportul este doar sezonier, pe altele altele mai regulat.

"Studiu de Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România"

(sursă – Studiu pentru Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România-2020)

Situația actuală

Toate liniile din această rețea sunt simple și neelectrificate. Toate liniile au limitări de viteză din cauza stării infrastructurii. Pe fiecare linie sunt și limitări locale cauzate de trecerile la nivel, curbe strânse sau alte defecțiuni locale.

Secțiunile Aradu Nou – Periam, Sânnandrei – Periam și Lovrin – Nerău sunt într-o stare rezonabilă de funcționare, dar restul liniilor sunt în stare critică. Secția Lovrin – Jimbolia este în stare deosebită de degradare, și nu se mai circulă pe ea.

Transport de călători

În tabelul de mai jos se compară distanțele rutiere și feroviare între orașe și sate în jumătatea din stânga, iar în cea din dreapta timpii de mers pe calea ferată din 1990 și 2019. Celulele galbene arată valorile care ar fi adecvate pentru traficul suburban către Timișoara, iar cele portocalii pe cele adecvate pentru traficul suburban spre Arad.

În 1990 nu existau legături bune între rute, ca în 2019, fiind prezentate doar trenurile directe.



	Distanțe în km				Timpuri de parcurs, în minute			
	pe CF		Rutiere		2019	2019	1990	1990
	Tim N	Arad	Timișoara	Arad	Tim N	Arad	Tim N	Arad
Lovrin	47	64	44	58	87	94	83	
Sânnicolau Mare	63	66	62	63	113	95	115	108
Sânnicolau Mare Nord	68	71	66	67	123	100	120	
Periam	50	48	68	45	68	65	70	87
Vălcani	84	87	82	83	180	135		164
Nerău	74	91	71	86	127	134	164	
Cenad	75	83	71	72	145	120	136	

Timpii marcați cu galben și portocaliu reprezintă timpii adecvați pentru un serviciu de transport periurban. Pentru a defini propunerile pentru scenarii, au fost folosite date preliminare privind deplasările automobilelor, autobuzelor și trenurilor. S-a analizat și localizarea stațiilor.

Linia Timișoara – Sânnicolau Mare este paralelă cu un drum principal bun. Drumul de la Arad paralel cu linia este mai puțin dezvoltat.

Serviciile suburbane spre Timișoara Nord și Arad ar trebui să înceapă din Sânnicolau Mare Nord, care este mai bine amplasată. Linia de la Lovrin la Nerău (46) face un ocol destul de mare. Pentru Nerău (1 mie de locuitori), Teremia Mare (4 mii de locuitori) și Comloșu Mare (4,5 mii de locuitori), un serviciu de transport rutier cu autobuze este o variantă de transport public mai bună. Populația Nerăului este mică și un serviciu feroviar nu este neapărat necesar. Șoseaua Lovrin - Timișoara trece pe lângă satul Gottlob (2 mii de locuitori).

Propunerile pentru Implementarea Scenariilor de dezvoltare a rețelei comerciale

Transportul de călători:

În tabelul de mai jos sunt comparați timpii de mers pe calea ferată și pe șosea, precum și distanțele dintre localități.



	Distanțe în km				Timpuri de parcurs, în minute				
	pe CF		Rutiere		2019	2019	1990	1990	2019
	Tim N	Reșița N	Tim N	Reșița N	Tim N	Reșița N	Tim N	Reșița N	Tim
Timișoara Nord		95		103		129		158	
Jebel	24	71	23	80	35	94	33	125	20
Voiteni	33	62	35	68	47	82	44	114	30
Gătaia	51	44	52	51	60	69	62	96	50
Berzovia	67	28	73	30	80	49	85	73	65
Bocșa R	76	19	82	20	90	39	104	54	75
Bocșa M	82	13	89	17	101	28	118	40	85
Reșița Nord	95		103		129		158		10
Jamu Mare	75	68	63	63			138	138	
Giera	57	104	62	90			93	185	
Liebling	34	81	33	91			53	145	
Buziaș	36	76	35	76	56		55	149	30
Lugoj	64	80	60	52	93		90		60
Oravița	126	87	108	63	186	180	186	174	
Iam	153	114	120	88			235	223	
Anina	159	120	128	34			310	298	
Caransebeș	136	41	102	40	184	55	218	60	

Localitățile mai mari din zonă sunt: Bocșa, Reșița, Ciacova, Buziaș, Lugoj, Caransebeș și desigur Timișoara. Pe secția Timișoara – Buziaș – Lugoj circulă trenuri de călători care pot oferi un serviciu bun și rapid pentru navetiștii de la Lugoj către Timișoara și viceversa. Dacă numărul de stații se reduce la Buziaș și câteva sate mai mari, timpurile de parcurs ar fi de 70-75 de minute, comparabili cu cei de pe magistrală. Un tren la 2 ore ar fi suficient. Timpurile marcate cu galben și portocaliu reprezintă timpurile adecvate pentru un serviciu de transport periurban. Pentru a defini propunerile pentru scenarii, au fost folosite date preliminare privind deplasările automobilelor, autobuzelor și trenurilor. S-a analizat și localizarea stațiilor. Linia Timișoara – Sânnicolau Mare este paralelă cu un drum principal bun. Drumul de la Arad paralel cu linia este mai puțin dezvoltat. Stația Sânnicolau Mare este departe de oraș (vezi harta din Anexa III). Serviciile suburbane spre Timișoara Nord și Arad ar trebui să înceapă din Sânnicolau Mare Nord, care este mai bine amplasată. Linia de la Lovrin la Nerău (46) face un ocol destul de mare. Pentru Nerău (1 mie de locuitori), Teremia Mare (4 mii de locuitori) și Comloșu Mare (4,5 mii de locuitori), un serviciu de transport rutier cu autobuze este o variantă de transport public mai bună. Populația Nerăului este mică și un serviciu feroviar nu este neapărat necesar. Șoseaua Lovrin - Timișoara trece pe lângă satul Gottlob (2 mii de locuitori).



CENTRALIZARE REZULTATE TIMIȘOARA

Calatori-ora pe zi									
	2025 DN	2025 Sc1 baza	2025 Sc1 Conservării	2025 Sc2 Status-quo	2025 Sc3 de Dezvoltare	Diferența Sc1 baza - DN	Diferența Sc1 - DN	Diferența Sc2 - DN	Diferența Sc3 - DN
Mod de transport	cal-ora	cal-ora	cal-ora	cal-ora	cal-ora		cal-ora	cal-ora	cal-ora
Autoturism	3931752	3931988	3931793	3925422	3924322	235	41	-6330	-7430
CF Regio	215489	211624	214375	237690	241272	-3865	-1114	22201	25783
CF InterRegio	255177	256997	255652	250820	250671	1820	475	-4357	-4506
CF total	470666	468620	470026	488511	491942	-2046	-640	17845	21276
Autobuz	972112	971544	971405	949214	944882	-568	-707	-22899	-27230
TOTAL	5374530	5372152	5373224	5363146	5361147	-2378	-1306	-11384	-13384
Calatori-km pe zi									
	2025 DN	2025 Sc1 baza	2025 Sc1 Conservării	2025 Sc2 Status-quo	2025 Sc3 de Dezvoltare	Diferența Sc1 baza - DN	Diferența Sc1 - DN	Diferența Sc2 - DN	Diferența Sc3 - DN
Mod de transport	mii cal-km	mii cal-km	mii cal-km	mii cal-km	mii cal-km		mii cal-km	mii cal-km	mii cal-km
Autoturism	262270	262254	262255	261812	261780	-16	-14	-458	-490
CF Regio	9747	9573	9700	11020	11264	-174	-48	1273	1516
CF InterRegio	15311	15420	15339	15049	15040	109	28	-261	-270
CF total	25058	24993	25039	26070	26304	-65	-19	1011	1246
Autobuz	39863	39837	39825	38991	38816	-27	-39	-872	-1048
TOTAL	327191	327084	327119	326872	326899	-107	-72	-319	-292

Studiu pentru Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România

(sursă – Studiu pentru Sustenabilitate și Eficientizare a Rețelei Feroviare din România-2020)

Avantaje – Rețeaua feroviară regională de Călători

- Dispune de o acoperire teritorială foarte bună;
- Dispune de un program de dezvoltare pe termen scurt, mediu și lung;
- Este un serviciu de transport tradițional acceptat și dorit de către utilizatori;
- Dispune de susținerea EU pentru integrarea în sistemul de transport Regional Integrat ca parte a mobilității urbane regionale;
- Se susține introducerea titlului de călătorie comun multi-operator;

Dezavantaje

- Actualmente dispune de o viteză comercială redusă datorită deteriorării liniilor de cale ferată, precum și a mijloacelor de transport foarte învechite;
- Punctualitate: Timpii călătoriei și de acces sunt dilatate;
- Frecvența de trecere este foarte scăzută;
- Titlul de Călătorie - Nu este posibilă utilizarea biletului comun pentru modul de transport feroviar și metropolitan;
- Nu dispune de stații inter modale pentru transfer și preluare călători de către alte moduri de transport metropolitan;
- Materialul rulant este foarte învechit;
- Programul orar nu este sincronizat cu programul orar al mijloacelor de transport metropolitan;

Modul de transport pe calea ferată regională dispune de un potențial mare de dezvoltare și integrare în rețeaua de transport din aria de competență ADI – SMTT, cel puțin prin realizarea

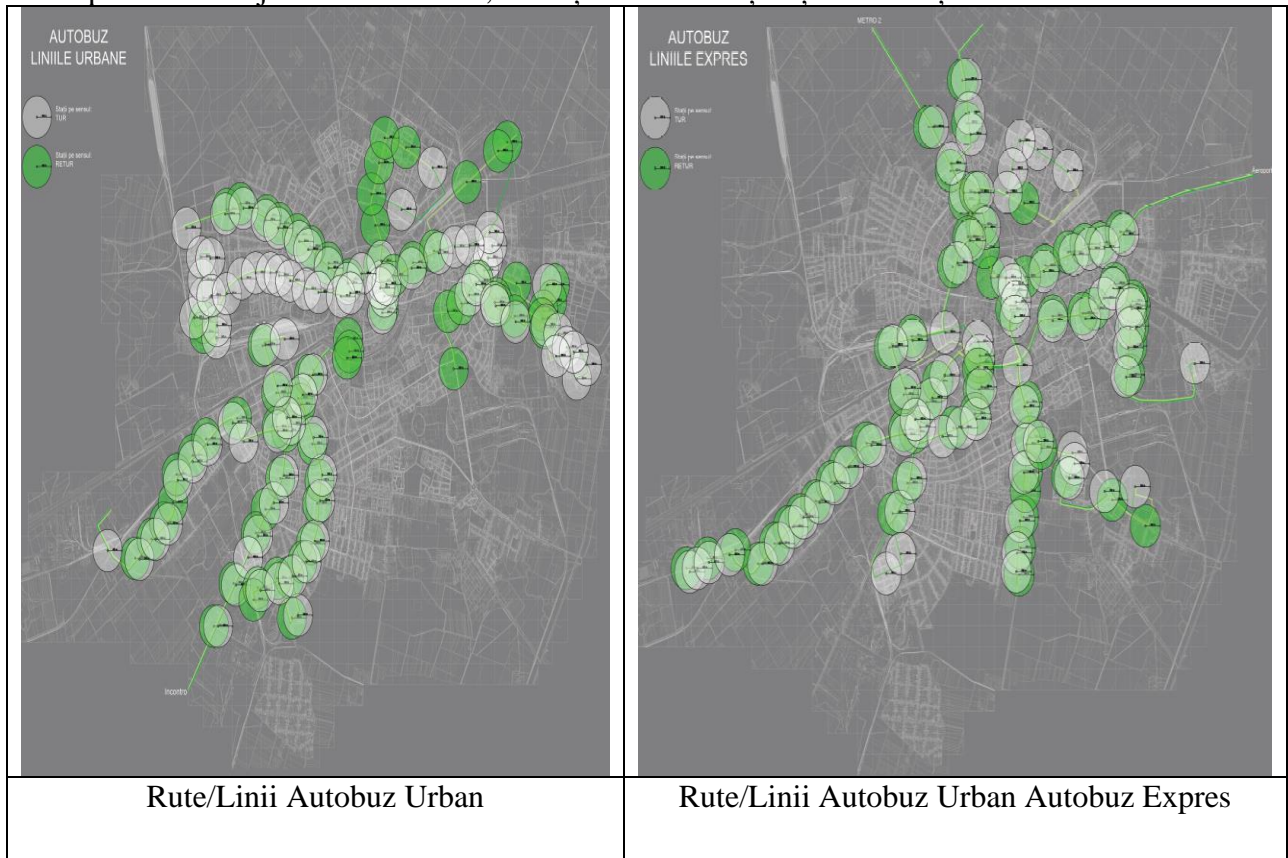
de acorduri privind Biletul Comun, care ar conecta celelalte moduri de transport în cadrul mobilității urbane

9.5.2. Rețeaua de autobuze

Rețeaua de transport metropolitană de autobuze este prezentată în planurile de mai jos, pe care au fost poziționate stațiile și zonele de influență a fiecărui traseu. Se poate observa că acoperirea teritorială a modului de transport public cu autobuzul este clar dezechilibrată.

1. Spațierea Rutelor nu corespunde unei acoperiri teritoriale adecvate,
2. Spațierea Stațiilor sunt distribuite de-a lungul rutelor la o distanță medie de 600 m

Stațiile de autobuz nu respectă, în cea mai mare parte, nici una dintre măsurile de performanță privind poziționarea acestora în relația cu trotuarul și accesul autobuzelor în stație; nu sunt respectate în majoritatea cazurilor, condițiile de acces și ieșire din stație .



- Rutele deservite prin rețeaua de autobuze au o lungime totală de 1.005 km:
- Sisteme Gestione Tehnică și Asistență În Exploatare
 - o Fleet Management = DA
 - o Sistem Ticketing = DA (nu sunt suficiente puncte de vânzare (21))
 - o Sistem Informare călători vehicule = DA
 - o Sistem Informare călători stație = DA (parțial 120 locații)
 - o Sistem WI- FI în vehicul = DA
 - o Sistem WI-FI stație = NU



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

- Sistem CCTV vehicul = DA (vehicule noi)
- Sistem CCTV în stații = NU
- Alimentare electrică în stație = NU
- Prioritizare semaforizată = NU
- Banda rezervată = NU (un sens pe Str. Clujului)
- Bandă dublă zona stației = NU
- Prioritizare de dreapta = NU
- Depou de Autobuze Modernizat = NU

Avantaje:

- Dispune de o acoperire teritorială amplă dar insuficientă;
- Dispune de conectivitate cu nodurile rețelei actuale satisfăcătoare;
- Dispune de un sistem de plată călătorie multi-modal pe perioada determinată;
- Dispune de un număr de stații poziționate la distanțe optime în aria de serviciu - spațiere stații satisfăcătoare);
- Prețul biletului accesibil pentru utilizatori, cu mult sub limita europeană (2.20 Euro/Călătorie media Europeană, ADI-SMTT = 0.51 Euro/călătorie);
- Este operată cu mijloace de transport public moderne, adecvate tehnologic;
- Viteza comercială satisfăcătoare în orele de vârf, frecvență mai mare de trecere în stație (8-10 min);

Dezavantaje

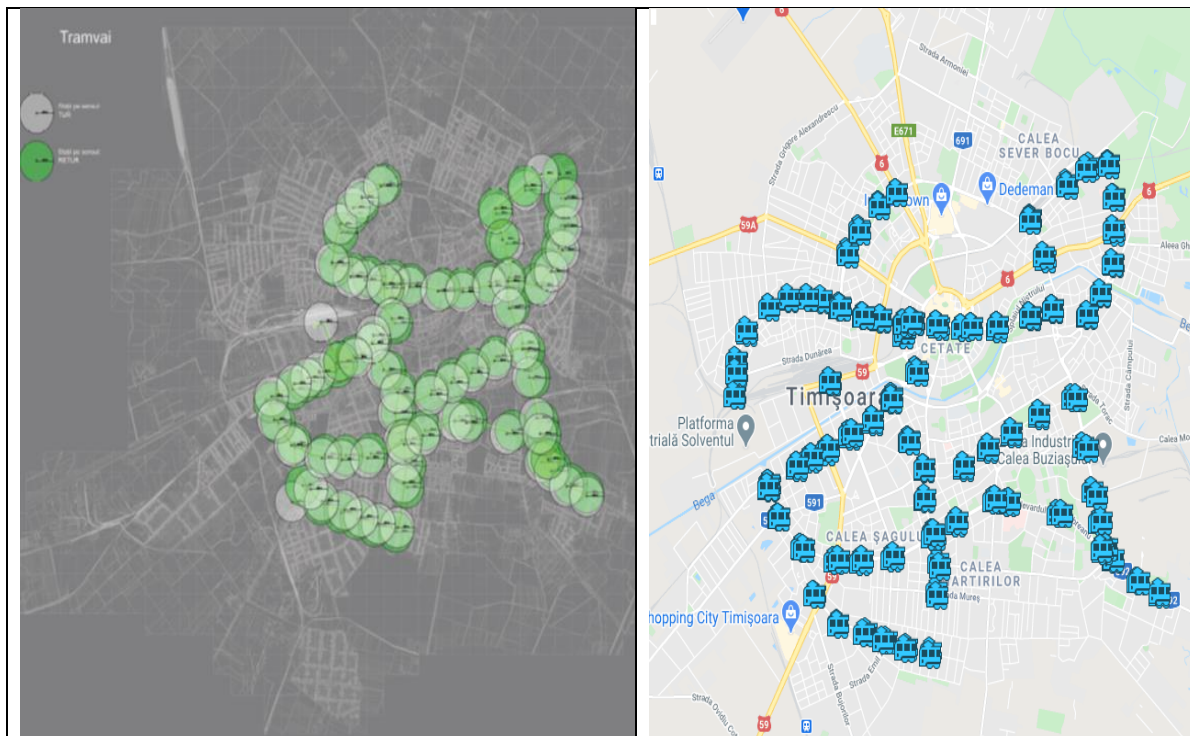
- Viteza comercială medie redusă, datorită diferențelor de frecvență între orele de vârf și restul programului orar;
- Spațiere rute nesatisfăcătoare, datorită faptului că nu au fost proiectate pe baza unor modele adecvate, parțial densitate rute mare, parțial zone nedeservite;
- Dimensionare și mobilare stații în totalitate nesatisfăcătoare;
- Acces în stație necorespunzătoare în majoritatea cazurilor;
- Punctualitate: timpii călătoriei satisfăcători iar timpii de acces și ieșire nesatisfăcători;
- Frecvența de trecere sub 10 min în orele de vârf – corectă (4 ore /zi), medie 26 min în afara orelor de vârf 10-12 ore /zi, total nesatisfăcătoare;
- Potențial dezechilibru între Cost Operator și Cost Utilizator; (0,51 Euro/Călătorie insuficient)
- Nu dispune de stații inter modale;
- Timpul de așteptare mare în stație în afara orelor de vârf;
- Viteză Comercială nesatisfăcătoare în afara orelor de vârf;

9.5.3. Rețeaua de transport tramvai

Rețeaua actuală constituie scheletul principal al sistemului de transport public mod tramvai din Timișoara și a fost concepută pe baza unui proiect în etape, pentru perioada dezvoltării acesteia între 1886 și 1989, de a fi extinsă după finalizarea inelelor de circulație urbane, de exemplu între Ronaț și Dâmbovița (de-a lungul inelului de circulație IV) sau între Calea Torontalului și Timișoara Est (de-a lungul inelului de circulație III).



Extinderea nu a mai avut însă loc, deoarece inelele de circulație însele nu au fost finalizate în perioada post-decembristă, iar acest lucru a deteriorat grav potențialul de dezvoltare a sistemului de transport urban și metropolitan.



Rețeaua de transport tramvai existentă

- Rute deservite prin rețeaua de troleibuze care însumează o lungime totală de 120,9 Km
 - Linii trasee Urbane = 8 (opt)

- Sisteme Gestione Tehnică și Asistență În Exploatare
 - Fleet Management = DA
 - Sistem Ticketing = DA (nu sunt suficiente puncte de vânzare (21))
 - Sistem Informare călători vehicule = DA
 - Sistem Informare călători stație = DA (parțial 120 locații)
 - Sistem WI- FI în vehicul = DA
 - Sistem WI-FI stație = NU
 - Sistem CCTV vehicul = DA (vehicule noi)
 - Sistem CCTV în stații = NU
 - Alimentare electrică în stație = NU
 - Sistem automatizare în rețea macaze = DA
 - Prioritizare semaforizată = NU
 - Linie cale în platforma proprie = DA – parțial
 - Linie cale comună cu restul traficului = DA - parțială
 - Linie cale nedeservită = DA - parțial
 - Stații duble pe axa de transport = NU – (definite parțial la proiectele noi)
 - Prioritizare dreapta = NU
 - Macaze automatizate în rețea = DA (cu excepția unui singur nod)
 - DEPOU DE TRAMVAIE modernizat = NU



Avantaje

- Dispune de conectivitate în nodurile rețelei actuale pentru transfer în alte moduri de transport satisfăcătoare;
- Dispune de un sistem de plată călătorie multi modal pe perioada determinată;
- Dispune de un număr de stații poziționate la distanțe optime, în aria de serviciu - spațiere stații satisfăcătoare);
- Prețul biletului accesibil pentru utilizatori, cu mult sub limita europeană (2.20 Euro/Călătorie media Europeană, ADI-SMTT = 0.51 Euro/călătorie);
- Este operată cu mijloace de transport public moderne, adecvate tehnologic;
- Viteza comercială satisfăcătoare în orele de vârf, frecvență mai mare de trecere în stație (8-10 min);

Dezavantaje

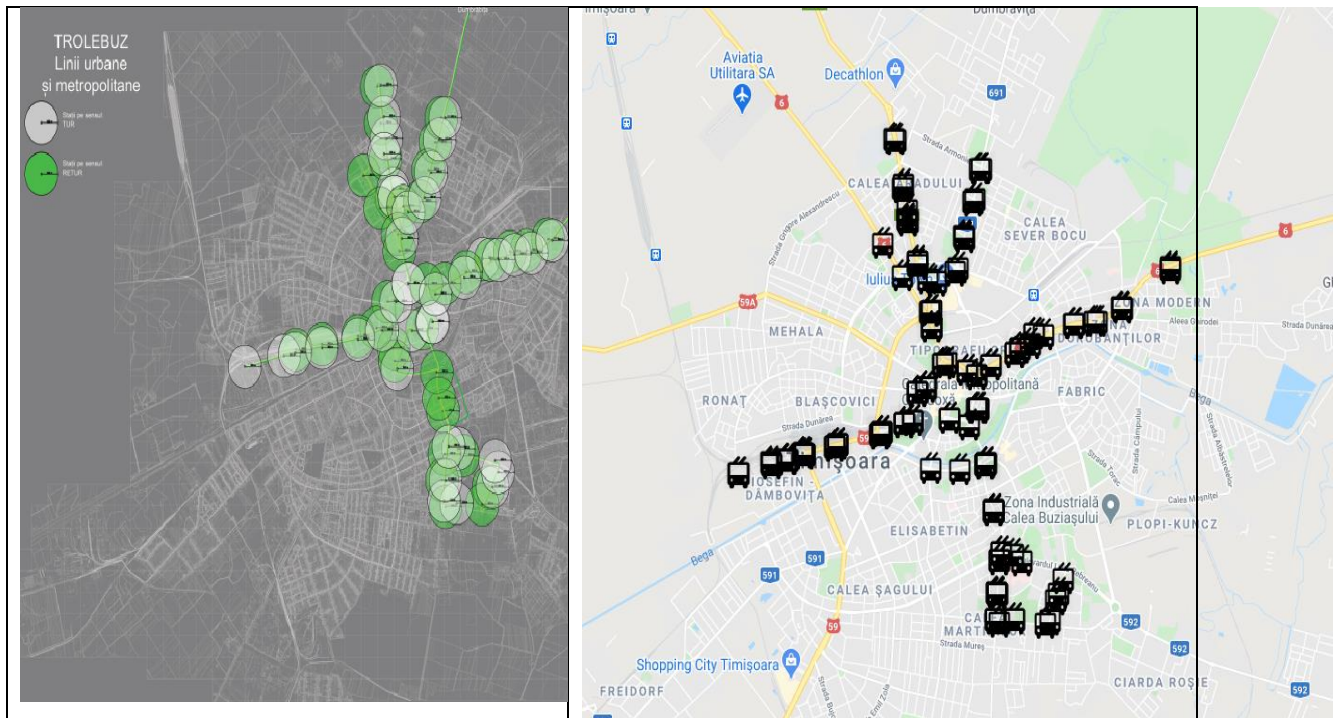
- Nu dispune de o acoperire teritorială satisfăcătoare;
- Viteza comercială medie redusă, datorită diferențelor de frecvență între orele de vârf și restul programului orar;
- Spațiere rute nesatisfăcătoare, datorită faptului că nu au fost proiectate pe baza unor modele de adecvate, parțial densitate rute mare, parțial zone nedeservite;
- Dimensionare și mobilare stații în totalitate nesatisfăcătoare (vezi foto anexa Stații);
- Acces în stație necorespunzătoare în majoritatea cazurilor;
- Punctualitate: timpii călătoriei satisfăcători iar timpii de acces și ieșire nesatisfăcători;
- Frecvența de trecere sub 10 min în orele de vârf – corectă (4 ore/zi), medie 26 min în afara orelor de vârf 10-12 ore /zi, total nesatisfăcătoare ;
- Potențial dezechilibru între Cost Operator și Cost Utilizator; (0,51 Euro/Călătorie insuficient)
- Nu dispune de stații inter modale;
- Timpul de așteptare mare în stație în afara orelor de vârf;
- Viteză Comercială nesatisfăcătoare în afara orelor de vârf;

Depoul de tramvaie și atelierle se află în zona Dâmbovița și ocupă un teren al cărui statut din punct de vedere al **proprietății terenului nu este clarificat** pentru o parte dintre parcelele care compun partea de imobil teren pe care este poziționat depoul. Depoul de tramvaie NU este modernizat pentru exploatarea materialului rulant modern. Reparația imobilelor s-a făcut mai mult pentru partea administrativă a depoului. Depoul actual necesită lucrări de Intervenții și Modernizare pentru a deservi mijloacele de transport pentru toate modurile de transport. Exista suficient spațiu pentru atingerea acestui obiectiv, dar recomandat este de a se realiza o investiție pentru doua depouri – unul în partea de EST zona Moșnița și unul în partea de zona Port Vaporete (Freidorf) . Pentru ambele locații sunt identificate terenuri, iar schița unui depou modern mixt este atașată la partea de Anexă Depouri.



