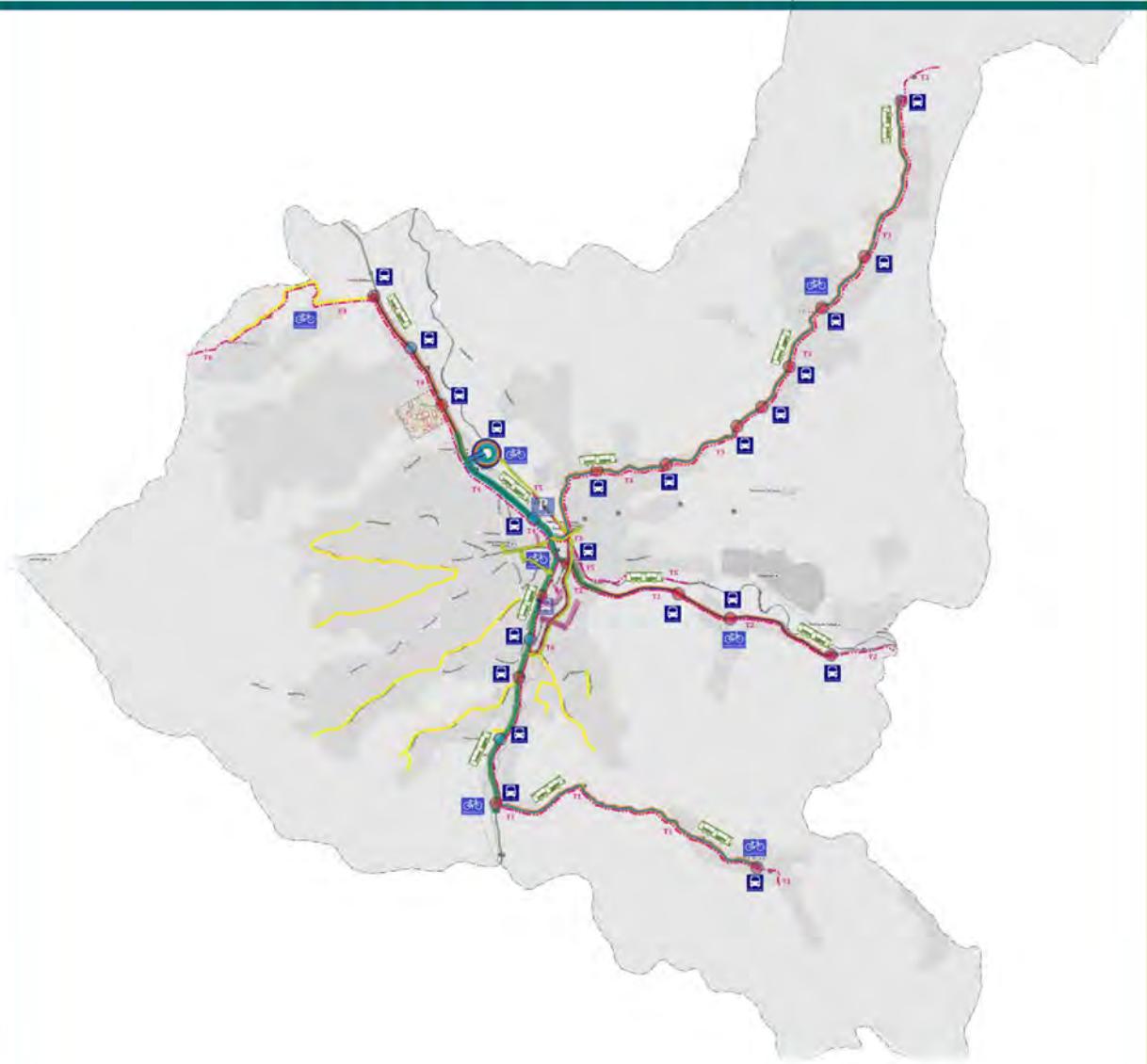




PLAN DE MOBILITATE URBANĂ DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAD



Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD

Elaborator: SIGMA MOBILITY ENGINEERING

Iunie 2016

Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAD

Str. Independenței, Nr. 2, Brad, jud. Hunedoara, România

Tel. : 0254 612 665 Fax: 0254 612 669 E-mail: bradprim@yahoo.com

Elaborator: SIGMA MOBILITY ENGINEERING

Bulevardul Republicii, Nr. 117A, Pitești – 110195, jud. Argeș, România

Tel.: 0722 655 228 Fax: 0348 459 078 E-mail: sigma_mobility_engineering@yahoo.com





CUPRINS

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCERE | 7 |
| 1.1. Scopul și rolul documentației | 7 |
| 1.2. Încadrarea în prevederile documentelor de planificare spațială | 10 |
| 1.3. Încadrarea în prevederile documentelor strategice sectoriale | 13 |
| 1.4. Preluarea prevederilor privind dezvoltarea economică, socială și de cadru natural din documentele de planificare ale UAT | 31 |
| 1.4.1. Planul Urbanistic General | 31 |
| 1.4.2. Planul strategic de dezvoltare economico-socială a Municipiului Brad pentru perioada 2013-2017 | 32 |
| 1.4.3. Politica urbană integrată a Municipiului Brad | 34 |
| 1.5. Metodologia de elaborare a PMUD al Municipiului Brad | 35 |
| 2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE | 38 |
| 2.1. Contextul socio-economic cu identificarea densităților de populație și a activităților economice | 39 |
| 2.1.1. Date demografice | 39 |
| 2.1.2. Activități economice | 43 |
| 2.1.3. Indicele de motorizare | 44 |
| 2.2. Rețeaua stradală | 45 |
| 2.3. Transport public | 49 |
| 2.3.1. Transport public local | 50 |
| 2.3.2. Transport public județean prin servicii regulate | 50 |
| 2.3.3. Transport feroviar | 55 |
| 2.3.4. Transport public auxiliar. Taxi | 57 |
| 2.4. Transport de marfă | 59 |
| 2.5. Sisteme alternative de mobilitate | 60 |
| 2.6. Managementul traficului | 64 |
| 2.7. Zone cu nivel ridicat de complexitate | 66 |



| | |
|--|------------|
| 3. MODELUL DE TRANSPORT | 69 |
| 3.1. Prezentare generală și definirea domeniului | 69 |
| 3.2. Colecțarea de date | 72 |
| 3.2.1. Date demografice | 73 |
| 3.2.2. Date socio-economice și de utilizare a teritoriului | 76 |
| 3.2.3. Date privind deținările de vehicule | 78 |
| 3.2.4. Date privind comportamentul de deplasare | 81 |
| 3.2.5. Date privind volumele de trafic | 92 |
| 3.2.6. Anchete Origine-Destinație | 104 |
| 3.2.7. Date privind timpii de parcurs | 106 |
| 3.3. Dezvoltarea rețelei de transport | 108 |
| 3.4. Cererea de transport | 109 |
| 3.4.1. Generarea și atragerea deplasărilor | 118 |
| 3.4.2. Distribuția pe destinații | 119 |
| 3.4.3. Alegerea modală | 120 |
| 3.4.4. Distribuția pe itinerarii | 122 |
| 3.5. Calibrarea și validarea datelor | 129 |
| 3.6. Prognoze | 133 |
| 3.7. Testarea modelului de transport în cadrul unui studiu de caz | 145 |
| 4. EVALUAREA IMPACTULUI ACTUAL AL MOBILITĂȚII | 147 |
| 4.1. Eficiența economică | 148 |
| 4.2. Impactul asupra mediului | 154 |
| 4.2.1. Emisii de substanțe poluante | 154 |
| 4.2.2. Zgomot | 156 |
| 4.2.3. Schimbările climatice. Consumul de energie. Emisiile de CO ₂ | 158 |
| 4.3. Accesibilitate | 160 |
| 4.4. Siguranță | 163 |
| 4.5. Calitatea vieții | 167 |
| 5. VIZIUNEA DE DEZVOLTARE A MOBILITĂȚII URBANE | 168 |
| 5.1. Viziunea prezentată pentru cele 3 nivele teritoriale | 168 |
| 5.2. Cadrul / metodologia de selectare a proiectelor | 169 |
| 6. DIRECTII DE ACTIUNE SI PROIECTE DE DEZVOLTARE A MOBILITATII URBANE | 170 |
| 6.1. Directii de actiune si proiecte pentru infrastructura de transport | 171 |
| 6.2. Directii de actiune si proiecte operationale | 179 |