9.5.4. Rețeaua de Troleibuze

Modul de transport public troleibuz este utilizat în sistemul de transport public, ca parte a mobilității urbane încă din 1942. Acesta a evoluat de-a lungul timpului ajungând astăzi sa opereze pe axele principale E-V și N-S ale orașului. Nu este acoperitor iar spațierea liniilor nu urmărește un patern, ci mai degrabă o acoperire datorată existenței infrastructurii de rețea fixă.



Rețeaua de transport troleibuze

- Rute deservite prin rețeaua de troleibuze , care însumează o lungime totală de 63 km.
- Sisteme Gestione Tehnică și Asistență În Exploatare
 - o Fleet Management = DA
 - o Sistem Ticketing = DA (nu sunt suficiente puncte de vânzare (21))
 - o Sistem Informare călători vehicule = DA
 - o Sistem Informare călători stație = DA (parțial 120 locații)
 - o Sistem WI- FI în vehicul = DA
 - o Sistem WI-FI stație = NU
 - o Sistem CCTV vehicul = DA (vehicule noi)
 - o Sistem CCTV în stații = NU
 - o Alimentare electrică în stație = NU
 - o Sistem automatizare în rețea macaze = DA
 - o Prioritizare semaforizată = NU
 - o Banda rezervată = NU (un sens pe Str. Clujului)
 - o Banda dubla în zona stației = NU
 - o Prioritizare dreapta = NU



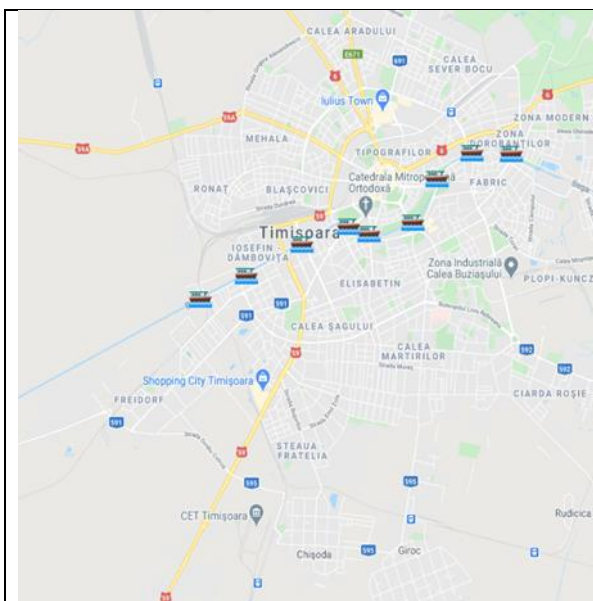
Avantaje

- Dispune de conectivitate în nodurile rețelei actuale, pentru transfer în alte moduri de transport satisfăcătoare;
- Dispune de un sistem de plată călătorie multi modal pe perioada determinată;
- Dispune de un număr de stații poziționate la distanțe optime, în aria de serviciu - spațiere stații satisfăcătoare);
- Prețul biletului accesibil pentru utilizatori, cu mult sub limita europeană (2.20 Euro/Călătorie media Europeană, ADI-SMTT = 0.51 Euro/călătorie
- Potențial dezechilibru între Cost Operator și Cost Utilizator
- Este operată cu mijloace de transport public moderne, adecvate tehnologic;
- Viteza comercială satisfăcătoare în orele de vârf, frecvență mai mare de trecere în stație (8-10 min);

Dezavantaje

- Nu dispune de o acoperire teritorială satisfăcătoare;
- Viteza comercială medie redusă, datorită diferențelor de frecvență între orele de vârf și restul programului orar;
- Spațiere rute nesatisfăcătoare, datorită faptului că nu au fost proiectate pe baza unor modele de adecvate, parțial densitate rute mare, parțial zone nedeservite;
- Dimensionare și mobilare stații în totalitate nesatisfăcătoare (vezi foto anexa Stații);
- Acces în stație necorespunzător în majoritatea cazurilor;
- Punctualitate: timpii călătoriei satisfăcători iar timpii de acces și ieșire nesatisfăcători;
- Frecvența de trecere sub 10 min în orele de vârf – corectă (4 ore /zi), medie 26 min în afara orelor de vârf 10-12 ore /zi, total nesatisfăcătoare ;
- Potențial dezechilibru între Cost Operator și Cost Utilizator; (0,51 Euro/Călătorie insuficient)
- Nu dispune de stații inter modale;
- Timpul de așteptare mare în stație în afara orelor de vârf;
- Viteză Comercială nesatisfăcătoare în afara orelor de vârf;

9.5.5 Hidroautobuze- VAPORETTO





Transportul regulat cu hidrobuze - denumit colocvial *vaporetto* sau vaporeșe, este cel mai nou mod de transport public în Timișoara, integrat în aria de competență a ADI-SMTT, operat de către Societatea de Transport Public Timișoara și se desfășoară pe o distanță de aproximativ 7 kilometri din Canalul Bega, începând cu Octombrie 2018. Cursa durează aproximativ 64 de minute în amonte iar în aval 50 minute. Total traseu este de 6 stații. Capacitatea navelor este de 50 de pasageri iar traseul este utilizat mai mult în interes turistic.

Mod de transport Hidroautobuze

Mod de transport deservit de:

- Linie pe Canalul Bega (1) = 7 km
- Stații de transport nautic special amenajate = 6 Ut
- Număr de Hidroautobuze (Vaporetto) care deservește ruta = 7 Vaporeșe

Avantaje:

- Conectează direct partea de Vest și Partea de Est a Timișoarei;
- Conectează direct șase puncte ale orașului , traversând centrul;
- Capacitate de transport mare, pentru această categorie de transport;
- Accesul în stația realizată pentru ambarcare și debarcare în condiții de siguranță;
- Preț foarte accesibil, 1 leu per călătorie;
- Posibilitate de extindere pe termen mediu până în Serbia și Ungaria;
- Posibilitatea de extindere pe termen lung până la Lugoj;
- Ideal pentru activități turistice;

Dezavantaje:

- Viteza Comercială foarte mică în comparație cu restul modurilor de transport;
- Perioada de utilizare redusă, maxim 6 luni /an;
- Cost ridicat de întreținere și exploatare, deoarece trebuie menținută o structură de personal agrementată pe întreaga perioadă a anului;
- Rețeaua și stațiile nu sunt informatizate;

Transport cu autobuzul operatori de transport în comun privat

Transportul cu autobuzul pentru operarea rutelor regulate sau speciale, la nivel județean sunt atestate de către C.J.Timiș, care au licitat traseele de transport public județean .

- Frecvență - Transportul este regulat dar cu frecvență redusă
- Preț Bilet - Este variabil și determinat de către fiecare operator în parte.

Analiza privind insuficiențele rețelei actuale la nivel de infrastructură și a transportului public la nivel local și metropolitan;

Rețeaua de transport local actual, trecută prin prisma modelelor teoretice analizate la nivelul prezentului proiect scoate în evidență o serie de insuficiențe la nivelul rețelei actuale care vor fi expuse în continuare.

9.6. Parametrii rețelei de transport actuale

9.6.1. Parametrii rețelei de tramvai

Infrastructura poate fi reorganizată astfel încât să avem o deservire optimă.

	Linia	Lungim e traseu (Km)	Nr. stații	Media dist. între stații (m)
	1	14.665	34	431
	2	19.8	47	421
	4	17.552	42	418
	6A	7.696	20	385
	6B	7.724	19	407
	7	20.32	52	391
	8	15.47	36	430
	9	17.75	39	455
	Total	120.97	289	419

- Deservit de 4 rute și 8 linii de transport public tramviar – total 120 km de linie cale;
- Parțial rute nefuncționale, scoase din uz, în fază de modernizare;
- Rețea mixtă (radială plus tangențială);
- Majoritatea rutelor traversează centrul orașului;
- Acoperire teritorială redusă < 20 %;
- Spațierea rutelor redusă -nesatisfăcătoare;
- Număr stații 289;
- Spațierea stațiilor este optimă;
- Rețeaua NU este gândită pentru a realiza transportul cu celelalte moduri de transport;
- Transbordarea către alte moduri de transport public durează cu mult mai mult de 6 min, cât este prevăzut pentru un sistem de transport în comun interoperabil pe moduri de transport;
- Nu sunt prevăzute și nici implementate măsuri și acțiuni pentru îmbunătățirea creșterii vitezei comerciale;
- Peroanele stațiilor nu corespund pentru o corectă deservire a cererii;
- Majoritatea stațiilor NU sunt nemobilate;
- Stațiile NU dispun de sistem de iluminare pe timpul nopții;
- Stațiile sunt deficitare pentru o exploatare într-un sistem digitalizat;
- Stațiile NU respectă dotări minime de mediu;
- Stațiile NU sunt întreținute;
- REȚEAUA NU ESTE ATRACTIVĂ PENTRU CĂLĂTORI, CEL PUȚIN LA NIVEL DE STAȚII

9.6.2. Parametrii rețelei de troleibuz

Linia	Lungime traseu /km	Nr. Stații/traseu	Media (m)
11	13.355	26	514
14	11.48	25	459
15	8.33	19	438
16	10.276	17	604
17	8.945	17	526
18	11.173	20	559
Total	63.559	124	513

Gradul de acoperire teritorială este extrem de scăzut dar există condiționantă – **INFRASTRUCTURA FIXĂ** – și nu permite o intervenție radicală, fără investiții în infrastructură. Totuși, o restructurare și coordonare cu celelalte moduri de transport este necesară. Se mai impune completarea cu fir contact pe traseele pe care este deja realizată infrastructura de bază pe stâlpii de susținere, în special în zona City Mall – Popa Șapcă.

- Deservit de 5 rute deservite de 6 linii de transport public, pe un total de 63,5 km linie troleibuz;
- Rețea radială;
- Majoritatea rutelor ajung în centrul orașului;
- Acoperire teritorială redusă @12 %;
- Spațierea rutelor redusă nesatisfăcătoare;
- Total stații în rețeaua de troleibuz 124;
- Spațierea stațiilor este satisfăcătoare;
- Rețeaua NU este gândită pentru a realiza transbordul cu celelalte moduri de transport;
- Transbordarea către alte moduri de transport public durează cu mult mai mult de 6 min, cât este prevăzut pentru un sistem de transport în comun interoperabil pe moduri de transport eficient;
- Nu sunt prevăzute și nici implementate măsuri și acțiuni pentru îmbunătățirea creșterii vitezei comerciale;
- Peroanele stațiilor nu corespund pentru o corectă deservire a cererii;
- Majoritatea sunt nemobilate;
- Nu dispun de sistem de iluminare pe timpul nopții;
- Deficitare pentru o exploatare într-un sistem digitalizat;
- Nu respectă dotări minime de mediu;
- Nu există un program de întreținere și curățenie a stațiilor;
- **REȚEAUA NU ESTE ATRACTIVĂ PENTRU CĂLĂTORI, CEL PUȚIN LA NIVEL DE STAȚII**

9.6.3. Parametrii rețelei de autobuze mediu urban și metropolitan

	Lungime			Media
	Linia	traseu (km)	Nr. stații	spațiere stații (m)
	3	15.83	34	466
	5A	8.03	22	365
	5B	10.68	32	334
	13	11.61	24	484
	21	10.165	20	508
	28	5.94	26	228
	32	8.723	26	336
	33	8.272	16	517
	33b	18.99	27	703
	40	7.861	15	524
	46	8.22	15	548
	EXPRES 1	19.5	35	557
	EXPRES 2	20.35	29	702
	EXPRES 3	12.21	23	531
	EXPRES 4	26.8	25	1072
	EXPRES 4b	28.53	22	1297
	EXPRES 6	13.65	17	803
	EXPRES 7	18.455	38	486
	EXPRES 8	24.3	52	467
	Total Urban	278.116	498	575

Gradul de acoperire teritorială foarte scăzut, iar pe deasupra necesită o restructurare și din punct de vedere al definirii formei de rețea, respectiv, REȚEA RADIALĂ. Modificări ale structurii rutelor de autobuze sunt imperative, în special pentru creșterea gradului de acoperire teritorială și coordonarea cu restul modurilor de transport. Se impune o spațiere a rutelor astfel încât să ajungem la valorile indicate la nivelul modelelor teoretice, medie spațiere rute = 900 m



- Rețea deservită de 8 rute principale deservite de 19 linii de serviciu;
- Rețea radială;
- Nu a fost proiectată pentru a deservi centrozii cererii la nivel de oraș;
- Nu acoperă noile extinderi de așezăminte omenești și centre economice - sociale și culturale;
- Majoritatea rutelor ajung în apropierea centrul orașului ;
- Acoperire teritorială redusă @30 %;
- Spațierea rutelor redusă, nesatisfăcătoare;
- Spațierea stațiilor este nesatisfăcătoare în ceea mai mare parte;
- Rețeaua NU este gândită pentru a realiza transbordul cu celelalte moduri de transport;
- Transbordarea către alte moduri de transport public durează cu mult mai mult de 6 min, atât cât este prevăzut pentru un sistem de transport în comun interoperabil pe moduri de transport eficient;
- Peroanele stațiilor nu corespund pentru o corectă deservire a cererii;
- Nu sunt prevăzute benzi rezervate pentru autobuz, cu o mică excepție: Str Clujului @ 1,4 km;
- Nu sunt prevăzute și nici implementate măsuri și acțiuni pentru îmbunătățirea creșterii vitezei comerciale;
- Majoritatea stațiilor sunt nemobilate;
- Nu dispun de sistem de iluminare pe timpul nopții;
- Deficitare pentru o exploatare într-un sistem digitalizat;
- Nu respectă dotări minime de mediu;
- Nu există un program de întreținere și curățenie a stațiilor;
- REȚEAUA NU ESTE ATRACTIVĂ PENTRU CĂLĂTORI, CEL PUȚIN LA NIVEL DE STAȚII;



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană



Ruta	Lungime totala traseu km	Lungime traseu Timișoara km	Lungime extern km	Nr. stații	Media spațierii (m)
M22	19.57	5.64	13.93	22	633.1818
M29	7.81	6.43	1.38	15	92
M30	15	8.33	6.67	15	444.6667
M35	19.67	7.935	11.735	13	902.6923
M36	37.46	12.26	25.2	22	1145.455
M41	40.06	14.32	25.74	13	1980
M42	28.18	14.32	13.86	2	6930
M43	48.32	9.82	38.5	20	1925
M44	43.83	29.93	13.9	5	2780
M45	20.93	13.83	7.1	18	394.4444
M46	25.46	15.74	9.72	11	883.6364
M47	85.37	14.277	71.093	8	8886.625
M48	88.68	14.32	74.36	7	10622.86
M49	34.51	6.23	28.28	9	3142.222
M50	79.64	28.8	50.84	4	12710



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

M51	37.84	15.74	22.1	4	5525
M52	94.9	14.3	80.6	10	8060
Total TP Metropolitan	727.23	232.222	495.008	198	2500.04

Gradul de acoperire este bun dar necesită îmbunătățire precum și o mai bună spațiere a stațiilor

Spațierea stațiilor este, pe teritoriul localităților deservite la o medie de 950-1000 m, care trebuie redusă la 750-850 m.

- Rețea deservită de 10 rute parcurse de 17 linii de transport;
- Rețea radială;
- Rute directe Origine - Destinație;
- Majoritatea rutelor ajung în apropierea centrul orașului;
- Acoperire teritorială bună pentru un serviciu metropolitan, în extindere;
- Spațierea rutelor redusă per total, dar corectă pentru serviciul metropolitan cu acces pe axele principale ale orașului, până în centrul orașului fără transbordare;
- Spațierea estimată la nivelul localităților deservite – 850 m se încadrează în standard dar trebuie suplimentată cu sisteme de mobilitate complementare, stații de biciclete;
- Spațierea stațiilor este nesatisfăcătoare în cea mai mare parte;
- Rețeaua este gândită pentru a realiza transbordul cu celelalte moduri de transport;
- Transbordarea către alte moduri de transport public este de @ 6 min, deci îndeplinește condițiile de calitate, pentru un sistem de transport în comun interoperabil pe moduri de transport eficient;
- Peroanele stațiilor, deficitare, nu corespund pentru o corectă deservire a cererii;
- Nu beneficiază la nivel de oraș de sistemul de benzi rezervate pentru autobuz;
- Nu sunt prevăzute și nici implementate măsuri și acțiuni pentru îmbunătățirea creșterii vitezei comerciale;
- Majoritatea stațiilor sunt nemobilate;
- Nu dispun de sistem de iluminare pe timpul nopții;
- Deficitare pentru o exploatare într-un sistem digitalizat;
- Nu respectă dotări minime de mediu;
- Nu există un program de întreținere și curățenie a stațiilor;
- REȚEAUA SE AFLĂ ÎN CONTINUĂ DEZVOLTARE, iar pentru moment atinge scopul propus;

9.6.4. Parametrii hidroautobuze – vaporetto

- Deservit de o singura rută 7 km și 6 (9) stații – deservită de Canalul Bega;
- Nu este pregătită pentru exploatare digitalizată;
- Stațiile sunt amenajate corespunzător;
- Accesul la celelalte moduri de transport nu este favorabil;
- Mod de transport care deservește în principal activități turistice;



9.7. REZUMAT - Parametrii și Caracteristici rețea de transport în comun - actuală

- Lungime totală rețea de transport urban = 462 km
- Lungime totală rețea metropolitană = 727 km
- Număr total de stații urban = 535 buc
- Număr de stații interurban = 198 buc
- Spațiere stații urban = 502 m (peste media EU cu 80-100 m)
- Spațierea între rute = foarte deficitară;
- Mobilarea stațiilor = inexistentă în comparație cu prototipul optim;
- Digitalizare stații și rețea = deficitară;
- Viteza medie comercială < 8-10 km/oră (raportarea de 14.55 din rapoartele companiei sunt inexacte deoarece nu iau în calcul toți timpii de staționare, în special timpul de staționare la capăt de linie)
- Capacitatea netă maximă de transport public, de care dispune S.T.P.T., unicul operator contractat de către ADI – SMTT are o capacitate netă declarată pe toate modurile de transport de, 22.040,00 călători

Capacitatea nominală pusă la dispoziție actualmente, la frecvențele indicate prin programele orare ar putea să asigure teoretic un volum de 281.561.000 călătorii per an. Această cifră trebuie ponderată cu gradul de utilizare pe diferitele franje orare, dar aceste date nu sunt disponibile în sistem.

La nivelul anului 2019 considerat un an în plină activitate, fără efecte ale pandemiei, au fost înregistrate 179,5 mil de calatorii, adică 63 % din capacitatea disponibilă pusă la dispoziție la frecvențele asumate.

Dacă se vor implementa măsurile și acțiunile propuse, dacă va crește viteza comercială în special prin reproiectarea rețelei și creșterea frecvenței, rezultatele nu se vor lăsa așteptate.

Identificarea caracteristicilor și problematicilor de mobilitate în rețeaua existentă

Există anumite caracteristici care guvernează mobilitatea în oraș și zona metropolitană, în cadrul călătoriei de la Origine la Destinație, dar Prețul este cu siguranță una dintre cele mai importante și complexe, deoarece menține echilibrul fragil între interesul Operatorului și Utilizatorului.

Timp de mulți ani nu au existat la nivelul Timișului acorduri între diferiți operatori de transport interurban (Publici, Privati, CFR etc) care să fi fost integrați în jurul unui „bilet unic”, dar care, ar presupune o mare posibilitate de creștere a inter modalității și volumului de utilizatori, călători. Deplasările între diferite zone ale orașului sau metropolitan, identifică caracteristici și problematici de tipul, zone cu servicii bune precum zone în se suferă de servicii de transport în comun.

Se pot considera zone cu un ritm de călătorie bun, acele zone deservite cu frecvențe de trecere sub 10 min similar al utilizării vehiculului privat, în care utilizarea mijloacelor de transport în comun este mai mare de 45 % din totalul deplasări/călătorii. Zonele suferinde de serviciul de transport în comun sunt cele care nu îndeplinesc aceste condiții.



Timpii petrecuți în mijlocul de transport public și timpii petrecuți în vehiculul privat, includ timpul pentru a ajunge în stație sau loc de parcare, timpul de așteptare în stație, timpul de călătorie, și timpul pentru parcurgerea distanței sau de la ruta de transport public la destinația finală ori de parcare a vehiculului.

Frecvența medie alocată pentru rutele și liniile de tramvaie actuale - declarată

Traseu/Rută Tramvai	T Public Tramvai / T Vehicul Privat (estimare)	Frecvență medie (min)	Liniile
Gara de Nord - Meteo	16%	22	Lini 1 Tramvai
City Mall - Meteo	18%	17	Linie 2 tramvai
Torontalului - Ciarda	14%	15	Linia 4 Tramvai
Piața Sf. Maria_ Traian Banatim Sf. Maria	16%	46	Linia 6 a Tramvai
Piața Sf Maria_ Traian_ Piața700_ Sf Maria	14%	46	Linia 6 a Tramvai
Dâmbovița_ Piața 700	21%	16	Linia 7 Tramvai
Gara de Nord_ Ciarda Roșie	20%	16	Linia 8 Tramvai

Frecvența medie alocată pentru rutele și liniile de troleibuz actuale - declarată

Traseu/Rută Troleibuz	T Public Troleibuz / T Vehicul Privat	Frecvență medie (min)	Linie Troleibuz
Ghe. Barițiu - Arena Aqua	21%	20	Linie 11
Ghe. Barițiu - I.I. De la Brad	24%	19	Linia 14
Prezan - T.Grozavescu	28%	12	Linia 15
Bdul. Sudului - T. Grozavescu	31%	16	Linia 16
Agronomic_ Baaden - Agronomic	29%	16	Linia 17
Solventul -Liege - Solventul	27%	16	Linia 18



Frecvența medie alocată pentru rutele și liniile de autobuz actuale - declarată

Traseu Autobuze	T Public Tramvai / T Vehicul Privat (estimat)	Frecvență medie (min)	Linie Troleibuz
Regina Maria _ Războieni	14%	31	Linia 5 a
Piața700-IML	16%	35	Linia 5b
Gh Lazar - Războieni	13%	39	Linia 5 C
Pasaj CF - Divi Cavalerie	8%	42	Linia 13
Plopi _ Cim Buziașului	9%	45	Linia 21
Albăstrelelor - Grozăvesc	5%	51	Linia 22
Titeică _ V. Economu	8%	60	Linia 28
V.Economu - Ialomiței	9%	45	Linia 29
Mocioni _ Gara de Nord	5	52	Linia 32
Șagului - Catedrala	29%	12	Linia 33
Grozăvești _ Stuparilor	27%	13	Linia 40
Prezan - Grozăvești	28%	13	Linia 15
Meteo - Catedrala	11%	40	Linia 33 barat
Bastion - Muzeul Satului	12%	42	Linia 46
Pod Șagului - Tristan Tzara	8%	45	E1
Continental - Holdelor	14%	24	E2
Elba - Apicultorilor	12%	35	E3
Bastion -Aeroport	11%	50	E4
Aeroport- gara de Nord	9%	35	E4b
Bastion - PITT	10%	40	E6
Comtim - Grozăveștilor	16%	27	E7
Pod Șagului - Școala Plopi	14%	30	E8

Comparând cel puțin la nivel de frecvență de transport dar și după numărul de călătorii real înregistrat pe modurile de transport urbane, rezultă că doar un singur traseu se apropie de zona atractivității din punct de vedere al serviciului și frecvenței de trecere, care ar putea fi comparat cu vehiculul privat. De altfel se poate considera că *este o utilizare redusă per total zi* a mijloacelor de transport public versus vehiculul privat la nivel Urban.



Un prim motiv este faptul că frecvența pe rută este scăzută aceasta fiind cu mult peste media de 10 min între vehicule.

Frecvența vehiculelor pe rută în rețeaua actuală:

- *Mai mic de 10 min = zero rute,*
- *Intre 10-15 min = 5 rute;*
- *Între 15-20 min = 9 rute;*
- *Între 20-30 min = 5 rute;*
- *Între 30-40 min = 10 rute;*
- *Mai mult de 40 min restul rutelor.*

Această frecvență redusă, coroborată cu o analiză a timpului de oprire la capăt de linie, care este în medie de 8-16 min, scoate sistemul de transport public din zona de eficacitate și atractivitate pentru utilizator.



10. INSTRUMENTE FINANCIARE

SMTT este o asociație de dezvoltare intercomunitară ce funcționează în baza:

- Legii nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare,
- Legii nr. 92/2007 *privind serviciile publice de transport persoane în unitățile administrativ teritoriale*, cu modificările și completările ulterioare,
- Ordonanței Guvernului nr. 26/2000 *cu privire la asociații și fundații*, aprobată cu modificări și completări
- Legii nr. 246/2005,
- Hotărârii Guvernului 855/ 2008 pentru aprobarea actului constitutiv-cadru și a statutului-cadru ale asociațiilor de dezvoltare intercomunitară ce au ca obiect de activitate serviciile de utilități publice.

Surse rezultate din contractul de prestări servicii:

Astfel, Asociația funcționează prin aportul UAT-urilor membre.

“HG 855/ 2008- Anexa 2-Statutul cadru , Art. 7. - Sursele de venit ale Asociației sunt următoarele:

- a) contribuțiile asociațiilor la formarea patrimoniului inițial, ***cotizațiile asociațiilor și alte contribuții de la bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale membre;***
- b) dobânzile rezultate din plasarea sumelor disponibile, în condițiile legii;
- c) donații, sponsorizări sau legate;
- d) orice alte surse de venituri prevăzute de lege sau de prezentul statut.”

Astfel vom avea:

Redevența

Conform contractului și studiului de oportunitate, **redevența** se calculează conform prevederilor în vigoare (și este stabilită la 0,3% din valoarea totală a mijloacelor fixe) dar **rămâne la dispoziția Entității Contractante (ADI SMTT) în vederea constituirii fondului de dezvoltare a sistemului de transport în aria de competență a SMTT**, în baza “Strategiei de Dezvoltare a Sistemului de Transport în zona metropolitană inclusiv utilizarea Sistemelor Inteligente de Transport”. Conform legii, dreptul și obligația Operatorului de a administra și de a exploata infrastructura tehnico-edilitară aferentă serviciului/activității furnizate/prestate se realizează în schimbul unei redevențe **datorate proprietarului bunului concesionat.**

Încasarea de către SMTT a 10% din contravaloarea titlurilor de călătorie emise conform prevederilor legale și vândute de operator.

În vederea realizării de investiții, cheltuieli de funcționare respectiv urmărire supraveghere și control a sistemului de transport conform contractului de servicii publice încheiat cu operatorul sau operatorii de transport dacă sunt mai mulți operatori, **entitatea contractantă va încasa lunar un procent de 10% aplicat la contravaloarea titlurilor de călătorie emise**



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

conform prevederilor legale și vândute de către operator(i) de transport în luna precedentă încasării.

Lunar, suma stabilită în modalitatea mai sus prezentată va fi încasată prin compensare cu sumele datorate către operatorii de transport.

Absorbția de fonduri europene:

ADI- SMTT poate fi un solicitant eligibil atât în parteneriat cât și individual, având capacitatea de a accesa fonduri europene, guvernamentale, etc.

Atragerea de credit furnizor:

ADI - SMTT poate aplica o formula de creditare pe perioada contractului de servicii publice, aplicând la scheme de tip credit furnizor, pentru dezvoltare, pe care le poate achita din redevență și din veniturile rezultate din activitatea de transport. Acesta este un principiu economic sănătos și aplicat pentru toate dezvoltările derulate pe termen mediu și lung.

Creditare pentru investiții concrete:

ADI – SMTT poate opta și pentru atragerea de credite pentru dezvoltare.



11. DESCRIEREA ȘI ORGANIZAREA SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC ȘI METROPOLITAN ACTUAL

Analiza privind modele similare europene de management pentru transport public local și metropolitan

Parte a cererii de mobilitate se va transforma în cerere de transport mecanic când extinderea urbană și creșterea densității populației o impune ca măsură, dar nu va putea acoperi în integralitate necesitatea de mobilitate, restul se va rezolva apelând la mijloace de transport alternativ.

Deciziile ori lipsa deciziilor la nivelul entităților publice și private, rezolvă sau nu modul în care este organizată și planificată mobilitatea. Prin urmare, politicile de transport urban sunt toate acele acțiuni care de la entități publice și private organizează și ordonează deplasările cetățenilor.

Astăzi, dezbaterile urbane care se îndreaptă spre politicile de transport și se concretizează cu acțiuni specifice, sunt concentrate pe transportul privat cu mașina și transportul public. Mijlocul cel mai accesibil de transport pentru cea mai mare parte a populației este transportul public. Totuși, dacă acesta nu este foarte bine integrat ca formă de utilizare și funcționare pe teritoriul localității și la nivel metropolitan, este dificil să se garanteze accesul la transportul public al cetățenilor la nivel local și metropolitan.

Capacitatea de transport este măsurată în viteze. Există diferite moduri de evaluare a acestei viteze, respectiv:

- **Viteza tehnologică:** este viteza maximă pe care tehnologia disponibilă o permite. Aceasta este o viteză teoretică, iar ca atare este greu de aplicat în viața reală;
- **Viteza de circulație:** este viteza măsurată într-un spațiu real și concret. Această viteză se corectează pe baza condițiilor de trafic și a comportamentului altor utilizatori pe drumurile publice.
- **Viteza ușă în ușă:** este relația dintre distanța de la punctul de plecare (Origine) și punctul de sosire (Destinație). Este cea mai reală relație, deoarece acest parametru ia în considerare momente precum parcare sau cât durează până a ajunge la rețeaua transport public. În prezent, aceasta viteză este estimată între *10 km/oră pentru transportul public și 15 km / oră pentru transport privat.*
- **Viteza generalizată:** este o medie a vitezei într-un anumit tip de transport de-a lungul unei perioade lungi de timp, de exemplu un an. Suma distanțelor parcurse sunt împărțite.
- **Viteza comercială** – este viteza de deplasare pe o rută completă, dus - întors, în care sunt incluși toți timpii de staționare inclusiv timpul de așteptare la cele două capete ale rutei. Este parametrul cu cea mai mare semnificație la nivelul transportului public.

Anterior, dar și astăzi în multe cazuri, costurile implicate în transportul public, erau considerate a fi doar costurile directe ale transportului pentru operare, dar care nu sunt reale și nu pot fi restrânse doar la acest nivel.

Ca exemplu, ATM-ul din Barcelona a realizat un studiu, care gestionează aria metropolitană din Barcelona, respectiv un studiu pentru a evalua costurile transportului de persoane în zona metropolitană a Barcelonei. Acest studiu ține cont de costurile reale, care cuprinde: evaluarea timpului, congestionarea traficului urban, costurile infrastructurii, costurile statice pentru



posesia vehiculului, costurile legate de circulația vehiculelor, prețul asigurării securității și asistența altor servicii externe publice. Rezultatele lor au arătat că transportul public dispune de beneficii sociale mai ridicate, cu 50,9 % mai mari, față de transportul privat.

Studiul este reprezentativ, mai ales că această asociație cuprinde 33 de localități, cu competențe pe mai multe direcții complementare (Teritoriu, Locuințe, Mobilitate, Ecologic, Dezvoltare Socio Economică), pe o suprafață de 636 km² și @ 3,2 milioane de persoane, fiind una dintre cele mai mari arii metropolitane din Europa ceea ce-i îndreptățește prin succesul modelelor aplicate să postuleze în domeniul transportului public metropolitan și al mobilității urbane. În aria de competență a ADI – Aria Metropolitană Barcelona, sunt incluse modurile de transport: Autobuz , Nit Bus, TRAM, Ferocaril de Catalunia, Metro Barcelona, Taxi, Biciclete , altele. Aceasta arată că doar o gestiune integrată a modurilor de serviciu public poate răspunde corect serviciului de transport public.

Printre competențele acestora se identifică: Tarifarea, Tarifarea Socială și Ambientală, Sustenabilitatea Mobilității, Gestiune și Organizare Transport (Normative, Competențe, Gestiunea Calității, Acordare Operatori și Rute, etc), Planificare, Asistența Utilizatori.

Din punct de vedere al serviciului de transport public, cel mai eficient mod de îmbunătățire a serviciului de transport în comun, este acela de a realiza o separare a intereselor Operatorului față de cele ale Utilizatorului. Odată cu înființarea și punerea pe rol a ADI -SMTT, aceasta separare este posibilă dar mai ales este necesară pentru o eficientizare și îmbunătățire a serviciului de transport public pentru binele cetățenilor, utilizatori ai serviciului de transport public.

Pentru aceasta este mandatată ca Autoritate de Transport Public (ATP) pentru aria de competență ADI – SMTT, care se suprapune și chiar depășește zona metropolitană, polul de creștere Timișoara, prin statutul și mandatul primit de la Autoritățile Locale Membre, de a realiza următoarele activități pentru organizarea și realizarea serviciului de transport public în aria de competență mandatată

- dezvoltarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane, precum și a infrastructurii aferente acestora;
- satisfacerea în condiții optime a nevoilor populației, precum și ale instituțiilor publice și agenților economici de pe raza administrativ – teritorială a unităților administrativ-teritoriale membre pe care le deservește prin serviciile de transport;
- gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de competitivitate și eficiență managerială;
- îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor prin promovarea calității și eficienței transportului public local de persoane
- asigurarea capacității suficiente de transport pe rute aglomerate;
- promovarea reabilitării infrastructurii aferente serviciilor de transport public local de persoane;
- acordarea de facilități unor categorii de persoane, defavorizate din punct de vedere social;

Funcția generală a ATM, mai sus descrisă, este de a avea o viziune comună a mobilității în aria de competență, zona metropolitană, bazată pe coordonarea diverselor moduri de transport



public existente, pentru a deservi populația și de a atinge obiectivele generale din planul de mobilitate urbană. Pentru aceasta, este necesar ca ADI-SMTT să asigure, nu numai coordonarea între autoritățile municipale afectate, dar și între companiile care operează în domeniu, fiind însărcinat cu oferirea serviciului de transport public.

Pentru realizarea planificării și organizării transportului public există trei niveluri:

- **nivelul strategie:** are sarcina de a defini obiectivele care trebuie asumate în raport cu politica de transport;
- **nivelul operațional:** are sarcina de a opera în comun ceea ce revine transportului public;
- **nivelul tactic:** este însărcinat cu definirea ofertei de servicii pentru a îndeplini obiectivele definite la nivelul strategic.

În concret, noua rețea de transport public va trebui să răspundă acestor cerințe, respectiv - **prin obiectivele asumate ca politică de transport public de către ADI- SMTT, să poată fi realizată operarea în comun a serviciului de transport public, pentru îndeplinirea obiectivelor strategice asumate prin CSP.**

Conform naturii juridice, distingem două tipuri de tipologii ale autorităților de transport metropolitan, sau de asociații pe baza unui contract de servicii publice:

- **Autoritățile de Transport metropolitan care funcționează ca entități de cooperare fără personalitate juridică proprie**
- **Autoritățile de Transport metropolitan create ca entități funcționale corporative cu personalitate juridică proprie.** În acest grup este posibil derularea serviciului public să se aleagă a se derula prin formele descrise mai jos:
 - **Asociația autorităților locale pentru activitatea de transport public; Cazul ales de către autoritățile locale pentru organizarea și derularea serviciului de transport public prin ADI- SMTT;**
 - Consorțiul inter-administrativ;
 - Entitate metropolitană;
 - Entitate publică impresarială, sursa dreptului privat

Autoritatea de Transport Public (ATP) - ADI SMTT - Constituie un instrument de planificare și gestionare în integralitate a infrastructurii și serviciilor de transport public din zonele de competență, de obicei metropolitane. Aceste organisme sunt de caracter public și au independență datorită naturii lor juridice administrative. Acestea vizează îmbunătățirea funcțională a sistemului de transport, astfel încât, în cadrul funcțiilor sale să fie concentrarea economico-financiară a transportului public și integrarea sa tarifară. Acestea pot fi, de asemenea, responsabile de pregătirea, procesarea și evaluarea planurilor pentru mobilitate durabilă și planuri teritoriale specifice, precum și emiterea de rapoarte privind planurile de mobilitate urbană durabilă și studii de evaluare a mobilității generate.

Există trei sisteme majoritare în ceea ce privește organizarea transportului metropolitan, sau cele definite ca forme asociative:



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

- Aria metropolitană, sau aria de competență a formei asociative, în care responsabilitatea organizării transportului public este de competență autorității locale obișnuite;
- Aria metropolitană, sau aria de competență a formei asociative sau aria de competență a formei asociative, în care responsabilitatea organizării transportului public este de competență operatorilor de transport;
- **Aria metropolitană, sau aria de competență a formei asociative, cu un organism specific însărcinat cu organizarea transportului public, cazul ADI-SMTT.**

Principalele caracteristici ale ATP-urilor de transport și obiectivele de atins, definite la nivel Europeană:

- Promovează inter modalitatea: coordonarea între modurile de transport;
- Coordonează mai mult decât planifică;
- Integrează autoritățile locale asociate, la nivel de transport public
- Asigură coexistența cu operatorii publici și privați;
- Asigură integrare tarifară: bilet de transport unic.

12. ARHITECTURA DE REȚEA PROPUȘĂ PRIN PROIECTAREA NOII REȚELE DE TRASPORT

12.1. Aplicarea modelelor teoretice pentru rețeaua de transport propusă

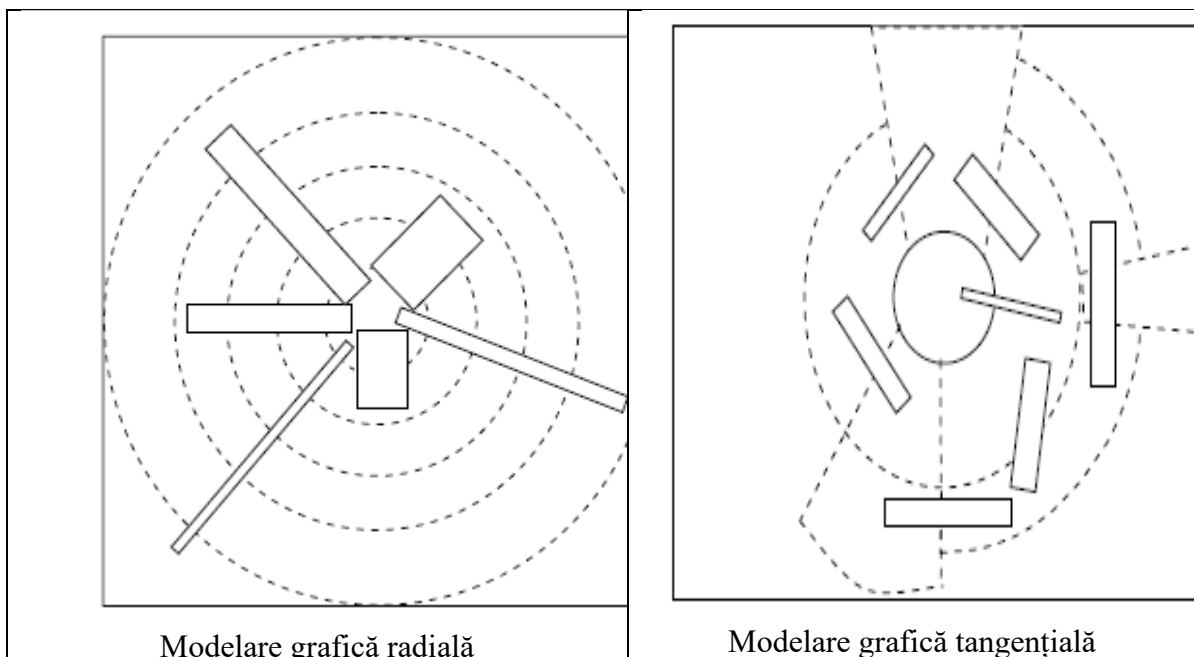
Axele principale identificate pentru implementarea arhitecturii de rețea evaluate, iar programele de dezvoltare a infrastructurii prevăd o creștere a rețelei de transport rutier, pe drumuri cu mai multe benzi de circulație, unele dintre acestea fiind deja în faza de construire.

Pentru a caracteriza mobilitatea urbană a zonei studiate, ne raportăm la modul în care sunt distribuite axele în zona studiată și urbană. Practic, tipul de mobilitate urbană este definit de structura urbană, prin modul în care sunt distribuite, așezămintele omenești și activitățile din zona studiată. Prin urmare, mobilitatea este considerată de o tipologie sau alta, similar cu structură urbană pe care o deservește.

Radială: Asociată cu o structură concentrică care presupune că, NU există posibilitatea aproape a nici unei călătorii între două puncte diametrale pe teritoriul studiat- vezi graficul din stânga al imaginii de mai jos.

Tangențială: Asociată unei structuri sectoriale, care arată că, deplasările și călătoriile pe diferitele direcții se fac parcurgând diferite sectoare – vezi graficul din dreapta a imaginii de mai jos

Mixtă: Asociată cu o structură multicentrică





Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană



Tipul de REȚEA asociabilă Ariei de Competență ADI – SMTT respectând definiția - RADIALĂ

Vom alege dintre modelele teoretice structurarea rețelei noi pe baza a doua elemente definitorii de performanță în rețea, redatate mai jos, dar fără a renunța la restul elementelor care influențează proiectarea rețelei.

- **O2: Minimizarea ponderată a timpului călătoriei datorat constrângerii bugetare:** ca fiind o relație directă între timpul de acces la rețea redus și timpul călătoriei în vehicul redus, plus timpul de așteptare în stație redus de asemenea;
- **O5: Minimizarea costurilor totale:** ca fiind o relație directă între timp de călătorie reduce (utilizator) versus costuri operaționale scăzute.

Forma de distribuție a axelor ne indică o structură radială ca poziționare a axelor de transport, dinspre zona metropolitană (localitățile deservite) către centrul Timișoarei, deservite de sistemul de transport public metropolitan.

- Nucleu Central Timișoara – exclus din aria de serviciu transport public, rețeaua de transport public limitându-se la inelul 1.
- Axe Principale pentru transport public în comun = 12
- Stații intermodale: Gara de Nord, Gara Est, Popa Șapcă-Mall; C. Brediceanu (optional), Aeroport Timișoara = 5

Axele identificate cu cea mai mare cerere de serviciu pentru călătorie cu mijloacele de transport public, actualmente sunt parțial deservite, pentru diferitele moduri de transport în comun, dar fără o acoperire judicioasă, așa cum este prezentat la nivelul modelelor teoretice cu o spațiere a rutelor.

Din punct de vedere al distribuției centrelor de cerere este repartizată de forma:



Aria deservită ADI-SMTT	Total Populație pt. a fi deservită
Urban	332983
Metropolitan	120359
Total	453342

12.2. Centrele cererii de transport public

Asociate fiecărei cereri avem următoarele elemente de identificare

- EdgeID Cod alocat în rețea
- FromNode – de la Nod Călătorie de la Origine
- ToNode – până la Nod Călătorie la Destinație
- Nume Nume axă călătorie

Generarea câmpurilor asociate sunt imperative pentru aplicațiile informatice, pentru ca acestea să poată fi identificate la nivel de Sistem de Transport în comun, astfel încât acestea să poată fi asociate prin nodurile în rețea pentru faza de exploatare: Originea Călătoriei și Destinația Călătoriei. La nivel de sistem de management fleet, devine imperativă monitorizarea cererii prin numărarea utilizatorilor deserviți în timp real în sistemul de transport. De această formă va fi posibilă optimizarea serviciului în rețea, în timp real, pe baza căruia se face disponibilă capacitatea de transport, fără sincope.

In practică – Nodurile, Câmpurile asociate:

- IdNode – Nodurile identificabile prin codul ID pentru procesare conform coloana COD _ ID din tabelul # Centroizi Cerere.

Pentru utilizarea într-un format specific pentru datele de intrare, este nevoie de identificarea următoarelor elemente de bază:

- 1) Fișierul străzilor, în format .xls, disponibil în format digital la prezenta documentație
Numărul total al străzilor (1236 in Timișoara).
Posibilitatea trasării rețelei va tine cont de toate aceste străzi, pentru asigurarea mobilității, la nivelul municipiului Timișoara, la care se adaugă axele de transport pentru rețeaua metropolitană (DN) și (DJ), prin intermediul cărora este deservită cererea din cele 18 localități aflate în zona metropolitană
- 2) Matricea cererii, (indisponibilă în prezent), dar pe care compania de transport STPT prin Dispeceratul actual, sau un dispecerat performant în viitor, va permite crearea acestei matrice de cerere și a curbei cererii, din baza de date ticketing și fleet management.
Estimarea cererii actuale, sau indicativ de cerere, se pornește de la datele actuale, dar care trebuie reînnoite lunar (pornim de la totalul călătoriilor plătite, deci de la încasări și costul călătoriei medii).



12.3. Matricea cererii

Matricea cererii are ca rezultat un potențial de **294.642,00 calatorii/zi** sau **215.110.779 călătorii/an**, reprezentând **65 % din totalul populație active**, ca date de INPUT

Acești călători trebuie deserviți pe baza unui program orar, cu o capacitate de transport, la o frecvență determinată și o viteză comercială optimă, într-o rețea care are o acoperire teritorială optimă adică peste 85 % , deoarece rețeaua actuală este limitată, din lipsa de parametrii de performanță și teritoriali. Determinarea acestor parametri de performanță, spațiere rute , stații etc sunt elementele care definesc rețeaua nou proiectată. Tabelul de mai jos este actualizat la nivelul populației rezidențe în localitățile deservite. Codificarea este realizată pentru o identificare la nivel de centroizi de cerere de serviciu, în sistemele informatice.