| | |
|--|------------|
| 6.3. Direcții de acțiune și proiecte organizaționale | 180 |
| 6.4. Direcții de acțiune și proiecte partajate pe nivele teritoriale | 180 |
| 6.4.1. Direcții de acțiune și proiecte la scară periurbană | 180 |
| 6.4.2. Direcții de acțiune și proiecte la scara localității de referință | 181 |
| 6.4.3. Direcții de acțiune și proiecte la nivelul cartierelor / zonelor cu nivel ridicat de complexitate | 185 |
| 7. EVALUAREA IMPACTULUI MOBILITĂȚII PENTRU CELE 3 NIVELE TERITORIALE | 186 |
| 7.1. Eficiența economică | 186 |
| 7.2. Impactul asupra mediului | 187 |
| 7.2.1. Emisii de substanțe poluante | 187 |
| 7.2.2. Zgomot | 188 |
| 7.2.3. Schimbările climatice. Consumul de energie. Emisiile de CO ₂ | 189 |
| 7.3. Accesibilitate | 190 |
| 7.4. Siguranță | 192 |
| 7.5. Calitatea vieții | 192 |
| 8. CADRUL PENTRU PRIORITIZAREA PROIECTELOR PE TERMEN SCURT, MEDIU ȘI LUNG | 193 |
| 8.1. Cadrul de prioritizare | 193 |
| 8.2. Prioritățile stabilită | 196 |
| 9. PLANUL DE ACȚIUNE | 197 |
| 9.1. Intervenții majore asupra rețelei stradale | 199 |
| 9.2. Transport public | 201 |
| 9.3. Transport de marfă | 204 |
| 9.4. Sisteme alternative de mobilitate | 205 |
| 9.5. Managementul traficului | 207 |
| 9.6. Zone cu nivel ridicat de complexitate | 210 |
| 9.7. Structura intermodală și operațiuni urbanistice necesare | 211 |
| 9.8. Aspecte instituționale | 213 |
| 10. STABILIRE PROCEDURI DE EVALUARE A IMPLEMENTĂRII P.M.U.D. | 214 |
| 11. STABILIRE ACTORI RESPONSABILI CU MONITORIZAREA P.M.U.D. | 217 |



| | |
|--|-----|
| BIBLIOGRAFIE | 218 |
| ANEXE | 221 |
| Anexa 1. Portofoliul de proiecte | 221 |
| Anexa 2. Planul de acțiune. Proiecte prioritizate | 227 |
| Anexa 3. Procesul participativ | 230 |
| A.3.1. Cadrul legislativ de consultare publică | 230 |
| A.3.2. Structura și obiectivele planului de consultare publică | 232 |



1. INTRODUCERE

1.1. Scopul și rolul documentației

În ultima perioadă tot mai multe foruri de specialitate solicită aplicarea unor măsuri de utilizare eficientă a energiei în mediul urban, care să contribuie la combaterea schimbărilor climatice, solicitare intermediată pe fapte obiective, dacă se ține cont de faptul că aproximativ 72% dintre cetățenii europeni locuiesc în mediul urban, unde se consumă 75% din energia totală și unde 98% dintre călătoriile urbane efectuate au o lungime mai mică de 50 km [20]. Așadar, cu o densitate mare a populației și o pondere mare a călătoriilor pe distanțe scurte, orașele prezintă un mare potențial de orientare spre un transport cu emisii reduse de dioxid de carbon, comparativ cu sistemul de transport în ansamblu (prin reorientarea către deplasările pietonale, cu bicicleta, folosind transportul în comun, precum și prin introducerea rapidă pe piață a vehiculelor propulsate de combustibili alternativi).