Matricea cererii aferentă zonei urbane

Matricea Cererii în Timișoarei - Centroizii care formeaza matricea cererii		
#01 Cetate	#07Elisabetin	#16Ghiroda-Noua
#02Aradului Vest	#08Complex studentesc	#17Telegrafului
#034Mehala	#09Girocului	#18Tipografilor
#03.1 Bucovina	#10Olipia-Stadion	#19 Lipovei
#03.2 Blașcovici	#11Soarelui	#20 Antene
#03.3Dacia	#12Fabric	#21Torontalului
#04Iosefin	#13Prințul_turcesc	#22 Padurea Verde
#05Dambovița	#14Zona Industrială Buziașului	
#06Șagului	#15Plopi Kuncz	

Matricea cererii localităților din zona metropolitană

Matricea cererii în aria de competență ADI -SMTT- denominare centroizi		
#02Comuna Moșnița Noua	#08Comuna Becicherecu Mic	#014Comuna Pădureni
#03Comuna Remetea Mare	#09Comuna Sânanndrei	#015Comuna Biled
#04Comuna Sânmihaiu Român	#010Comuna Șag	#16Comuna Șandra
#05Comuna Dumbrăvița	#011Comuna Satchinez	#017ComunaVariaș
#06Comuna Dudeștii Noi	#012Comuna Orțișoara	#18 Comuna Biled
#07Comuna Săcălaz	#013Comuna Giarmata	#00Municipiul Timișoara

Pe baza matricei cererii vom determina capacitatea de transport, spațierea rutelor și spațierea stațiilor, urmărind modelele teoretice prezentate.



12.4. Capacitatea de transport disponibilă

Capacitatea disponibilă și angajată din partea transportatorului satisface cererea pe baza titlurilor de călătorie plătite cu frecvențele, viteza comercială scăzute ca performanță și pe baza programelor orare neadaptate la realitatea din teritoriu. Capacitatea de transport existentă angajată la parametrii optimi, recomandați prin metodologiile de calcul prezentate anterior, deservește conform tabelului de mai jos, în mod satisfăcător cererea.

Capacitate de Transport la nivel de vehicule pentru atingerea parametrilor de performanță la o frecvență de 10-12 minime.	Număr Vehicule	Capacitate /Vehicul	Capacitate Netă Vehicule	Medie Capacitate Utilizată/Ora de Varf	Medie Capacitate Utilizată/În afara oelor de varf	Capacitate Totală Angajată
Microbuze	20.00	36.00	720.00	14,400.00	20,736.00	35,146.00
Autobuze Articulate	30.00	150.00	4,500.00	90,000.00	129,600.00	219,600.00
Autobuze 12 m	55.00	86.00	4,730.00	94,600.00	136,224.00	230,824.00
Tramvaie	46.00	165.00	7,590.00	151,800.00	218,592.00	370,392.00
Trilebuze	50.00	90.00	4,500.00	90,000.00	129,600.00	219,600.00
Total Capacitate Angajată/zi	201.00		22,040.00	440,800.00	634,752.00	1,075,562.00
Toatal /an						202,723,920.00

Parametrii de performanță trebuie reșetați, pentru o deservire a cererii la valori optime, iar în timp acești parametrii trebuie adaptați, doar pe baza cererii deservită în condiții de calitate de un sistem de transport atractiv.

Situația reală ne obligă ca, intervenția în sistemul de transport, să se facă progresiv, pornind de la o planificare strategică și tactică, dar mai ales operațional.

Cu aceeași capacitate de transport dar cu o planificare strategică, tactică și operațională vom ajunge la satisfacerea cererii reale plătite, pe lângă cererea generată datorită subvențiilor pe tip de categorii subvenționate, ajungând la un echilibru între costul Operatorului și al Utilizatorului.

Centroizii cererii pe baza formatului .map la nivelul Timișoarei sunt prezentați în tabelul de mai jos, la nivelul Municipiului Timișoara. Orașul poate fi structurat din punct de vedere al centrozilor de cerere, bazându-ne pe structura cartierelor din Timișoara, la care alocăm suplimentar câte un centroid cu fiecare localitate care este deservită în zona metropolitană.

Cartierele Timișoarei - centrozii principali de cerere			
Cetate	Elisabetin Fabric	Martirilor	Sever Bocu
Aradului	Fabric	Medicinei	Soarelui
Blasovici	Fratelia	Mehala	Steaua
Braytim	Freidorf	Modern	Șagului
Ciarda Rosie	Ghiroda	Odobescu	Tipografilor
Circumvalatiunii	Girocului	Olimpia _Stadion	Torontarului
Complexul Studentesc	Iosefin	Plavaț	UMT- Pad. Verde
Dambovița	Kuncz	Plopi	
Calea Șagului	Lipovei	Ronaț	



Centrzi Identificati la Timișoara			
#01Cetate	#09Elisabetin Fabric	#017Martirilor	#025Ronaț
#02Aradului	#010Fratelia	#018Medicinei	#026Sever Bocu
#03Blascovici	#011Freidorf	#019Mehala	#027Soarelui
#04Braytim	#012Ghiroda	#020Modern	#028Steaua
#05Ciarda Rosie	#013Girocului	#021Odobescu	#029Șagului
#06Circumvalatiunii	#014Iosefin	#022Olimpia_Stadic	#030Tipografilor
#07Complexul Studentesc	#015Kuncz	#023Plavaț	#031Torontarului
#08Dambovita-Șag	#016Lipovei	#024Plopi	#032UMT- Padurea Verde

Centrozii identiifcați în zona Metropolitană		
#01Comuna Ghiroda	#07Comuna Săcălaz	#013Com Giarmata
#02Comuna Mojnița Noua	#08Comuna Becicherecu Mic	#014Com Padureni
#03Comuna Remetea Mare	#09Com Sâandrei	#015Comuna Biled
#04Comuna Snamihaiu Român	#010Com Șag	#016Comuna Șandra
#05Comuna Dumbravița	#011Com Satchinez	#017Com variaș
#06Comnuna Dudeștii Noi	#012Com Orțișoara	

Totalitatea centroizilor alocați zonelor deservite va genera matricea cererii, prin atribuirea a câte un cod (numeric) fiecăreia dintre centrozii determinați, (cartierele plus zonele localitățile metropolitane). Funcția de atribuire a câte unui cod pentru fiecare zonă ne ajută la identificarea ulterioară a acestui cartier și localitate, pe o harta centroizilor deserviți.

Această aplicație este posibilă odată cu digitalizarea rețelei de transport, din care vom putea măsura prin citirea locației accesului în rețea pentru fiecare utilizator, după care putem determina pe cartiere/centroizi - MATRICEA CERERII. Actualmente acesta poate fi doar definit, la nivelul acestui proiect care poate fi aplicat la orice moment, când se va dispune de datele nominalizate.

Astfel, centrozii vor reprezenta centrul cererii pentru fiecare dintre zonele, cartierele, localitățile la nivelul matricei cererii.

Se va avea în vedere crearea a doua nivele, „cartier” și „IDcartier”, etc., astfel încât, toți centrozii să fie asociați la numele cartierului, localității și al codului numeric atribuit acestuia în matricea cererii, pentru o prelucrare informatică corespunzătoare și fără confuzii.

Modelul folosit calculează o viteză variabilă cu atribuirea de frecvențe incrementate gradual pentru rețeaua de transport propusă. Se va lua în considerare faptul că, *viteza comercială* variază în funcție de frecvența mijloacelor de transport stradă, pe lângă ceilalți parametri asociați.

Metodologia aplicată - Variable Speed Methodology (VSM) - este o variantă a algoritmului propus de Baaj și Mahmassani. De această formă, dacă alocarea mijloacelor de transport într-un anumit arc rezultă că timpul de deplasare în acel arc este mai mare decât pe o rută alternativă, atunci ruta alternativă este aleasă pentru alocarea traseului. Rezultatele obținute



prin (VSM) arată că, o rețea cu viteza de deplasare a flotei mai rapidă, implică un număr mai mic de vehicule, mai puțini kilometri străbătuți pe traseu.

12.5. Planificare operațională sistem transport public propus

Scopul de a îmbunătăți *capacitatea rutei și vitezei comerciale* pe o rută, pentru care este implementat un algoritm în care sunt colectați parametrii mășurați, pe baza criteriului de calitate. Calculul constă în, introducerea datelor de bază cunoscute:

- Date de *input date*; timpul de staționare, numărul de staționări pe kilometru, tipul de segregare al benzii de circulație dacă există banda rezervată pentru vehiculul care parcurge traseul, timpul verde la semafor alocat suplimentar versus total timp verde al semaforului în condiții normale.
- Ca output/date de ieșire vom avea *viteza comercială și capacitatea liniei*.

La nivel rețea actuală dispunem de măsurători pentru 130 de semafoare, și (535 + 280) dwell-times, timpul de staționare aferent îmbarcării și debarcării de călători, fluxul de vehicule care virează la dreapta, numărul de pietonii care traversează intersecțiile. Luăm în considerare faptul că, Output-ul corespunde stației critice din secțiunea de rețea, deoarece aceasta va determina capacitatea secțiunii pe rută, iar acesta ne obligă să identificăm stația critică pentru rute.

Propunerile trebuie confirmate la fața locului, în timpul implementării rețelei, urmând a se regulariza în funcție de schimbările survenite.

Ar trebui adăugat că, pentru planificarea operațională doar serviciile de transport public urban sunt analizate pe baza acestei proceduri de date de input și date rezultate de output, considerând fără eroare semnificativă că, rutele metropolitane nu generează inconveniente din acest punct de vedere care necesită ajustare în afara orașului.

Datele de input pentru rutele propuse, sunt prezentate în Anexele prezentului studiu, precum și valorile de referință pentru viteza comercială.

12.6. Analiza rezultatelor

Pornind de la conceptul de minimizare a costurilor operatorului și costului utilizator prin aplicarea metodologiei utilizate pentru a realiza o reproiectare optimă a rețelei, modele teoretice prezentate la capitolele anterioare, inclusiv TRUST, care sunt aplicate de mai multe ori în cadrul procesului de generare a unei rețele (RGA), pe baza unei viteze variabile cu alocarea de frecvențe în continua creștere.

Se ajunge la 3 scenarii, în funcție de cererea estimată pentru deservirea utilizatorilor și transferurile în rețea care implică deservirea cererii estimate.

Într-un prim scenariu, se alocă un procent de 20% din cererea totală fără transfer (D_0) și 40% cu un transfer sau mai puțin (D_1). Cererea care poate fi deservită doar cu două sau mai multe transferuri, este considerată cerere nedeservită, sau nedeservibilă. Pentru aceasta se vor identifica un număr de rute (K) estimabil la 14 - 16 rute, pentru deservirea acestui scenariu.



Într-un al doilea scenariu, se dorește să deservească la un nivel mulțumitor, o parte mai mare din cerere, astfel încât $D_0 = 40\%$ și $D_1 = 60\%$ din totalul cererii. Pentru al doilea scenariu, ar fi necesar să adăugăm la rutele inițiale un număr suplimentar de rute, alte 19 rute, ceea ce va face să avem un total de 33-35 de rute.

Într-un al treilea scenariu, sunt adăugate la cele 33-35 de rute din scenariul 2, alte 33-35 de rute anterioare, ceea ce ne-ar oferi un total de 66-38 de rute. Traseele rutelor sunt menținute prin variația valorilor D_0 și D_1 , nu însă și a frecvențelor, iar în consecință, crescând numărul de mijloace de transport necesare, care variază de la un scenariu la altul, care vor fi identificate în anexa - tabelele mijloacelor de transport aferente scenariilor propuse.

Cu metoda propusă, se caută dispersarea rutelor, minimizând conflictele și restricțiile de pe traseu prin multitudinea de mijloace și moduri de transport pe traseu, care provoacă scăderea vitezei comerciale. De această formă s-a schimbat treptat către o rută generând o rețea amplă, ajungând să tindă către o rețea de tip plasă, pe măsură ce se adaugă noi linii și rute diferite coridoare de circulație, în loc să congestionăm rutele cu multe vehicule sau mai multe moduri de transport pe coridor sau rută.

De această formă vom avea o spațiere corespunzătoare a rutelor, o acoperire teritorială corectă și un serviciu satisfăcător pentru cetățenii utilizatori ai serviciului de transport public.

Toate analizele, modelele studiate și propuse în prezentul material, s-au aplicat pentru proiectarea **ALOCAREA DE TRASEE, PE MODURI DE TRANSPORT ÎN NOUA ARHITECTURĂ DE REȚEA – definit ca SCENARIUL OPTIM.**

SCENARIUL OPTIM estimat la nivelul prezentului proiect este grafic prezentat în Anexă – Partea Desenată, pe moduri de transport.

Caracteristici optime de care s-a ținut cont pentru proiectarea rețelei de transport multi-modal , ADI - SMTT:

- Specificare setări spațiale privind cererea de călătorii – parametru de definit odată cu posibilitatea citirii datelor privind – cererea utilizată la urcarea în vehiculul de transport în comun;
- Specificația părților implicate în furnizarea de servicii, inclusiv partea operațională – în cazul existenței sistemului multi-operator;
- Specificația variabilelor de proiectare a furnizării serviciului, în sistemul de transport;
- Modelarea cererii de serviciu de transport- prin identificarea necesității, alocarea de frecvențe, capacitate pe rută iar în final reglarea prin coeficienții de ponderare.;
- Modelarea optimizării proiectării rețelei de servicii

Variabile de bază de care s-a ținut cont, pentru etapa de proiectare a rețelei de transport multi-modal , ADI-SMTT:

- Ierarhizarea rețelei, exprimată prin numărul de niveluri de servicii;
- Accesibilitatea spațiului, derivată din distanța dintre linii/rute și dintre stații;
- Accesibilitatea în timp, determinată de frecvențele pe trasee;
- Viteza rețelei, determinată de viteza de proiectare a vehiculelor și infrastructură;



- Configurarea tipului de rețea, cum ar fi ; dreptunghiulară liniar, radială sau liniar triunghiulară;
- Densitatea rețelei, determinată de spațierea liniilor/rutelor și numărul de radiale.

Optimizarea sistemelor de transport urban pe mai multe niveluri în cadrul rețelei de transport

Majoritatea sistemelor de transport din zonele urbane, sunt organizate funcțional ca sisteme pe mai multe nivele cu servicii de oprire în stații, cu un nivel de înaltă densitate la nivel urban și servicii mai rapide la densitate spațială mai mică la niveluri metropolitan.

Aceste subsisteme trebuie conectate, la puncte de transfer multi-modale/intermodale definite prin proiect, dintre care cele mai importante sunt cele conectate cu stațiile de tren. Sistemele de nivel inferior, urbane, au o funcție dublă și anume aceea că, ele nu oferă doar servicii de conectare origine-destinație la distanțe mai mici, dar joacă un rol important de interconectare a serviciilor, ca alimentator pentru distanțe mai lungi în afară de deservirea (O-D) locală.

Prin definiție, serviciile pe mai multe niveluri sunt multi-modale, iar la nivelul proiectului nostru le vom considera ca atare, deoarece o mare parte a călătoriilor au nevoie de *un transfer între diferite tipuri de servicii*, mai ales între diferite moduri de transport (autobuz , tramvai troleibuz, tren).

12.7. Consolidarea Autorității de Transport A.D.I. – S.M.T.T. prin extinderea de competențe asupra transportului public metropolitan

Competențele ADI – SMTT izvorăsc din cadrul legislativ național actual și din reglementările de la nivel European.

Din analiza altor modele similare privind transportul metropolitan și din analiza la nivel de proiect, privind deciziile care trebuie asumate pentru îmbunătățirea serviciului de transport, este imperativ ca ADI -SMTT să-i fie acordate mai multe competențe, în principal în ceea ce privește partea de Amenajare Teritorială – Drumuri și alei Pietonale, pentru a se realiza o Gestiune integrată în ceea ce privește mobilitatea urbană.

13. MĂSURI ȘI ACȚIUNI APLICATE PENTRU NOUA REȚEA DE TRANSPORT PUBLIC

Măsuri și acțiuni care se impun pentru eficientizarea sistemului de transport public, prin implementarea noii rețele de transport, pentru serviciul de transport public local și metropolitan

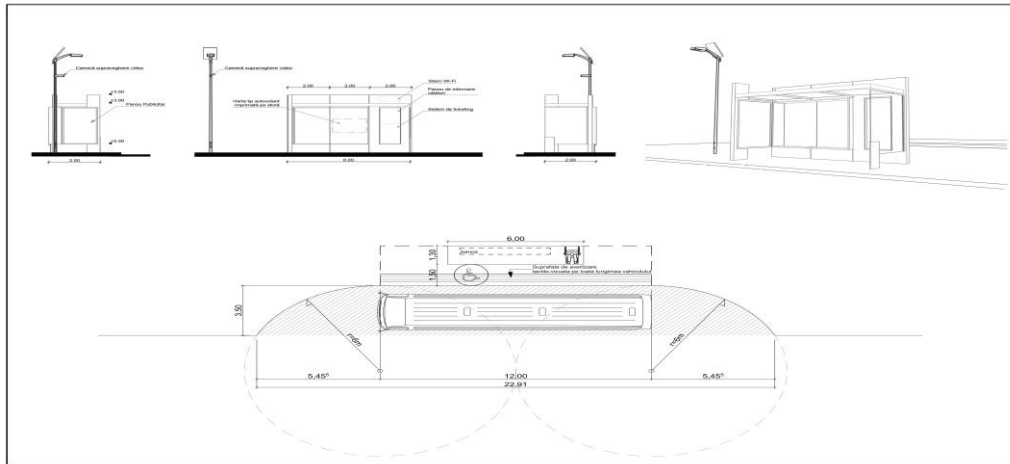
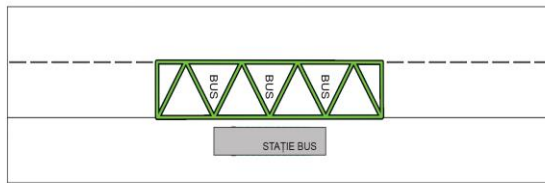
Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățire – faza de deplasare mijloc de transport public	Descriere
Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățirea serviciului de transport în comun – faza de circulație – trasa stradală	Măsuri și Acțiuni aflate în responsabilitatea-UAT
A-1. Bandă rezervată pentru autobuz	Bandă rezervată parțial sau total separată de drum public. Vezi anexă partea desenată



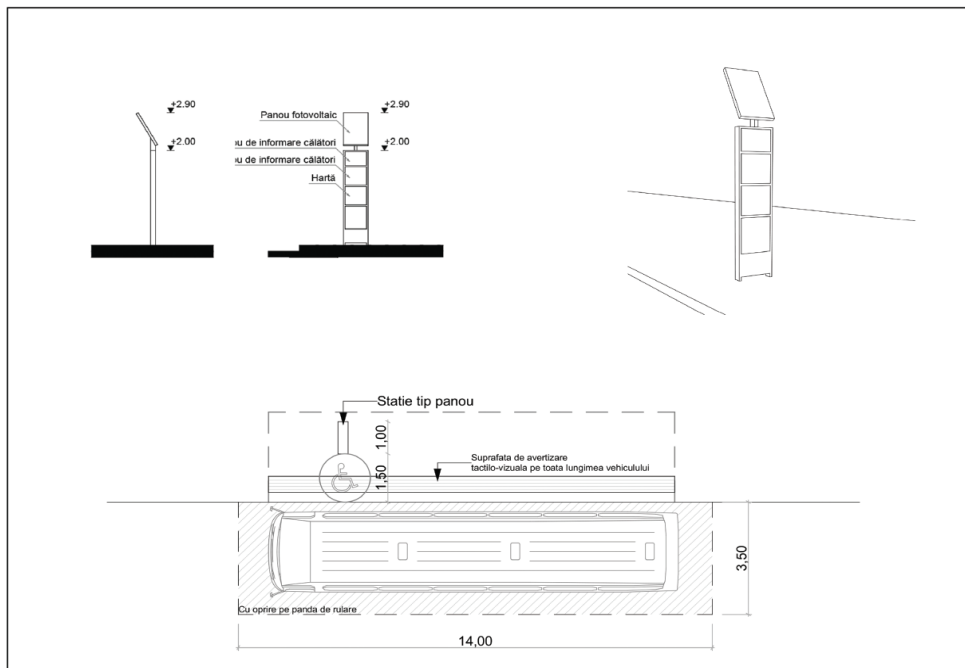
Acțiunea A-2.	Bandă de autobuz dublă Bandă de autobuz paralelă care facilitează depășirea între autobuze. Vezi anexa partea desenată
A-3 Prioritizarea semaforizării	Analiza efectului prioritizării semaforului asupra viteza comercială. Trebuie ținut cont de efectul de rețea (îmbunătățirile în unele axe pot dăuna pe alte axe) – Vezi parametrii de performanță
A-4 Autobuz + bandă prioritizarea semaforului	Analiza comparativă a acțiunii exclusive în banda de autobuz, prioritizarea semaforului sau performanța banda de autobuz comună + prioritizarea semaforului. – vezi anexă parametrii viteză comercială
A-7. Intersecții conflictuale	Studiu, evaluare și decizie privind intersecțiile conflictuale pentru buna funcționare. Vezi parametrii de performanță
Măsuri și Acțiuni pentru îmbunătățire – faza de staționare – oprire - stație	Măsuri și Acțiuni aflate în responsabilitatea Administratorului de Rețea
B-1. Introducere opriri în „interiorul trotuarului	Obiectivul se bazează pe punerea în evidență a parcării autobuzelor la stații în interiorul trotuarelor, astfel încât să nu fie afectat sau blocați banda rezervată traficului autobuz. Vezi Anexă Partea Desenată
B-3. Platformă dublă	La stațiile cu un număr mare de autobuze, având o platformă dublă ar putea crește viteza afacerii. Notă: Autobuzul trebuie să oprească unde este indicat prin intermediul panoului de informare călători, care indică locația opririi, nr autobuz etc. Vezi Partea Desenată
B-4. Validare biletelor	a) Validare la oprire în afara vehiculului (problema fraudelor sau controlului stației închis) b) Validare fără contact c) Instalarea automatelor de vânzare a biletelor. Detaliiu mai jos

Grafic sunt prezentate mai jos, iar în partea desenată sunt prezentate mai pe larg.

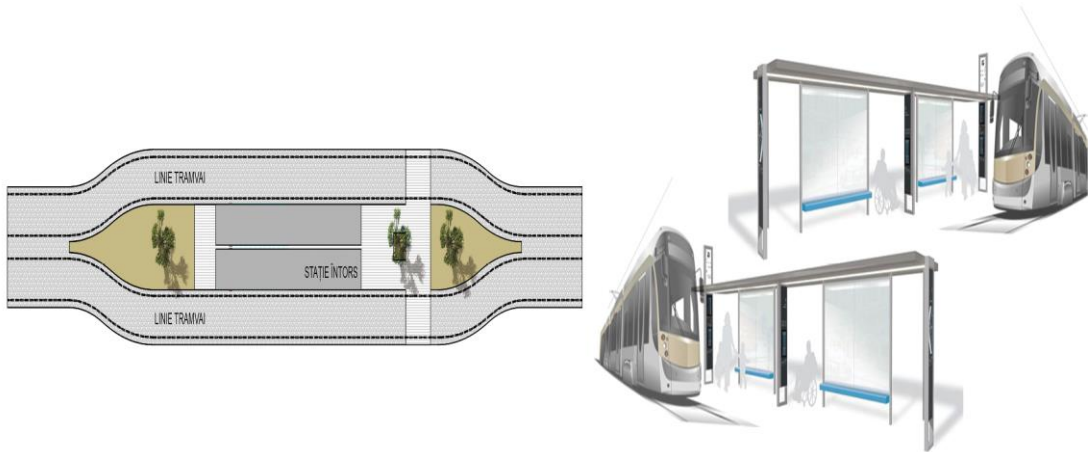
- Model Bandă rezervată plus stație semnalizată pe banda de circulație



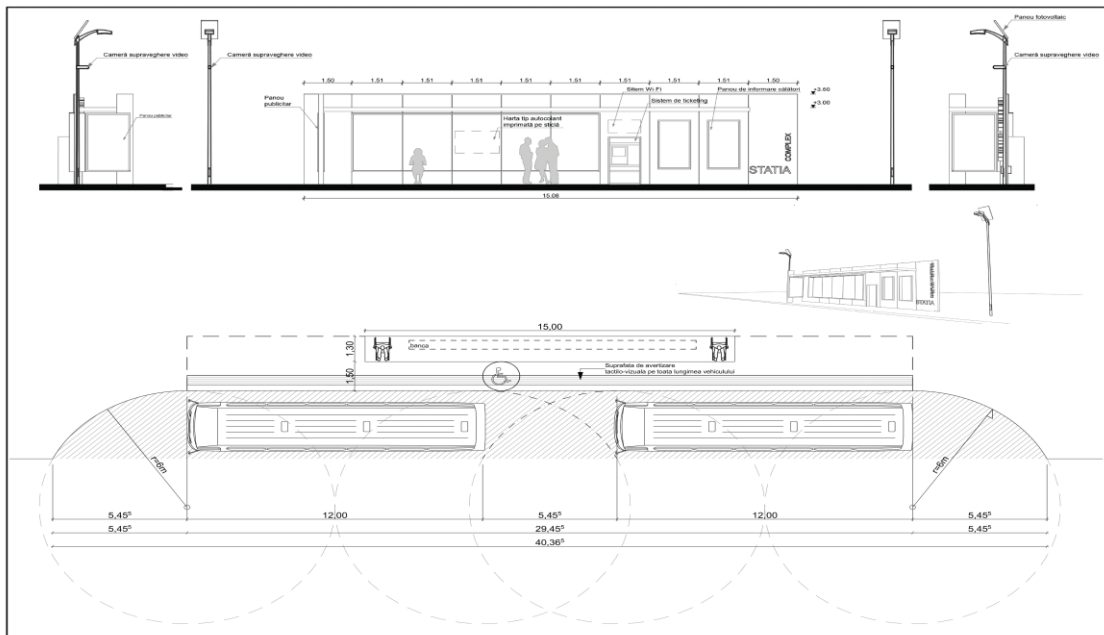
- Model stație fără marchiza acoperită- în special pe stațiile acoperite



- Model stație dublă centrală - Tramvai



- Model stație dublă cu peron inserat în trotuar, cu marchiză acoperită



Rețeaua propusă la nivel Metropolitan urmărește realizarea serviciului de transport public pe 12 axe de acces de forma radială și fără transfer de la Origine la Destinație, cu două destinații care au fost localizate, factibile până la finalizarea stațiilor inter-modale. - Gara de Nord, Gara de Est și Mall City Center Popa Șapcă)

S-a propus și este acceptat de către beneficiar, creșterea performanței în rețea după cum urmează:



- Realizarea rețelei de transport metropolitan pe baza principiului realizării legături de la O – D, care să cuprindă în special și activitățile economice, sociale și culturale – Obiectiv atins prin propunerile Proiectului ;
- Mobilarea adecvată și dotarea stațiilor din Mediu Urban - Obiectiv Atins Prin Propunerile Proiectului;
- Propunerile de Digitalizare a Rețelei de Transport – Obiectiv atins prin propunerile Proiectului;
- Siguranța în exploatare – Obiectiv atins prin propunerile Proiectului;
- Creșterea numărului de stații prin poziționarea de stații noi , în toate locațiile de pe traseu cu activități economice;
- Platformă dublă - Obiectiv atins prin Proiect;
- Includerea stației în interiorul trotuarului – Obiectiv atins prin Proiect;
- Previziunea de stații inter-modale – Obiectiv atins prin Proiect;
- Previziunea de ride & park – sunt recomandate la intrare în Timișoara, pe axele de acces în oraș, dar aceasta este o prerogativă exclusivă a P.M.T. și C.J. Timiș în cadrul implementării politicilor PMUD. Totuși se recomandă ca necesare și devin imperative pe axa : Lipova _Timișoara, Arad – Timișoara- Moravița -Timișoara, sau la nivelul primelor localități din apropierea Timișoarei de pe aceste axe de mobilitate, dat fiind că transportul public este foarte bine deservit pe aceste axe, până în centru Timișoare.

13.1. Măsurile și Acțiuni pentru creșterea parametrilor de performanță în rețeaua nou proiectată;

- Creșterea Vitezei Comerciale – Obiectiv atins prin propunerile Proiectului;
- Creșterea timpului verde la Semafor - Obiectiv atins prin propunerile Proiectului;
- Propuneri de eliminare a intersecțiilor conflictuale - Obiectiv atins prin propunerile Proiectului;
- Propuneri de rezolvare a conflictelor la se intersecțiile semaforizate – față de traficul din partea dreaptă – Obiectiv atins prin Proiect;

13.2. Măsurile și acțiuni la nivel de sistem de transport, pentru creșterea performanței

Măsurile care se impun pentru creșterea atractivității sistemului de transport în cadrul mobilității sunt:

- Realizarea a doua depouri pentru toate trei moduri de transport – Tramvaie, Autobuze, Autobuze Electrice și Troleibuze –
 - o Un depou în partea de Vest – Zona Portului Nautic
 - o Un depou -în zona de Est – Zona Moșnița Nouă;
- Implementarea unui sistem de Dispecerat Multi-operator pentru întreaga rețea de transport Urbană și Interurbană care să permită DIGITALIZAREA INTEGRALĂ A SISTEMULUI DE TRANSPORT ÎN COMUN;
- Implementarea unui sistem de gratuități diferențiat care să susțină atât Utilizatorul cât și Operatorul;
- Realizarea unei bugetări pentru Întreținerea Rețelei de Transport în Comun, pe baza unui program zilnic, săptămânal, lunar și anual, care să fie inclus în titlul de călătorie și administrat de către Administratorul de Rețea nu de către Operator.



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană

- Implementarea unor măsuri de siguranță pentru serviciul de transport în comun, din care să nu lipsească asigurările pentru Utilizatori în caz de prejudiciu – atenția față de călători;



14. ARHITECTURA NOUĂ A REȚEI DE TRANSPORT PUBLIC

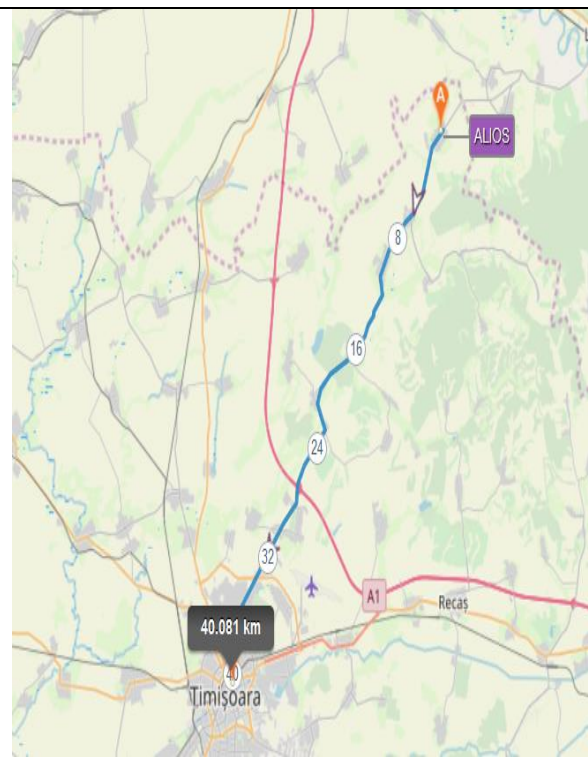
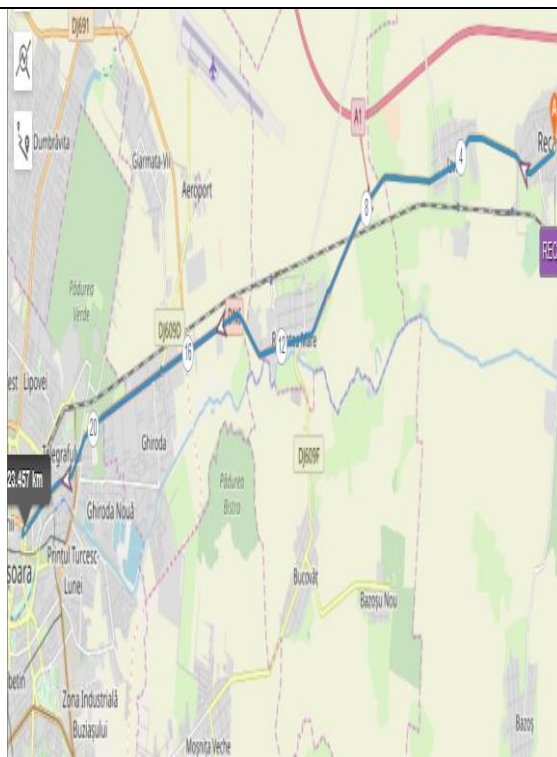
14.1 Noile rute și arhitectura rețelei metropolitane de transport public, în aria de competență a A.D.I.- S.M.T.T.

Mai jos este prezentat în modelul map, propus pentru rutele care compun noua rețea de transport metropolitan, rute radiale care vor parcurge axele principale în sistemul de transport public. Ulterior, se va trece la identificarea rutelor la nivel urban după care se vor unifica criteriile, în vederea deservirii unitare a **SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LA NIVELUL ADI- SMTT**

Rețeaua metropolitană preia serviciul de transport public pe axele principale regionale. Deci, axele propuse **RADIALE** mențin deplasarea în partea urbană tot pe axele principale, în cele mai multe cazuri.

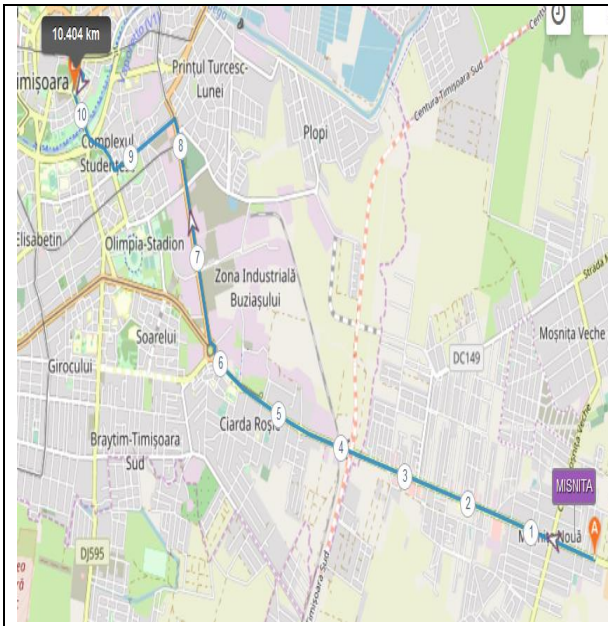
Acestea fac legătura între foarte multe localități – așezăminte omenеști, activități economice, centre economice, locații spitale, centre universitare, centre școlare și gimnaziale, etc.

Hărțile cu traseele propuse la nivel metropolitan ADI- SMTT

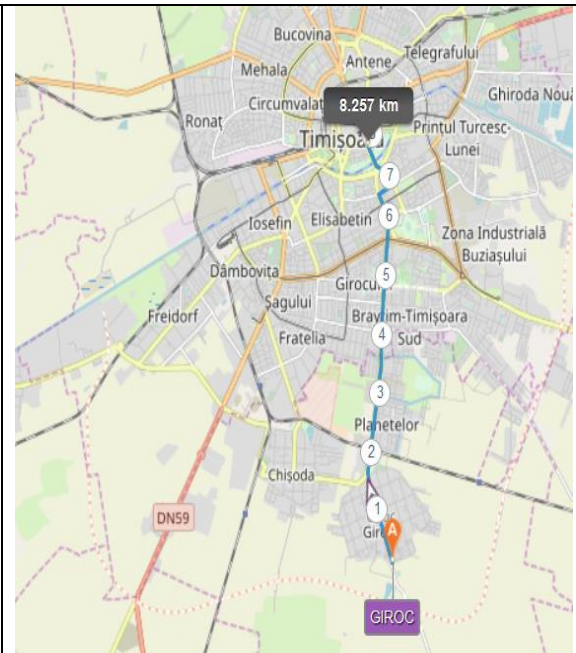
	
Ruta Tur-Retur: Axa Fibiș – Lipovei Punctele Cardinale, Timișoara – 40.081 km	Ruta Tur - Retur: Axa Oraș Receaș – Calea Lugojului – Punctele Cardinale, Timișoara 23-47km



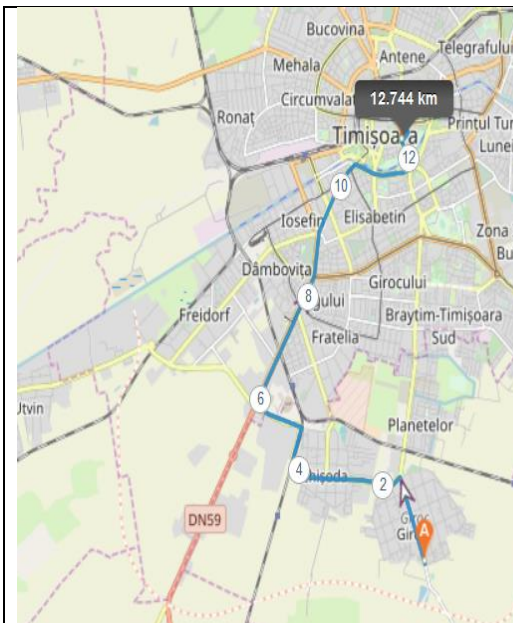
Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană



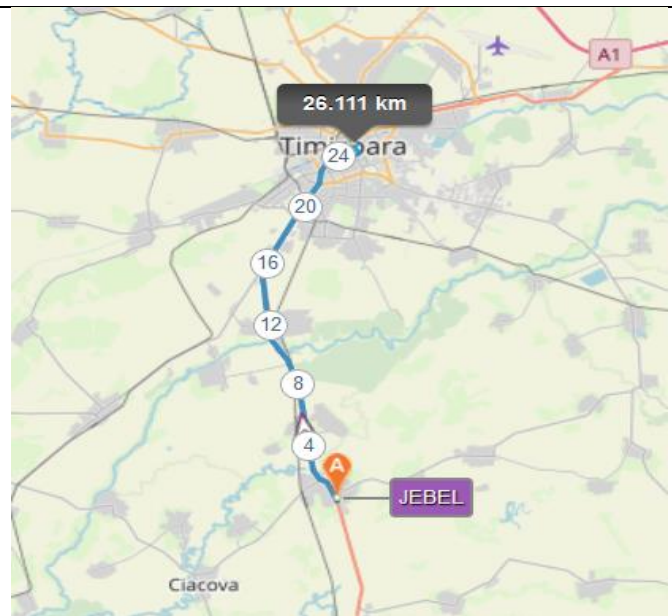
Ruta Tur: Axa Moșnița Nouă – Timișoara – Stan Vidrighin- Eroilor de la Tisa – Poșta Mare – retur pe strada Cluj Eroii de la Tisa si continuare traseu



Ruta Tur: Com. Giroc - Martirilor 1989- Ripensia- Poșta Mare - retur pe strada Cluj si continuare traseu



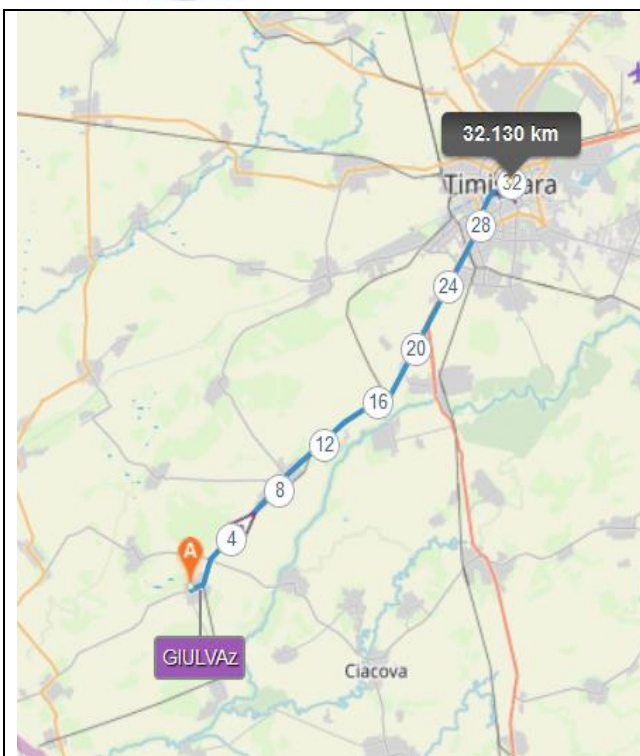
Ruta: Traseau – Giroc _ Chisoada _ C.Sagului- P Sinaia- T.Vladimirescu-Michelangelo_ Posta Mare – si RETUR



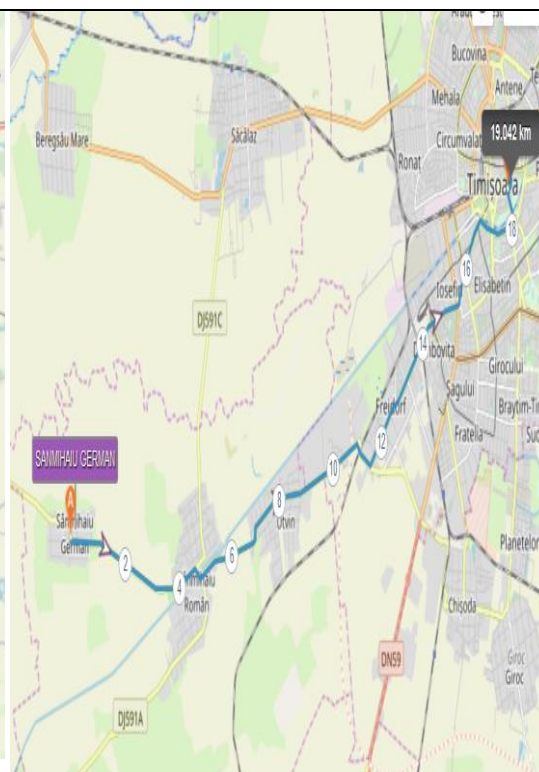
Ruta: Traseu – Jebel_ Calea Sagului_ Iuliu-Maniu_ Pt_ Sinaia_ T>Vladimirescu_ michelangel or_ Posta Mare -si RETUR



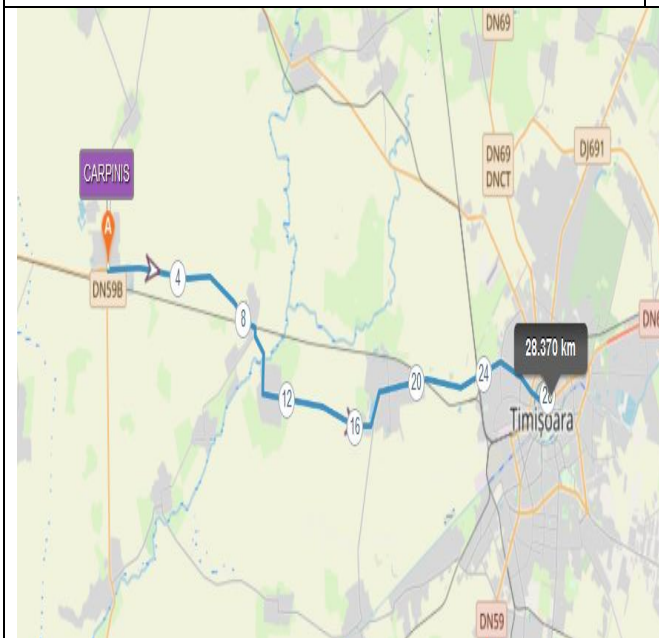
Asociatia de Dezvoltare Intercomunitara Metropolitana



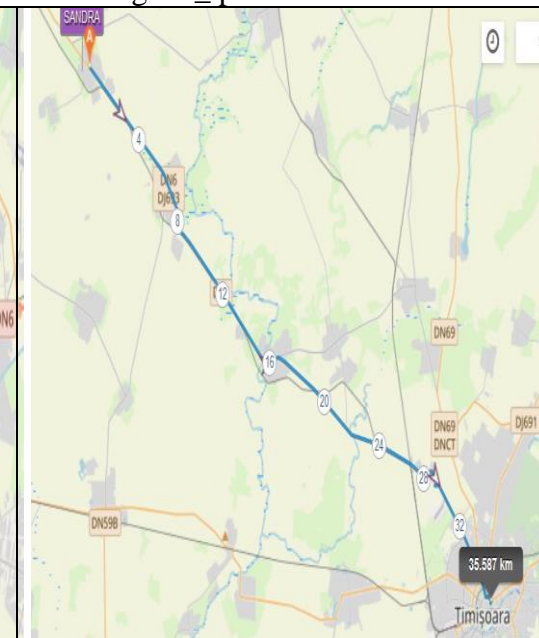
Ruta: Traseu Com. Giulvăz- Calea Șagului – I.Maniu – Pt. Sinaia – T.Vladimirescu_Michelangelo _ posta mare si RETUR



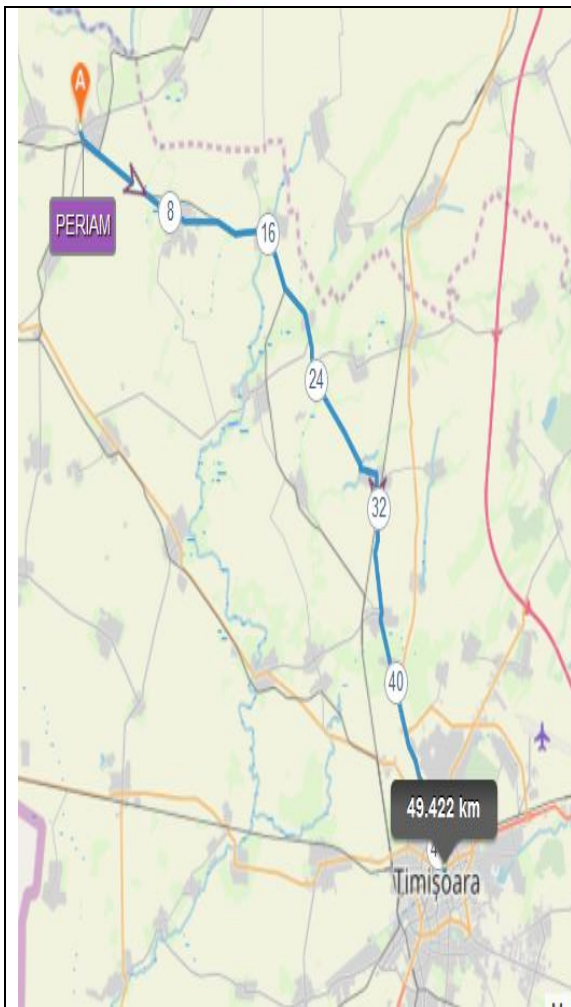
Ruta Tur Retur: Com Sânmihaiu Român -Freidorf – Piața Sinaia – Ioan Slavici – Banatul _ I.Maniu- T.Vladimirescu _ Michelangelo _ posta Mare si RETUR



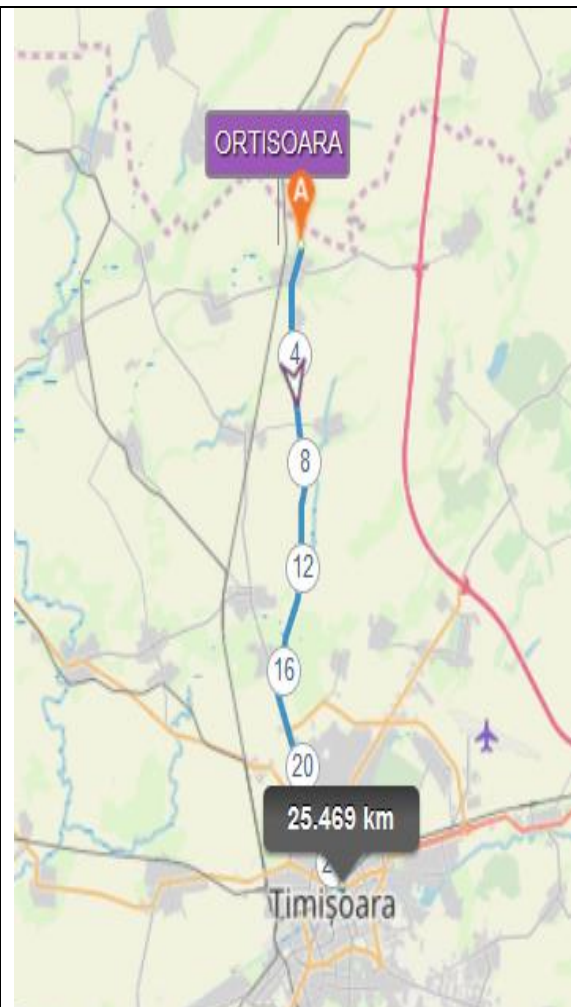
Ruta Tur-Retur: Com Carpinis _ Sacalaz-Mehala – Mehala – Gh. Lazar – Marasti – Punctele Cardinale si RETUR



Ruta Tur Retur: Com Sandra _ Biled _ Becicherecu_Mic- Torontal -Pi Europei- Marasti- Punctele Cardinale – RETUR



Ruta Traseu: Periam- Varias _ Gelu_ Baile Calagea- Sanandrei- C-Aradului – Piata Europei- Marasti – Punctele Cardinale



Ruta Trasaeu: Ortisoara – Km 13 Sanandrei – C. Aradului- Piata Europei- Marasti- Punctele Cardinale

14.2. Parametrii de performanță teoretici în rețeaua propusă în cadrul noii arhitecturi de rețea

Mai jos sunt prezentate modelele de analiză și determinare a parametrilor de performanță pentru rutele propuse în rețeaua metropolitană. Acești parametrii vor fi determinați în timp real odată cu implementarea proiectului pe baza fișelor și formulelor puse la dispoziție în format editabil, odată cu predarea proiectului, pentru toate rutele propuse în noua arhitectură de rețea, dar și pentru orice sector de ruta pe care beneficiarul dorește sa-l supună unei analize mai amănunțite.