Numărul accidentelor rutiere mortale în Uniunea Europeană rămâne foarte ridicat, situându-se la aproximativ 26000 evenimente în 2013 [19]. O pondere de 38 % dintre accidentele rutiere mortale din Europa se concentrează în zonele urbane, unde participanții la trafic vulnerabili, precum pietonii, sunt expuși în mod special. În majoritatea accidentelor mortale sau grave din zonele urbane sunt implicați *participanți vulnerabili la trafic – pietoni și bicicliști*. În ultimul deceniu, numărul pietonilor decedați în urma accidentelor rutiere a scăzut cu numai 39% comparativ cu 49% în cazul conducătorilor auto, progresele în reducerea numărului de accidente rutiere în zonele urbane situându-se sub medie. Indicatorul exprimat prin numărul de victime raportate la un milion de locuitori, situează România pe primul loc în rândul statelor membre ale Uniunii Europene, cu o valoare de 92 victime la 1 milion de locuitori, în anul 2013, în condițiile în care valoarea medie la nivelul Uniunii Europene în același an a fost de 52 victime la 1 milion de locuitori [14]. Prin urmare, sunt necesare eforturi suplimentare pentru a



spori siguranța rutieră urbană și pentru a evita decesele și accidentele grave, în special în rândul participanților la trafic vulnerabili.

Este necesară o schimbare radicală în ceea ce privește modul de abordare a mobilității urbane pentru a se asigura că zonele urbane ale Europei se dezvoltă pe o traiectorie mai sustenabilă și că obiectivele pentru un sistem european de transport competitiv și eficient din punct de vedere al resurselor sunt îndeplinite. În acest sens, Comisia Europeană sprijină orașele europene în încercarea lor de a soluționa problemele de mobilitate urbană, recomandând elaborarea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă.

Un Plan de Mobilitate Urbană Durabilă, așa cum este definit în documentul recunoscut de Comisia Europeană "Orientări. Dezvoltarea și implementarea unui Plan de Mobilitate Urbană Durabilă", este un plan strategic conceput pentru a satisface nevoia de mobilitate a cetățenilor și companiilor în orașe și în împrejurimile acestora, în vederea creșterii calității vieții. Acesta se bazează pe practicile existente de planificare și ia în considerare principiile de integrare, participare și evaluare. Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) are un profund caracter strategic, definește priorități, tipologii de acțiuni, prevede scenarii viitoare de evoluție și identifică măsuri necesare pentru atingerea obiectivelor în termenele specificate. Totodată, stabilește mecanismul de monitorizare care va permite evaluarea continuă și revizuirea planului, inclusiv posibilitatea de a corecta abaterile sau reformula obiectivele într-o adaptare permanentă la dinamica mediului urban. Spre deosebire de abordările tradiționale de planificare a transporturilor, noul concept pune un accent deosebit pe implicarea cetățenilor și a tuturor părților interesate, pe coordonarea politicilor între sectoare (transport, utilizarea teritoriilor, mediu înconjurător, dezvoltare economică, politici sociale, sănătate, siguranță etc.), între diferitele niveluri de autoritate publică și între autoritățile învecinate. PMUD prezintă o vizion pe termen lung, sustenabilă pentru o zonă urbană și ține cont de costurile și beneficiile sociale, prin "internalizarea costurilor externe". Nu în ultimul rând, planificarea pentru viitorul orașelor în cadrul planurilor de mobilitate urbană durabilă trebuie centrată pe cetățeni; aceștia, în calitate de călători, oameni de afaceri, consumatori, clienți, sau orice rol ar putea avea ei, trebuie să fie parte a soluției, realizarea unui plan de mobilitate urbană durabilă însemnând "**Planificare pentru Oameni!**".

PMUD este rezultatul unui proces structurat care cuprinde analiza stării inițiale, construirea viziunii, stabilirea obiectivelor și țintelor, alegerea politicilor și a măsurilor, comunicarea activă, monitorizarea și evaluarea, precum și identificarea lecțiilor învățate.

Obiectivul principal al unui Plan de Mobilitate Urbană Durabilă constă în a îmbunătăți accesibilitatea în zonele urbane și în asigurarea mobilității durabile și a unui transport de înaltă



calitate în interiorul zonelor urbane și pe arterele de penetrație către acestea, obiectiv realizabil cu ajutorul caracteristicilor descrise mai sus și reprezentate în figura 1.1.