Asociatia de Dezvoltare Intercomunitara Metropolitana

LINIE TRANSPORT URBAN - TRAMVAI LINIA 1																	
According with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003																	
Directia: GARA DE NORD - PIATA SF MARIA - CATEGORIE: PIATA 700 - PREFECTURA - PTA TRAIAN - Print Turcesc - STATIA METEO- plus pp retur GARA DE EST - PIATA TRAIAN																	
Axa	Traseu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwll time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate proiectata persoane	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITAT E - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la
GARA DE NORD - P Sf Maria	Traseul 1	18	12	24.93	1470	da	5	0	50	2.04	3	nedefinit	825	780	3	G Nord	P sf Maria
	Traseul 2	6	4	16.37	1275	nu	5	0	30	3.14	4	nedefinit	495	468	3	Pta Sf Maria	Piata 700
Pta 700 - Prefectura	Traseul 3	11	7	15.92	1230	da	6	0	40	2.44	5	nedefinit	660	624	3	Pta 700	Prefectura
	Traseul 4	11	7	13.28	1350	nu	6	0	20	2.96	5	nedefinit	660	624	3	Prefectura	Print Turcesc
Print Turcesc - STATIA METEO	Traseul 5	2	1	18.63	1870	nu	5	0	20	2.67	4	nedefinit	165	156	3	Print Turcesc	STATIA METEO
	Traseul 6	2	1	14.89	2450	da	7	0	30	2.04	4	nedefinit	165	156	3	STATIA METEO	Pta Traian
		50.00	32.00	17.34	9,645.00	nu	34.00	0.00	31.67	2.55	25.00	nedefinit	2,970.00	2,808.00	3.00		
vit pe traseu (km/h)														17.34			
km totali traseu (dus - intors)														14.70			
temp real de realizare traseu dus - intors														88			
vit comerciala (km/h)														10.03			



Linie Transport Urban - Tramvai Linia 2													
According with: Transit Capacity and Quality of Service Manual/2003													
MALL C. SAGULUI - DAMBOVITA - P. SF. MARIA - PIATA 700 - PREFECTURA - CARTAN - GARA DE EST - STATIA METEO - plus pp retur STATIA METEO - PIATA TRAIAN													
Traseu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Curse /h de varf	11	18	6	11	11	3	3	11	3	3	11	3	3
Curse /h in afara h de varf	7	12	4	7	7	2	2	7	2	2	7	2	2
lungime (m)	1940	2050	1275	1230	1460	1820	2320	1940	2320	1820	2320	1940	2320
bandă rez	da	nu	nu	da	nu	nu	da	da	nu	nu	da	da	da
Nr Semafoare	5	6	5	6	4	3	8	5	3	3	8	5	3
g/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dwel time	60	30	23	16	20	28	30	60	28	20	30	60	28
stații/km	2.58	2.44	3.14	2.44	2.05	2.20	2.16	2.58	2.20	2.05	2.16	2.58	2.20
Intersectii conflictive	3	7	4	5	4	2	5	3	2	4	5	3	2
Calatorii/h	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit	nedefinit
Capacitate ponderata persoane	495	825	495	660	660	165	165	495	165	660	165	495	165
Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
De la	MALL CALEA SAGULUI	DAMBOVITA	PIATA SFANTA MARIA	PIATA 700	PREFECTURA	PIATA BADEA CARTAN	STATIA METEO	MALL CALEA SAGULUI	PIATA BADEA CARTAN	PREFECTURA	PIATA BADEA CARTAN	STATIA METEO	DAMBOVITA
Pana la	DAMBOVITA	PIATA SFANTA MARIA	PIATA 700	PREFECTURA	PIATA BADEA CARTAN	STATIA METEO	PIATA TRAIAN	DAMBOVITA	PIATA BADEA CARTAN	PREFECTURA	PIATA BADEA CARTAN	STATIA METEO	DAMBOVITA
Traseu 1 Curse /h de varf: 11 Curse /h in afara h de varf: 7 lungime (m): 1940 bandă rez: da Nr Semafoare: 5 g/C: 0 dwel time: 60 stații/km: 2.58 Intersectii conflictive: 3 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 495 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: MALL CALEA SAGULUI Pana la: DAMBOVITA													
Traseu 2 Curse /h de varf: 18 Curse /h in afara h de varf: 12 lungime (m): 2050 bandă rez: nu Nr Semafoare: 6 g/C: 0 dwel time: 30 stații/km: 2.44 Intersectii conflictive: 7 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 825 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: DAMBOVITA Pana la: PIATA SFANTA MARIA													
Traseu 3 Curse /h de varf: 6 Curse /h in afara h de varf: 4 lungime (m): 1275 bandă rez: nu Nr Semafoare: 5 g/C: 0 dwel time: 23 stații/km: 3.14 Intersectii conflictive: 4 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 495 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: PIATA SFANTA MARIA Pana la: PIATA 700													
Traseu 4 Curse /h de varf: 11 Curse /h in afara h de varf: 7 lungime (m): 1230 bandă rez: da Nr Semafoare: 6 g/C: 0 dwel time: 16 stații/km: 2.44 Intersectii conflictive: 5 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 660 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: PIATA 700 Pana la: PREFECTURA													
Traseu 5 Curse /h de varf: 11 Curse /h in afara h de varf: 7 lungime (m): 1460 bandă rez: nu Nr Semafoare: 4 g/C: 0 dwel time: 20 stații/km: 2.05 Intersectii conflictive: 4 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 660 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: PREFECTURA Pana la: PIATA BADEA CARTAN													
Traseu 6 Curse /h de varf: 3 Curse /h in afara h de varf: 2 lungime (m): 1820 bandă rez: nu Nr Semafoare: 3 g/C: 0 dwel time: 28 stații/km: 2.20 Intersectii conflictive: 2 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 165 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: PIATA BADEA CARTAN Pana la: STATIA METEO													
Traseu 7 Curse /h de varf: 3 Curse /h in afara h de varf: 2 lungime (m): 2320 bandă rez: da Nr Semafoare: 8 g/C: 0 dwel time: 30 stații/km: 2.16 Intersectii conflictive: 5 Calatorii/h: nedefinit Capacitate ponderata persoane: 165 Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2: 3 De la: STATIA METEO Pana la: PIATA TRAIAN													
vit pe traseu (km/h) 63.00 km Totali traseu (dus - intors) 14.27 time real de realizare traseu dus - intors 1.9.81 vit comerciala (km/h) 1.08 11.01													
Summary: 63.00 41.00 14.27 12.095.00 nu 37.00 0.00 29.57 2.43 30.00 nedefinit 3.465.00 3.276.00 3.00													



LINIE TRANSPORT URBAN - TRAMVAI LINIA 4																	
TORONTAL - BALTA VERDE - PIATA 700 - PREFECTURA - STAN VIDRIGHIN - AEM - CIARDA ROSIE																	
Axa	According with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003																
Directia	TORONTAL - BALTA VERDE - PIATA 700 - PREFECTURA - STAN VIDRIGHIN - AEM - CIARDA ROSIE																
Traseu	1																
TORONTALULUI - BALTA VERDE	Traseu 1	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf				
		5	3	12.17	1650	da	3	0	30	2.42	2	nedefinit	165	156	3	TORONTALULUI	BALTA VERDE
		4															
BALTA VERDE - PIATA 700	Traseu 2	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	BALTA VERDE	PIATA 700
		5	3	10.93	1100	da	3	0	30	2.73	3	nedefinit	165	156	3	BALTA VERDE	PIATA 700
		4															
PIATA 700 - PREFECTURA	Traseu 3	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	PIATA 700	PREFECTURA
		11	7	12.12	1230	da	6	0	20	2.44	5	nedefinit	660	624	3	PIATA 700	PREFECTURA
		1	2	4	6												
PREFECTURA - PIATA TRAIAN	Traseu 4	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	PIATA TRAIAN	PREFECTURA
		11	7	17.78	860	nu	3	0	33	2.33	2	nedefinit	660	624	3	PREFECTURA	PIATA TRAIAN
		1	2	4	6												
PIATA TRAIAN - STAN VIDRIGHIN	Traseu 5	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	PIATA TRAIAN	STAN VIDRIGHIN
		6	4	11.02	1145	nu	4	0	30	1.75	5	nedefinit	330	312	3	PIATA TRAIAN	STAN VIDRIGHIN
		4	6														
STAN VIDRIGHIN - AEM	Traseu 6	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	STAN VIDRIGHIN	AEM
		9	7	16.93	1910	da	5	0	32	2.09	4	nedefinit	330	312	3	STAN VIDRIGHIN	AEM
		4	8	9													
AEM - CIARDA ROSIE	Traseu 7	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	Curse/h in afara h de varf	STAN VIDRIGHIN	AEM
		13	9	13.31	1070	da	3	0	33	2.80	2	nedefinit	495	468	3	AEM	CIARDA ROSIE
		4	8	9													
		60.00	40.00	13.47	8,965.00	nu	27.00	0.00	29.71	2.37	23.00	nedefinit	2,805.00	2,652.00	3.00		
vit pe traseu (km/h)																	
km totali traseu (dus - intors)																	
temp real de realizare traseu dus - intors																	
vit comerciala (km/h)																	



LINIE TRANSPORT URBAN - TRAMVAI LINIA 9																	
GARA DE NORD - BLV. DAMBOVITA - C. SAGULUI - REBREANU - AEM - CIARDA ROSIE																	
Directia																	
Traseu 1																	
GARA DE NORD - BLV. DAMBOVITA		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwel time	stați/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
1	8	2	7	13.31	2210	da	8	0	16	2.71	5	nedefinit	825	780	3	GARA DE NORD	BLV. DAMBOVITA
Traseu 2																	
BLV. DAMBOVITA - C. SAGULUI		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stați/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
2	7	9	11	15.65	1390	nu	4	0	21	2.16	2	nedefinit	495	468	3	BLV. DAMBOVITA	CALEA SAGULUI
Traseu 3																	
C. SAGULUI - REBREANU/ MARTIRILOR		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stați/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
3	9	4	4	16.85	2450	da	9	0	10	2.04	7	nedefinit	165	156	3	CALEA SAGULUI	REBREANU
Traseu 4																	
REBREANU/ MARTIRILOR - AEM		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stați/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
4	9	4	4	18.98	1860	da	5	0	20	1.61	3	nedefinit	165	156	3	REBREANU	AEM
Traseu 5																	
AEM- CIARDA ROSIE		Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stați/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
5	4	8	13	10.37	1070	da	3	0	12	2.80	2	nedefinit	495	468	3	AEM	CIARDA ROSIE
50.00		32.00	15.03	8,980.00	nu	29.00	0.00	15.80	2.27	19.00	nedefinit	2,145.00	2,028.00	3.00			
vit pe traseu (km/h)		15.03															
km totali traseu (dus - intors)		17.63															
intors		92															
vit comerciala (km/h)		11.50															



TRONSON TRASEU	km tronson suprapu	%	LINIA	km tronson linia 1	LINIA	km tronson linia 2	LINIA	km tronson linia 3	LINIA	km tronson linia 4	LINIA	km tronson linia 5	Numar de linii
AEM- CIARDA ROSIE	6.42	5.47%	4	2.14	8	2.14	9	2.14					3
BALTA VERDE - PIATA 700	2.20	1.87%	4	2.2									1
BALTA VERDE - TORONTALULUI	3.30	2.81%	4	3.3									1
C. SAGULUI - REBREANU/ MARTIRILOR	4.90	4.17%	9	4.9									1
CALEA SAGULUI - PAVLOV/REBREANU	6.20	5.28%	7	6.2									1
GARA DE NORD - DAMBOVITA	13.93	11.86%	1	1.816	8	1.816	9	4.642	2	2.826	7	2.826	5
GARA DE NORD - PIATA SFANTA MARIA	11.81	10.06%	1	3.37	8	3.37	9	1.816	2	1.626	7	1.626	5
MALL CALEA SAGULUI - DAMBOVITA	8.86	7.55%	2	4.054	7	2.982	9	1.826					3
N. BALCESCU - PIATA SFANTA MARIA	5.11	4.35%	6	1.702	8	1.702	7	1.702					3
PAVLOV/REBREANU - N. BALCESCU	4.03	3.44%	7	4.034									1
PIATA 700 - PREFECTURA	9.80	8.35%	1	2.45	2	2.45	4	2.45	6	2.45			4
PIATA BALCESCU - STAN VIDRIGHIN	9.90	8.43%	6	4.95	8	4.95							2
PIATA SF. MARIA - PIATA 700	6.45	5.49%	1	2.15	2	2.15	6	2.15					3
PIATA TRAIAN - STAN VIDRIGHIN	4.28	3.64%	4	2.138	6	2.138							2
PREFECTURA - PIATA TRAIAN	5.90	5.03%	1	1.476	2	1.476	4	1.476	6	1.476			4
REBREANU/ MARTIRILOR - AEM	3.72	3.17%	9	3.72									1
STAN VIDRIGHIN - AEM	7.01	5.97%	4	3.506	8	3.506							2
STATIA METEO - PIATA TRAIAN sens 1 + 2	9.47	8.07%	1	4.735	2	4.735							2
KM totali retea linie tramvai	117.41	105.01%											
Numar de linii	Sumă de km tronson suprapus												
1	24.354												
2	30.658												
3	26.838												
4	15.704												
5	25.734												
Total general	123.288												



TIMISOARA - GHE BARITIU - PUNCTELE CARDINALE - ARENA MODERN																																	
Acordarea with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003																																	
Directia																																	
Traseu 1																																	
		Cuse /h de varf		Cuse /h in afara h de varf		vit pe traseu (km.h)		lungime (m)		bandă rez		Nr Semafoare		g/C (green light coef)		dwell time		stati/km		Intersectii conflictive		Calatori/h		Capacitate ponderata persoane		Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2							
		12		9		10.44		744		nu		2		0		35		1.34		2		nedefinit		450		390		3		GHE BARITIU		PANA LA	
		11		14		18																								GARA DE NORD			
Traseu 2																																	
		Cuse /h de varf		Cuse /h in afara h de varf		vit pe traseu (km.h)		lungime (m)		bandă rez		Nr Semafoare		g/C		dwell time		stati/km		Intersectii conflictive		Calatori/h		Capacitate ponderata persoane		Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2							
		12		9		15.03		1180		nu		2		0		30		1.7		2		nedefinit		450		390		3		GARA DE NORD		REGINA MARIA	
		11		14		18																											
Traseu 3																																	
		Cuse /h de varf		Cuse /h in afara h de varf		vit pe traseu (km.h)		lungime (m)		bandă rez		Nr Semafoare		g/C		dwell time		stati/km		Intersectii conflictive		Calatori/h		Capacitate ponderata persoane		Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2							
		16		12		10.2		1620		nu		7		0		40		2.47		3		nedefinit		540		468		3		REGINA MARIA		PUNCTELE CARDINALE	
		11		14		18																											
Traseu 4																																	
		Cuse /h de varf		Cuse /h in afara h de varf		vit pe traseu (km.h)		lungime (m)		bandă rez		Nr Semafoare		g/C		dwell time		stati/km		Intersectii conflictive		Calatori/h		Capacitate ponderata persoane		Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2							
		8		6		14.34		1227		nu		4		0		10		2.45		3		nedefinit		270		234		3		PUNCTELE CARDINALE		BADEA CARTAN	
		11		17																													
Traseu 5																																	
		Cuse /h de varf		Cuse /h in afara h de varf		vit pe traseu (km.h)		lungime (m)		bandă rez		Nr Semafoare		g/C		dwell time		stati/km		Intersectii conflictive		Calatori/h		Capacitate ponderata persoane		Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2							
		4		3		12.29		1865		nu		4		0		10		1.6		3		nedefinit		180		156		3		BADEA CARTAN		ARENA MODERN	
		11		11																													
		52.00		39.00		12.46		6.636.00		nu		19.00		0.00		25.00		1.91		13.00		nedefinit		1.890.00		1.638.00		3.00					
		12.46		13.20		68		11.65																									



Axă 1 - RUTA HUT 04 - TRANSPORT URBAN TROLEIBUZ LINIA M14															
According with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003															
TIMISOARA - GHE BARITIU - GARA DE NORD - REGINA MARIA - MĂRĂȘTI - AMURGULUI - LIPOVEI - DUMBRĂVIȚA ROND															
Traseu	1	Traseu 1		lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwell time	stații/km	Intersecții conflictive	Calatorii/h	Capacitate persoane	Capacitate în condiții de atractivitate estimativă 3 pers/m ²	Pana la	
GHE BARITIU - GARA DE NORD	M11 M14 M18	12	9	11.63	744	2	0	10	1.34	2	nedefinit	450	390	3	GHE BARITIU
Traseu 2															
GARA DE NORD - REGINA MARIA	M11 M14 M18	12	9	21.41	1180	2	0	10	1.7	2	nedefinit	450	390	3	GARA DE NORD
Traseu 3															
REGINA MARIA - MĂRĂȘTI	M11 M14 M18	12	9	12.7	945	6	0	10	2.12	3	nedefinit	450	390	3	REGINA MARIA
Traseu 4															
MĂRĂȘTI - AMURGULUI/ SEVER BOCU	M14 M18	8	6	14.01	1645	5	0	10	1.82	3	nedefinit	270	234	3	MĂRĂȘTI
Traseu 5															
AMURGULUI/SEVER BOCU - I.I. DE LA BRAD	M14	6	4	19.08	1290	3	0	10	2.32	2	nedefinit	180	156	3	AMURGULUI
Traseu 6															
I.I. DE LA BRAD - FERVENTIA	M14	2	1	16.39	1235	1	0	12	0.81	1	nedefinit	90	78	3	I.I. DE LA BRAD
Traseu 7															
FERVENTIA - ROND FINAL DUMBRĂVIȚA	M14	54.00	39.00	17.51	9,489.00	22.00	0.00	9.71	1.56	14.00	nedefinit	1,980.00	1,716.00	3.00	FERVENTIA
ROND FINAL DUMBRĂVIȚA															
vite pe traseu (km/h)															
17.51															
18.84															
77															
vite comerciale (km/h)															
14.68															



Axa															
RUTA HUT 05 - TRANSPORT URBAN TROLEIBUZ LINIA 15															
According with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003															
TIMISOARA - APICULTORILOR - REBREANU - REPENSIA - MICHELANGELO - T. GROZAVESCU plus pp retur CLUJULUI															
Direcția	Traseu 1														
	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit.pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwel time	stajii/km *	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Pana la	
15	6	4	10.68	2010	nu	5	0	50	1.99	4	nedefinit	90	3	APICULTORILOR	REBREANU
Direcția	Traseu 2														
	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit.pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stajii/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Pana la	
15	9	7	14.43	945	nu	2	0	33	2.12	2	nedefinit	180	3	REBREANU	RIPENSIA
Direcția	Traseu 3														
	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit.pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stajii/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Pana la	
15	9	7	12.27	1294	nu	7	0	38	1.55	4	nedefinit	180	3	RIPENSIA	T. GROZAVESCU
Direcția	Traseu 4														
	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit.pe traseu (km.h)	lungime (m)	bandă rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stajii/km	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Pana la	
15	6	4	11.42	1650	da	7	0	33	1.82	4	nedefinit	90	3	T. GROZAVESCU	CLUJULUI/ ARIES
30.00 22.00 12.20 5,899.00 nu 21.00 0.00 38.50 1.87 14.00 540.00 468.00 3.00															
vit pe traseu (km/h) 12.20															
km totali traseu (dus - intors) 8.32															
temp real de realizare traseu dus - intors cu stationare la capete (min) 46															
vit comerciala (km/h) 10.85															



Asa																
According with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2009																
ROTA #UT 06 - TRANSPORT URBAN TROLEIBUZ LINA 16																
TIMISOARA - BLV. SUDULUI - ARIES - S. OLIMPIA/RIPENSIA - ANDREI SAGUNA - I.C. BRATIANU - T. GROZAVESCU - CLUJ/ARIES - IOSIF BULBUCA																
Directia																
Traseu	1															
BLV. SUDULUI - ARIES	1	Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	16	3	3	15.32	1450	nu	4	0	18	2.07	3	nedefinit	90	78	BLV. SUDULUI	ARIES
	15	9	7	11.48	1100	nu	3	0	18	1.82	2	nedefinit	180	156	ARIES	S. OLIMPIA/RIPENSIA
Traseu	2															
ARIES - S. OLIMPIA/RIPENSIA	2	Curse /h in afara h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	16	3	3	11.21	1375	nu	6	0	18	2.18	3	nedefinit	90	78	S. OLIMPIA/RIPENSIA	ANDREI SAGUNA
Traseu	3															
S. OLIMPIA/RIPENSIA - ANDREI SAGUNA	3	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	16	3	3	13.55	690	nu	1	0	21	1.45	2	nedefinit	90	78	A. SAGUNA	I.C. BRATIANU
Traseu	4															
A. SAGUNA - I.C. BRATIANU	4	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	16	3	3	9.29	500	nu	2	0	18	2.00	2	nedefinit	90	78	I.C. BRATIANU	T. GROZAVESCU
Traseu	5															
I.C. BRATIANU - TRAIAN GROZAVESCU	5	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	16	3	3	10.09	2320	nu	6	0	18	2.16	5	nedefinit	180	156	T. GROZAVESCU	CLUJ/ARIES
Traseu	6															
T. GROZAVESCU - CLUJ/ARIES	6	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	15	9	7	15.32	1310	da	5	0	18	2.29	5	nedefinit	180	156	CLUJ/ARIES	IOSIF BULBUCA
Traseu	7															
CLUJ/ARIES - IOSIF BULBUCA	7	Curse /h de varf	Curse /h in afara h de varf	vit pe traseu (km.h)	lungime (m)	banda rez	Nr Semafoare	g/C	dwel time	stati/km	Intersectii conflictive	Calatori/h	Capacitate	De la	Pana la	
	15	39.00	33.00	12.32	8,745.00	nu	27.00	0.00	18.43	1.99	22.00	nedefinit	900.00	780.00	CLUJ/ARIES	IOSIF BULBUCA
	15	12.32	10.14													
	50															
	12.16															



RUTA #UT 07 - TRANSPORT URBAN TROLEIBUZ LINIJA 17																	
TIMISOARA - AGRONOMIE- PIATA CONSILIUL EUROPEI- PUNCTELE CARDINALE-BADER																	
Acording with : Transit Capacity and Quality of Service Manual 2003																	
Directia	Traseu																
Traseu	1	Traseu		1	bandă rez	Nr Semafoare	g/C (green light coef)	dwel time	stații/km *	Intersectii conflictive	Calatorii/h	Capacitate	Capacitate ponderata persoane	Capacitate in conditii de ATRACTIVIT ATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	De la	Pana la	
AGRONOMIE - STR. AMURGULUI		6	5	10.32	1580	nu	4	0	20	2.53	4	nedefinit	180	156	3	AGRONOMIE	STR. AMURGULUI
	18	17															
	Traseul 2																
STR. AMURGULUI- CONSILIUL EUROPEI		6	5	20.37	775	nu	2	0	30	1.29	2	nedefinit	180	156	3	STR. AMURGULUI	CONSILIUL EUROPEI
	18	17															
	Traseu 3																
CONSILIUL EUROPEI - PUNCTELE CARDINALE		12	9	10.95	1110	nu	3	0	20	1.8	2	nedefinit	360	312	3	De la	Pana la
	18	14	17														
	traseu 4																
PUNCTELE CARDINALE - BADER		8	6	16.37	1090	nu	4	0	20	1.83	2	nedefinit	270	234	3	De la	Pana la
	11	17															
	11 M11																
	32.00 25.00 14.50 4,555.00 nu 13.00 0.00 22.50 1.86 10.00 990.00 858.00 3.00																
	vit pe traseu (km/h) 14.50																
	km totali traseu (dus - intors) 8.97																
	timp real de realizare traseu dus - intors cu stationare la capete (min) 42																
	vit comerciala (km/h) 12.81																



RUTA 4UT 08 - TRANSPORT URBAN TROLEIBUZ LINIJA 18																																																																																								
TIMISOARA - SOLVENTUL - GARA DE NORD - REGINA MARIA - MARASTI - CONSILIUL EUROPEI - LIEGE - TORONTALULUI																																																																																								
Directia	Traseu 1		Traseu 2		Traseu 3		Traseu 4		Traseu 5		Traseu 6																																																																													
Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2	Capacitate in conditii de ponderata ATRACTIVITATE - ESTIMATIV 3 pers/m2																																																																											
SOLVENTUL - GARA DE NORD																																																																																								
11	M11	14	M14	18										Pana la																																																																										
GARA DE NORD - REGINA MARIA																																																																																								
11	M11	14	M14	18										Pana la																																																																										
REGINA MARIA - MARASTI																																																																																								
11	M11	14	M14	18										Pana la																																																																										
MARASTI - CONSILIUL EUROPEI																																																																																								
14	M14	18												CONSILIUL EUROPEI																																																																										
CONSILIUL EUROPEI - LIEGE																																																																																								
17	18													LIEGE																																																																										
LIEGE - TORONTALULUI - CONSILIUL EUROPEI																																																																																								
18														CONSILIUL EUROPEI																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">vit pe traseu (km/h)</td> <td style="width: 10%;">52.00</td> <td style="width: 10%;">40.00</td> <td style="width: 10%;">15.45</td> <td style="width: 10%;">7.025.00</td> <td style="width: 10%;">nu</td> <td style="width: 10%;">23.00</td> <td style="width: 10%;">0.00</td> <td style="width: 10%;">16.50</td> <td style="width: 10%;">1.59</td> <td style="width: 10%;">15.00</td> <td style="width: 10%;">nedefinit</td> <td style="width: 10%;">1.890.00</td> <td style="width: 10%;">1.638.00</td> <td style="width: 10%;">3.00</td> </tr> <tr> <td>km totali traseu (dus - intors)</td> <td>15.45</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>temp real de realizare traseu dus - intors</td> <td>11.19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>cu stationare la capete (min)</td> <td>46</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>vit comerciala (km/h)</td> <td>14.59</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														vit pe traseu (km/h)	52.00	40.00	15.45	7.025.00	nu	23.00	0.00	16.50	1.59	15.00	nedefinit	1.890.00	1.638.00	3.00	km totali traseu (dus - intors)	15.45														temp real de realizare traseu dus - intors	11.19														cu stationare la capete (min)	46														vit comerciala (km/h)	14.59													
vit pe traseu (km/h)	52.00	40.00	15.45	7.025.00	nu	23.00	0.00	16.50	1.59	15.00	nedefinit	1.890.00	1.638.00	3.00																																																																										
km totali traseu (dus - intors)	15.45																																																																																							
temp real de realizare traseu dus - intors	11.19																																																																																							
cu stationare la capete (min)	46																																																																																							
vit comerciala (km/h)	14.59																																																																																							



Mr. Crt.	TRONSON TRASEU	km tronson suprapus	%	km tronson linia 1	km tronson linia 2	km tronson linia 3	km tronson linia 4	km tronson linia 5	km tronson linia 6	Numar linii						
1	SOLVENTUL - GARA DE NORD	8.13	7.93%	11	1.332	M11	1.332	14	1.332	M14	1.332	18	2.798	17	1.08	5
2	GARA DE NORD - REGINA MARIA	12.86	12.55%	11	2.572	M11	2.572	14	2.572	M14	2.572	18	2.572			5
3	REGINA MARIA - PUNCTELE CARDINALE	13.90	13.56%	11	3.212	M11	3.212	14	2.132	M14	2.132	18	2.132			6
4	PUNCTELE CARDINALE - BADEA CARTAN	7.15	6.98%	11	2.384	M11	2.384	17	2.384							3
5	BADEA CARTAN - ARENA MODERN	6.75	6.59%	11	3.376	M11	3.376									2
6	ARENA MODERN - CALEA LUGOJULUI	2.78	2.71%	M11	2.782											1
7	CALEA LUGOJULUI - IALOMITEI	1.00	0.98%	M11	1.001											1
8	IALOMITEI - ARENA MODERN	3.73	3.64%	M11	3.732											1
9	REGINA MARIA - MĂRĂȘTI	10.66	10.40%	11	2.132	M11	2.132	14	2.132	M14	2.132	18	2.132			5
10	MĂRĂȘTI - AMURGULUI/ SEVER BOCU	8.05	7.85%	14	3.23	M14	3.23	18	1.586							3
11	AMURGULUI/SEVER BOCU - I.I.DE LA BRAD	6.37	6.22%	14	2.548	M14	3.822									2
12	I.I. DE LA BRAD - FERVENȚIA	2.59	2.53%	M14	2.592											1
13	FERVENȚIA - ROND FINAL DUMBRĂVIȚA	4.86	4.74%	M14	4.86											1
14	APICULTORILOR - REBREANU	4.02	3.93%	15	4.024											1
15	REBREANU - RIPENSIA	1.69	1.65%	15	1.03	16	0.662									2
16	RIPENSIA - T. GROZAVESCU	3.47	3.38%	15	2.164	16	1.302									2
17	BLV. SUDULUI - ARIES	3.78	3.69%	16	3.782											1
18	S. OLIMPIA/ RIPENSIA - ANDREI SAGUNA	1.56	1.52%	16	1.559											1
19	A. SAGUNA - I.C. BRATIANU	0.60	0.59%	16	0.603											1
20	I.C. BRATIANU - TRAIAN GROZAVESCU	1.31	1.28%	16	1.307											1
21	T. GROZAVESCU - CLUJ/ ARIES	7.43	7.25%	15	2.382	16	5.044									2
22	AGRONOMIE - STR. AMURGULUI	3.66	3.57%	18	0.539	17	3.12									2
23	STR. AMURGULUI- CONSILIUL EUROPEI	2.34	2.28%	18	0.779	17	1.558									2
24	CONSILIUL EUROPEI - PUNCTELE CARDINALE	6.42	6.27%	18	1.416	14	1.416	M14	1.416	17	2.174					4
25	MARASTI - CONSILIUL EUROPEI	4.25	4.14%	14	1.416	M14	1.416	18	1.416							3
26	CONSILIUL EUROPEI - LIEGE	3.28	3.20%	17	2.188	18	1.094									2
27	LIEGE - TORONTALULUI - CONSILIUL EUROPEI	1.73	1.69%	18	1.729											1
	KM totali retea linii troleibuze	102.49	131.10%													
	Numar linii	Sumă de km tronson suprapus														
1		27.971														
2		34.984														
3		19.446														
4		6.422														
5		31.646														
6		13.9														
	Total general	134.369														

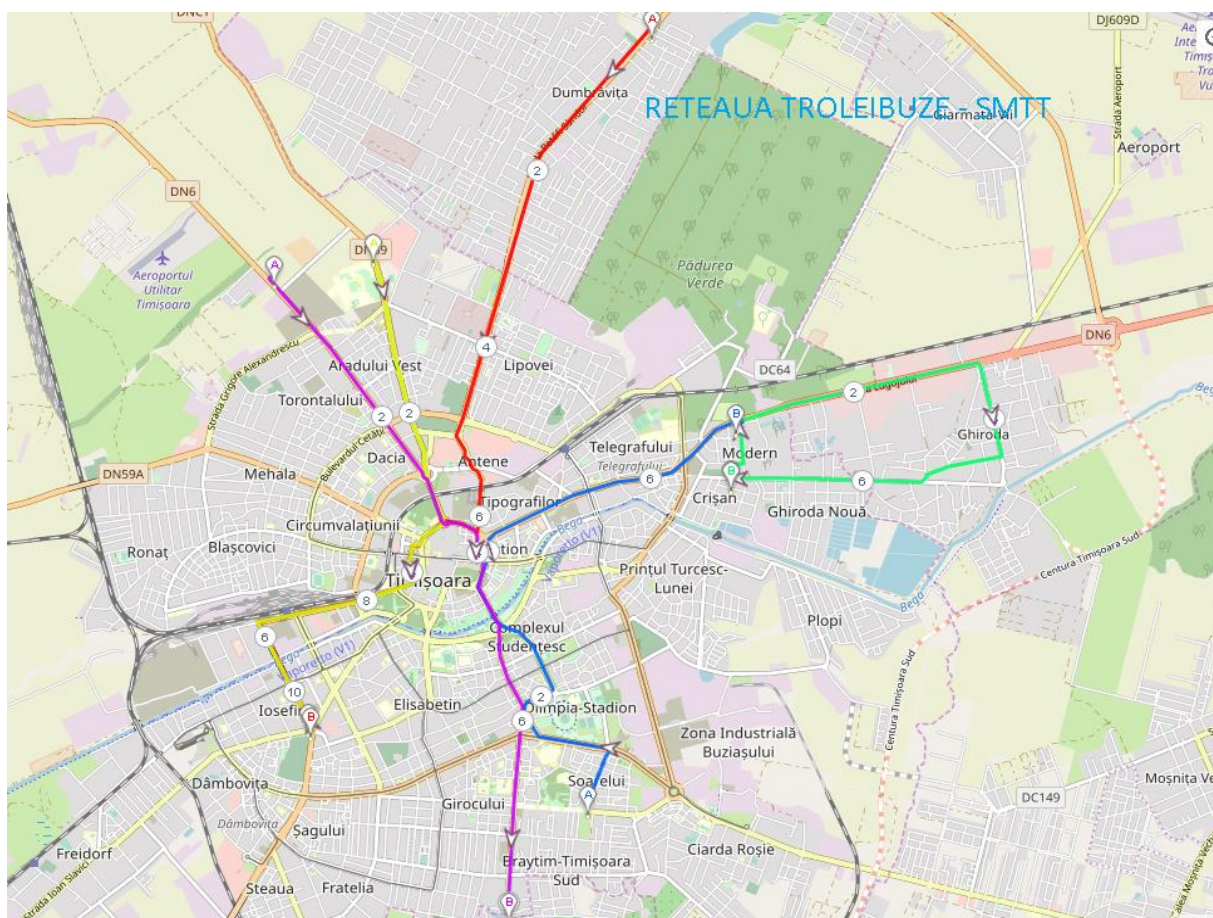


Parametrii de performanță teoretici, devin real mășurați și implementați pentru noua rețea de transport public, pe baza fișelor asociate fiecărei rute, în care sunt asociate formulele aferente.

Acestea fișe sunt puse la dispoziția Beneficiarului în format editabil ca parte a documentației de proiectare a Arhitecturii de Rețea.

Beneficiarul decide necesitatea aplicării acestora, schimbările necesare atât în rețea cât și pe oricare ruta sau traseu ca parte a rutei.

14.3. Arhitectură rețea TROLEIBUZE - mod de transport TROLEIBUZE



Numărul rutelor definite prin noua arhitectura de rețea este de cinci rute, RADIALE.

Fiecare dintre rute parcurg mai mulți CENTROIZI de cerere de serviciu.

Fiecare rută este anexată la prezentul proiect ca fișă de ruta, în care sunt descrise elementele constitutive.

Acestea asigură mobilitatea între așezămintele omenești din toate zonele acoperite de rută, conectând cu centre economice, industriale, tehnologice, spitalicești, universitare, școlare etc.

Răspunde cerințelor propuse prin metodologia și modelele teoretice expuse în Proiect, iar în cadrul implementării se va ține cont de completarea fișelor parametrilor de performanță,



anexat la prezentul proiect și transmis în format editabil pentru utilizare, pentru determinarea parametrilor de performanță a fiecărei rute în parte și monitorizarea acestora, după implementarea măsurilor și acțiunilor cerute prin proiect.

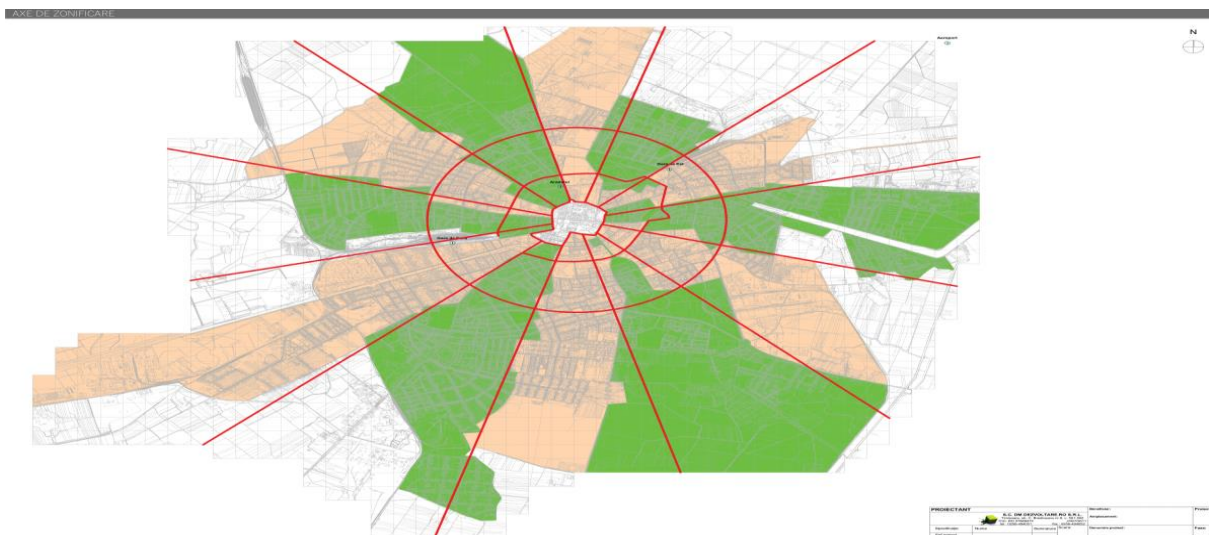
Parametrii de performanță teoretici se vor putea calcula și pentru toate modurile de transport determinate prin proiect, pentru rutele care deservesc rețeaua. Parametrii de performanță devin realitate pe baza introducerii în fișele de traseu puse la dispoziție în format editabil în cadrul documentației.

Beneficiarul va decide necesitatea și oportunitatea ca timp a cuantificării și măsurării parametrilor de performanță în rețea, dacă aceasta se va aplica zilnic, săptămânal, lunar, anual etc., când va aplica formularele puse la dispoziție atât la nivelul întregii rețele, cât și pentru oricare rută sau traseu ca parte a rutei.

14.4. Arhitectura rețelei AUTOBUZE - URBAN și METROPOLITAN

Pentru sistemul urban se va urmări în prima etapă utilizarea axelor principale, respectiv cele 12 axe, vezi harta de mai jos, prin rutele de acces și disponibilizarea acestora de formă judicioasă pe sistemul rutier actual. Pentru o proiectarea unei rețele optime este imperativ de a măări numărul axelor directe pentru transportul public, chiar dacă vor trebui introduse măsuri specifice. Exemplu cel mai elocvent este zona Ronaț – Mehala. Nu dispune de axe directe către centrul orașului, deși acolo avem peste 45 mii de locuitori.

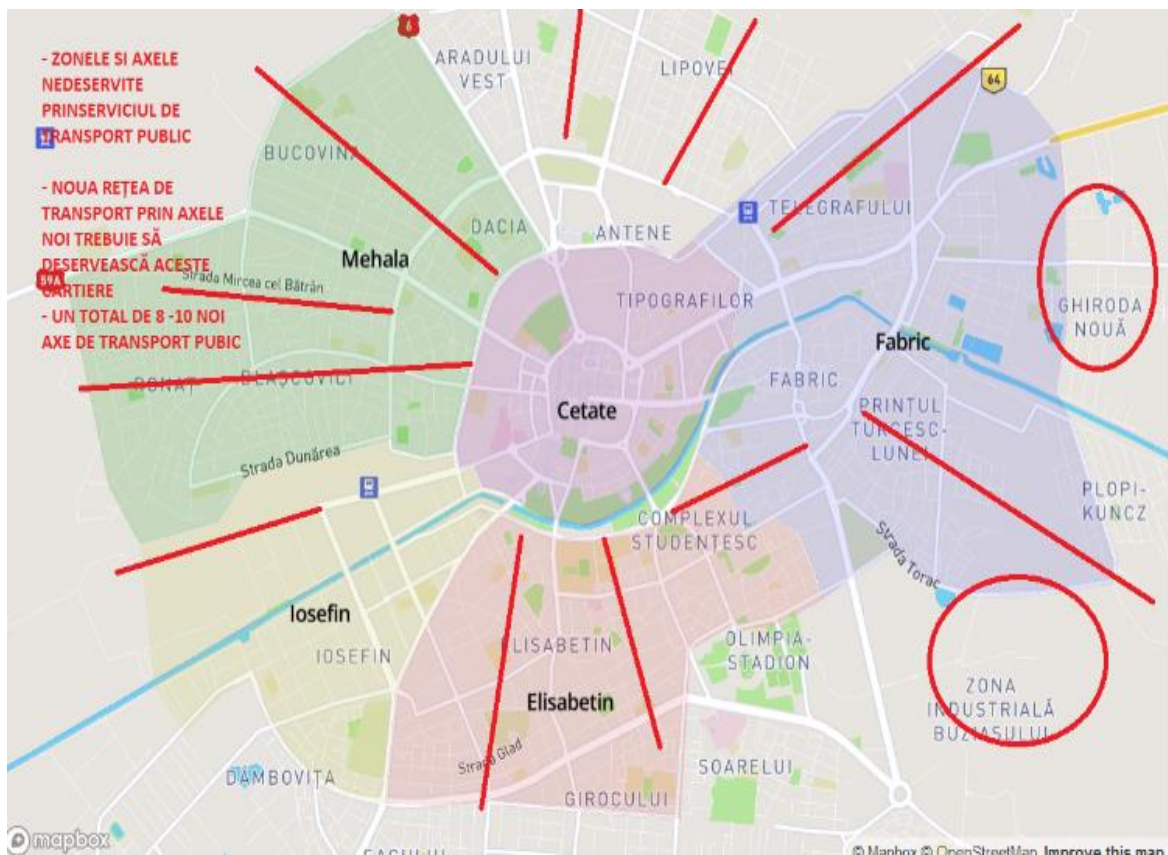
Ulterior, într-o a doua etapă, se propune creșterea numărului de axe principale, de la 12 la 18, pentru asigurarea unei acoperiri teritoriale optime și realizarea de cât mai multe rute de transport public directe, în funcție de măsurile și acțiunile propuse pentru implementare, sensul de circulație, astfel încât, toți centroizii cererii să fie deserviți optim etc.



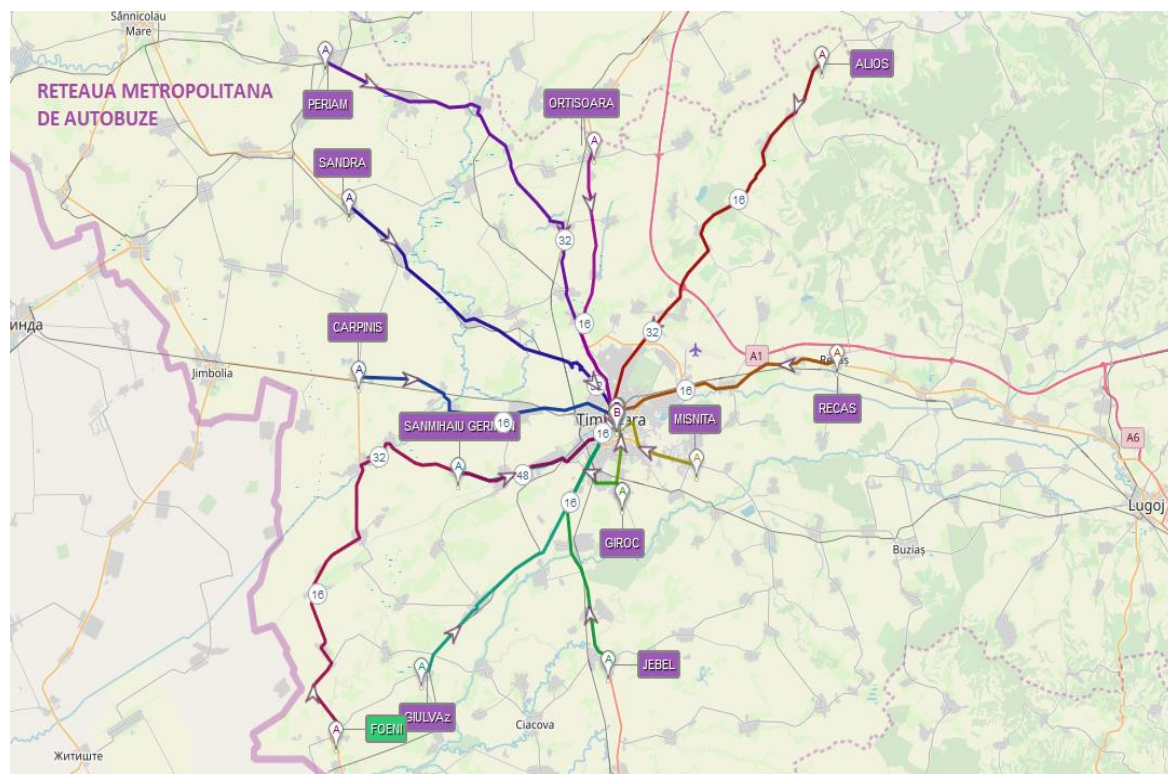
Centroizii de cerere pentru care urmează a fi extinsă rețeaua de transport pe modul de transport autobuz, în cea mai mare parte . Aceasta se face simultan cu monitorizarea cererii pe baza serviciului în timp real.



Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Metropolitană



Mod de transport AUTOBUZ - Serviciul de transport public METROPOLITAN

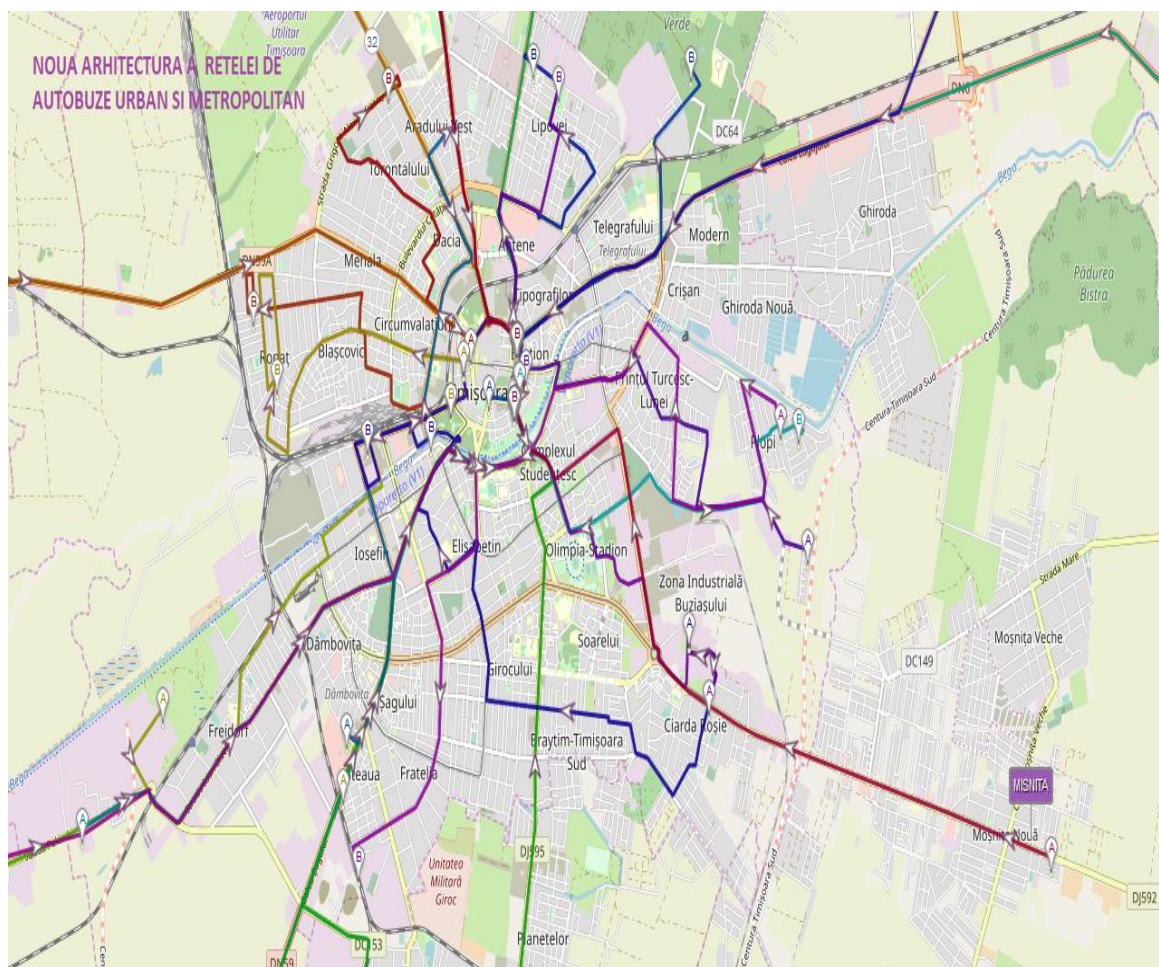




Mod de transport AUTOBUZ – Serviciul de transport public Urban

Suprapunerea celor două moduri de transport cu Autobuzul Urban și Metropolitan asigură la nivel de oraș o spațiere a rutelor care răspunde modelului teoretic prezentat la nivelul prezentului Proiect. De această formă prin suprapunerea celor două servicii mod transport autobuz, asigură deservirea utilizatorilor pentru întreaga arie de competență a SMTT, dar mai ales creează legături directe cu cel mult o schimbare sau cu mult două dintr-o parte în alta a zonei metropolitane.

Beneficiul ticketului unic, face serviciul de transport public, mai atractiv pentru utilizator, ca mod de transport în defavoarea vehiculelor private. Suplimentar se atinge și unul dintre obiectivele generale acestui proiect, respectiv, creșterea rolului transportului public, ca pilon în cadrul mobilității urbane, așa cum este descris și cerut la capitolul mobilitate urbană.



Numărul rutelor definite prin noua arhitectură de rețea, compusă din 12 (14) rute metropolitane și 16 (18) rute URBANE.

Majoritatea rutelor sunt RADIALE, iar câteva dintre acestea vor fi TRAVERSALE și TRAVERSAL RADIALE

Fiecare dintre rute sunt străbat mai mulți CENTROIZI de cerere de serviciu .

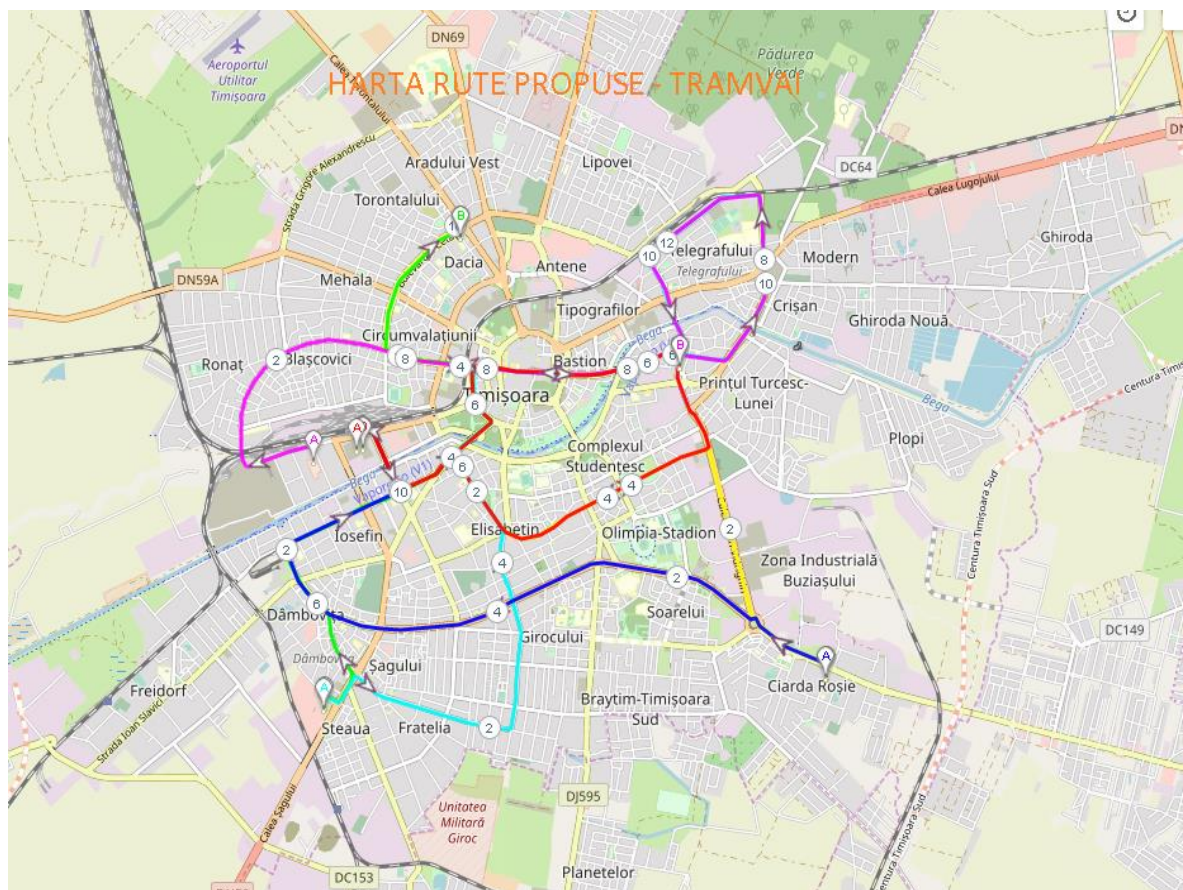


Fiecare dintre rute sunt anexate la prezentul proiect descrise printr-o fișă de rută proprie. Suma tuturor modurilor de transport propuse în noua arhitectură de rețea, ating obiectivele specifice, asigură mobilitatea între așezămintele omenești pentru toate zonele acoperite de rutele propuse, conectându-le cu centre economice, zone tehnologice și industriale, centre spitalicești, centre universitare, centre școlare și gimnaziale, centre culturale, etc.

Rețeaua de transport propusă prin proiect - atât pentru diferitele moduri de transport, cât și în ansamblu – RĂSPUNDE - cerințelor propuse prin metodologia și modelele teoretice expuse ca referință în prezentul proiect.

În etapa de implementare se va ține cont de completarea/actualizarea fișelor parametrilor de performanță, anexat la prezentul proiect și transmis în format editabil pentru utilizare în faza de exploatare a rețelei de transport. Acestea servesc în principal pentru determinarea parametrilor de performanță pe oricare dintre rute, modificări de rute în vederea îmbunătățirii parametrilor de performanță, dar și pentru monitorizarea acestora

14.5. Arhitectura rețelei TRAMVAIE - PROPUȘĂ



Numărul rutelor definite prin noua arhitectura de rețea este de, cinci rute, RADIALE, una RUTA TRAVERSALĂ, iar una CIRCULARĂ.

Fiecare dintre rute parcurg mai mulți CENTROIZI de cerere de serviciu.



Fiecare dintre rute sunt anexate la prezentul proiect cu fișă de rută proprie, în care sunt descrise elementele constitutive.

Acestea asigură mobilitatea între așezămintele omenești din toate zonele acoperite de rută, conectând cu centre economice, industriale, tehnologice, spitalicești, universitare, școlare etc.

Răspunde cerințelor propuse prin metodologia și modelele teoretice expuse în Proiect, iar în cadrul implementării se va ține cont de completarea fișelor parametrilor de performanță, anexat la prezentul proiect și transmis în format editabil pentru utilizare, pentru determinarea parametrilor de performanță a fiecărei rute în parte și monitorizarea acestora, după implementarea măsurilor și acțiunilor cerute prin proiect

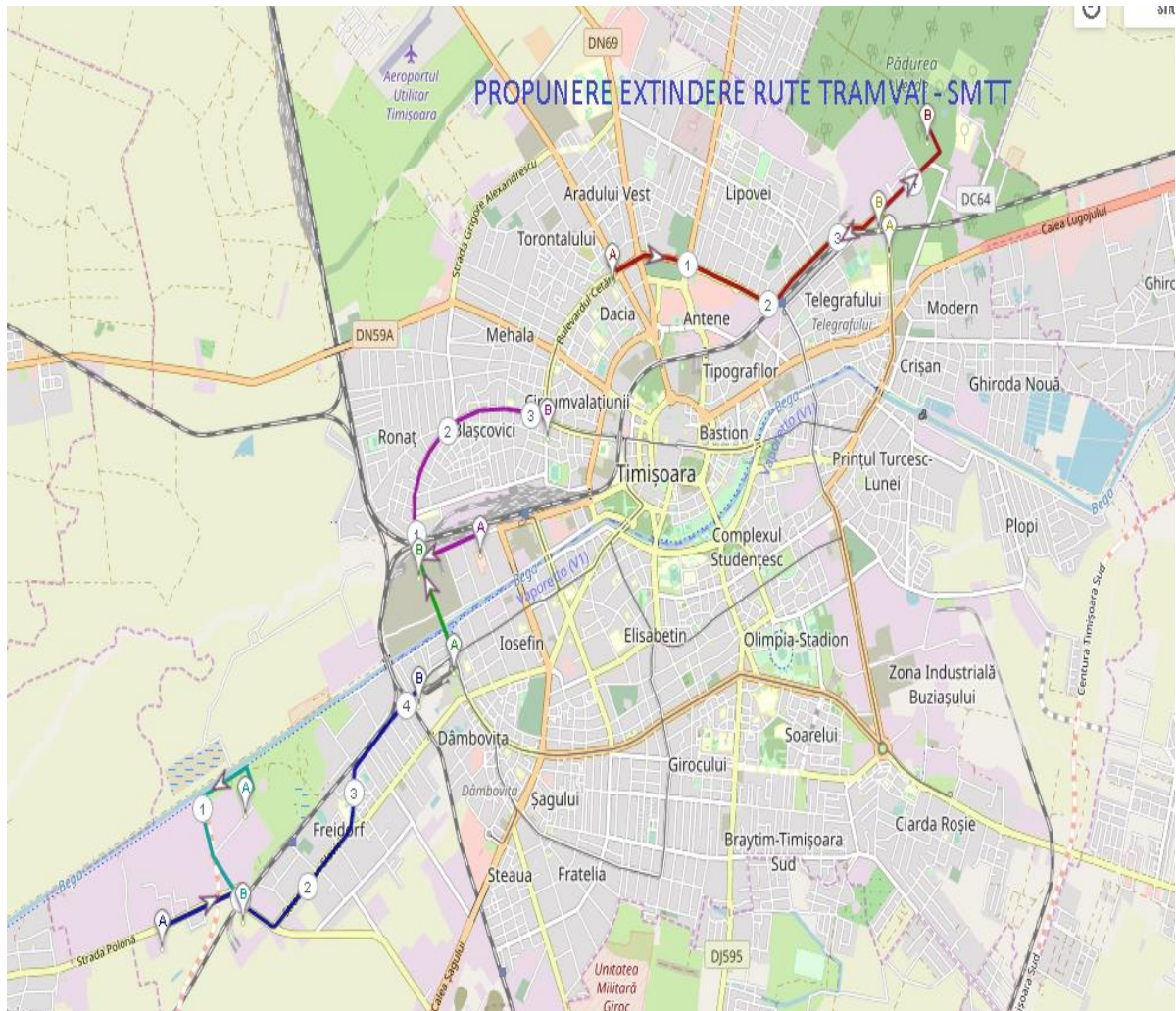
Parametrii de performanță teoretici se vor putea calcula și pentru toate modurile de transport determinate prin proiect, pentru rutele care deservesc rețeaua. Parametrii de performanță devin realitate pe baza introducerii în fișele de traseu puse la dispoziție în format editabil în cadrul documentației.

Beneficiarul va decide necesitatea măsurării parametrilor de performanță în rețea. Acesta va aplica formularele puse la dispoziție, atât la nivel de rețea, cât și pentru oricare rută sau traseu ca parte a rutei.



14.6. Propunerea de extindere rețea tramvai

Pentru extinderea rețelei tramvaie sunt propuse pentru 6 tronsoane noi, linii cale dublă, însumând 15.186 km. Prelungirea se face pornind de la capetele de rute existente. Astfel, această formă va completa partea de nord a orașului cu o structură similară cu partea de sud, care ajută substanțial la crearea unui echilibru la nivelul cererii prin rețeaua de transport public mod de transport tramvai.



Numărul rutelor definite pentru extindere este compusă din șase linii cale dublă, care sunt propuse ca prelungire a rutelor existente, sau conexiuni de rute.

Fiecare dintre rute parcurg mai mulți CENTROIZI de cerere de serviciu.

Fiecare dintre rute propuse ca extindere, sunt anexate la prezentul proiect ca fișă de ruta, în care sunt descrise elementele constitutive.

Acestea completează mobilitatea între așezămintele omenești din toate zonele acoperite de rută, conectând cu centre economice, industriale, tehnologice, spitalicești, universitare, școlare etc.

Răspunde cerințelor propuse prin metodologia și modelele teoretice expuse în Proiect, iar în cadrul implementării se va ține cont de completarea fișelor parametrilor de performanță,



anexat la prezentul proiect și transmis în format editabil pentru utilizare, pentru determinarea parametrilor de performanță a fiecărei rute în parte și monitorizarea acestora, după implementarea măsurilor și acțiunilor cerute prin proiect.

Parametrii de performanță teoretici se vor putea calcula și pentru toate modurile de transport determinate prin proiect, pentru rutele care deservesc rețeaua. Parametrii de performanță devin realitate pe baza introducerii în fișele de traseu puse la dispoziție în format editabil în cadrul documentației.

Beneficiarul va decide necesitatea cuantificării și măsurării parametrilor de performanță în rețea, va aplica formulările puse la dispoziție atât la nivel de rețea, cât și pentru oricare rută sau traseu ca parte a rutei.

15. CONCLUZII ȘI RECOMANDARILE PROIECTANTULUI

În urma analizei și realizării propunerii de rețea de transport public

Încă de la începutul analizei s-a constatat că s-a creat și a fost perpetuat un conflict major de interese în ceea ce privește sistemul public de transport de călători și anume că, după 1989 în România, operatorul de Transport în Comun a devenit - **„Judge, Jury and Executor”** - care în concret se traduce de forma următoare:

Operatorul prin forma de organizare regii autonome și societății comerciale, a *evaluat/analizat cu resurse nespecializate* sau specifice activității de transportator public - *Cererea de Transport* - fără să țină cont de evoluția socială și economică a localităților, neavând mijloace pentru aceasta și nici obiectul de activitate. Operatorul a *determinat de formă empirică nevoia și necesitatea* - *Cererea de transport public* - fără instrumente sau studii adecvate, generând rute aleatorii și arbitrare acestuia pentru modurile proprii de transport plus programe orare conveniente. Pentru conformitate au fost supuse aprobării autorității competente, neavând în rândul ei departamente de analiză specializată și nici contractare de servicii specializate.

Operatorul a *pus în aplicare propriul program pe rutele propuse de el însuși cu o capacitate de transport evaluată de el, adaptată la propriile mijloace de transport, fără să țină cont nici de costul de operare și nici de costul utilizatorului*. Rezultatul este că sistemul de transport public a devenit în percepția generală ca un serviciu public pentru populația săracă, iar pentru aceasta se poate schimba într-un timp specific cu eforturi și cheltuieli semnificative. În ceea ce privește situația din zona de competență a autorității de transport ADI - SMTT, situația nu diferă mult față de situația creată la nivel național, iar eforturile se estimează a fi pe măsură.

Prin schimbarea polilor de referință în cadrul serviciul de transport în comun din aria de competență a ADI - SMTT, a adus un element nou și anume crearea Autorității de Transport, bazată pe fundamente moderne cerute chiar prin programele de transport public european, care să readucă echilibrul pierdut dintre Operator și Utilizator.

Prin acest proiect s-a dorit și s-au atins obiectivele, de evaluare a acestor probleme, pe baza analizei și angajării modelelor teoretice specifice, propunându-se măsuri și acțiuni în cadrul rețelei de transport în comun prin care să separe interesul Operatorului de interesul



Utilizatorului, care au totuși un numitor comun – **reducerea costului atât pentru Operator cât și pentru Utilizator.**

Pentru Utilizator s-au propus o serie de elemente și indicatori de performanță, care să facă **rețeaua de transport în comun ATTRACTIVĂ**, astfel încât, serviciul de transport în comun să fie acceptat de fiecare dintre potențialii utilizatori.

Sunt atinse de asemenea obiectivele de mediu și sănătate publică, atât de necesare pentru ca sistemul de transport să devină și din acest punct de vedere **ATTRACTIV**.

15.1. Măsuri imediate 3 luni – 6 luni:

Nota generală:

Problemele de mobilitate crescute exponențial, la fel ca și repulsia utilizatorilor față de sistemul de transport în comun care, în general, este considerat ca fiind un serviciu de proastă calitate, lent, periculos, deteriorat ca infrastructură, catalogat cu un sinonim al sărăciei, se poate rezolva printr-o serie de măsuri și acțiuni generale, după cum urmează:

- Atingerea obiectivului de a convinge din nou populația de a utiliza mijloacele de transport public este posibil de realizat, atât prin măsuri coercitive – impunere de restricții de tip City of London, cu taxele aferente, dar și o printr-o conștientizare susținută de măsuri pentru respectarea condițiilor de mediu ambiental, ca un bun comun intangibil.
- Un alt set de măsuri sunt cele legate de tratarea mobilității la nivelul orașului, dar și la nivel metropolitan, ca o problemă de sănătate publică, poluarea fiind un agresor direct asupra sănătății populației, iar ca atare, măsurile directe devin imperative. Gradul de poluare poate fi măsurat, acolo unde se depășesc limitele, iar măsurile se pot impune prin norme specifice locale.

Aceste măsuri generale sunt posibile doar prin realizarea unui sistem de transport public **ATTRACTIV**, atât pentru faza de deplasare – trasa stradală (UAT) cât și pentru faza de staționare (Administrator de Rețea)

Măsuri punctuale cu responsabilități directe, recomandate:

1. Consolidarea responsabilității ADI- SMTT, care a preluat responsabilitatea asupra serviciului de transport public, prin contractul de prestări servicii;
2. Creșterea numărului de călătorii plătite prin diverse politici de atragere a populației active. O direcție de marketing pro-active, în mod special pentru zonele în care au fost relocate sau poziționate noile companii cu un mare număr de angajați, care actualmente sunt deservite de către companiile competiției private;
3. Implementarea unui sistem de contorizare/numărare a călătorilor la urcarea și coborârea din mijloacele de transport public, în special în nodurile de rețea, pentru evaluarea cererii reale și optimizarea capacității de transport pe ore, zile etc. în funcție de cerere;
4. Inițierea introducerii noilor rute proiectate prin prezentul proiect după finalizarea analizei Parametrilor de Performanță teoretici;
5. Inițierea introducerii măsurilor și acțiunilor propuse în proiect – UAT-uri și Administrator de rețea (ADI-SMTT);



6. Inițierea procedurii pentru implementarea biletului unic, atragerea și a altor operatori pentru creșterea calității prin generarea unui cadru competițional în favoarea utilizatorului;
7. Creșterea frecvențelor orare, se impune pe majoritatea traseelor, pentru orele de vârf la 4-6 min. real, iar în afara orelor de vârf 15 -16 min real;
8. Introducerea serviciului de igienizare a stațiilor de călători, interfață decisivă pentru accesul în rețeaua de transport;
9. Diversificarea ofertei pentru titlurile de călătorie, grupuri de angajați, etc;
10. Implicarea în politicile de marketing a grupurilor de pensionari, elevi studenți etc., pentru a vinde titluri de călătorie către populația activă.
11. Introducerea unui sistem de feedback asupra parametrilor de calitate din rețea.
12. Crearea unui departament de măsurare a parametrilor de performanță în rețeaua de transport public, pe baza formatul prezentat prin actualul proiect;
13. Crearea unei comisii permanente de analiză a circulației și mobilității pe aria de competență teritorială a ADI - SMTT

15.2. Masuri pe termen mediu 12 luni – 36 luni:

1. Realizarea de acorduri de transport regional cu operatorii de transport feroviar;
2. Continuarea și finalizarea implementării noii rețele de transport public proiectate;
3. Continuarea și finalizarea implementării măsurilor și acțiunilor propuse – UAT-uri și Administratorul de Rețea;
4. Implementarea sistemului de digitalizare la nivelul întregului sistem de transport public – crearea unui dispecerat propriu;
5. Implementarea serviciului de curățenie stații și peroane ca serviciu permanent;
6. Implementarea unui Dispecerat Multi Operator;
7. Inițierea proiectelor pentru extindere de rețea;
8. Introducerea biletului unic care să deservească sistemul multi-operator inclusiv pentru transportul feroviar;

15.3. Masuri pe termen lung 60 luni -120 luni

1. Realizarea a două depouri propuse prin proiect, unul în partea de vest iar altul în partea de est a orașului;
2. Achiziția de mijloace de transport ecologice pentru susținerea măsurilor și acțiunilor propuse;
3. Finalizarea realizării extinderii de rețea pe modul de transport tramvai, dar și pentru restul modurilor de transport;
4. Consolidarea și extinderea serviciului de transport public ca transport regional, inclusiv pentru CFR - Regional;
5. Extinderea sistemului de transport public la nivel inter județean pe anumite rute;



16. ANEXE

- 01.** Implementare Sistem de Calitate TCQSM2003 - pentru sistemul de transport public la nivelul unei arhitecturii de rețea transport public.
- 02.** Rutele rezultate pentru deservirea rețelei de transport în noua arhitectura de transport
- 03.** Fișe editabile aplicabile pentru determinarea parametrilor de performanță pentru zona de studiu.

17. PARTEA DESENTĂ

PLANURI - IMPLEMENTARE MĂSURI ȘI ACȚIUNI

A01 - Tipologie Stație 01

A02 – Tipologie Stație 02

A03 – Tipologie Stație 03

A04 – Tipologie Stație 04

A04 - Tipologie Stație – Intermodală

A06 - Tipologie Stație Centrală (in centrul comunei) zona Metropolitană

A07- Banda Rezervată Autobuz

A08 – Tipologie și funcțiunile depoului modern pentru deservire rețea de transport public

PLANURI REȚEA DE TRANSPORT PROPUȘĂ

A01- ARHITECTURA Rețea Tramvai;

A02 – ARHITECTURA Rețea Troleibuz;

A03 – ARHITECTURA Rețea Autobuz – Urban;

A05 – ARHITECTURA Rețea Autobuz – Metropolitan;

A06 - Linie Hidro-Autobuze (Vaporetto) – soluțiile existent și propus coincid;