Plecând de la aceste caracteristici generale, se poate evidenția faptul că măsurile recomandate prin PMUD caută să contribuie la dezvoltarea unui **sistem de transport urban care**:

- Este accesibil și răspunde nevoilor de bază ale tuturor utilizatorilor în ceea ce privește mobilitatea;
- Echilibrează și satisfac diversitatea cererii de servicii de mobilitate și transport provenite de la cetățeni, unități economice, industrie, etc.;
- Trasează o dezvoltare echilibrată și o mai bună integrare a diferitelor moduri de transport;
- Întrunește cerințele de durabilitate, punând în balanță nevoia de viabilitate economică, echitate socială, sănătate și calitate a mediului înconjurător;
- Optimizează eficiența și eficacitatea costurilor;



- Utilizează mai bine spațiul urban, precum și infrastructura și serviciile de transport existente;
- Îmbunătășește atractivitatea mediului urban, calitatea vieții și sănătatea publică;
- Îmbunătășește siguranța și securitatea traficului;
- Reduce poluarea chimică și poluarea fonică, emisiile de gaze cu efect de seră și consumul de energie;
- Contribuie la o performanță generală mai bună a rețelei transeuropene de transport și a sistemului european de transport ca întreg.

Mobilitatea persoanelor și a mărfurilor reprezintă rezultatul evoluției globale cu care se confruntă societatea. Acest plan strategic este realizat pentru a construi o viziune de dezvoltare a Municipiului Brad, care să îi asigure calitatea de oraș model din punct de vedere al durabilității. Acesta reprezintă un plan de lucru care urmărește schimbări ale comportamentului de deplasare al cetățenilor prin corectarea abaterilor, astfel încât aceștia să își recapete teritoriul urban dedicat în momentul actual în mare parte autovehiculelor.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad reprezintă instrumentul de planificare și management pe care autoritățile publice îl pot folosi pentru a structura politicile de mobilitate în ceea ce privește atingerea obiectivelor generale de îmbunătățire a calității mediului, a competitivității și siguranței. Acesta încorporează tehnologii de informare și comunicare care conduc la sustenabilitatea sistemului urban.

În urma implementării Planului de Mobilitate Urbană Durabilă, locuitorii Municipiului Brad se vor bucura de o viață mai sănătoasă și de un mediu urban mai atractiv, în care spațiul public va fi utilizat într-un mod mai eficient.

1.2. Încadrarea în prevederile documentelor de planificare spațială

În legislația națională, conform Legii 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, actualizată în iulie 2013, Planul de mobilitate urbană (PMU) reprezintă instrumentul de planificare strategică teritorială prin care sunt corelate dezvoltarea teritorială a localităților din zona periurbană / metropolitană cu nevoile de mobilitate și transport al persoanelor, bunurilor și mărfurilor.



Conform Art. 46. – Planul urbanistic general cuprinde piese scrise și desenate cu privire la:

- a) diagnosticul prospectiv, realizat pe baza analizei evoluției istorice, precum și a previziunilor economice și demografice, precizând nevoile identificate în materie de dezvoltare economică, socială și culturală, de amenajare a spațiului, de mediu, locuire, transport, spații și echipamente publice și servicii;
- b) strategia de dezvoltare spațială a localității;
- c) regulamentul local de urbanism aferent acestuia;
- d) planul de acțiune pentru implementare și programul de investiții publice.
- e) **planul de mobilitate urbană.**

Conform normelor de aplicare a Legii 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, actualizată în iulie 2013 [29]:

- Planul de mobilitate urbană are ca țintă principală îmbunătățirea accesibilității localităților și a relației între acestea, diversificarea și utilizarea sustenabilă a mijloacelor de transport (aerian, acvatic, feroviar, auto, velo, pietonal) din punct de vedere social, economic și de mediu, precum și buna integrare a diferitelor moduri de mobilitate și transport;
- Planul de mobilitate urbană se adresează tuturor formelor de transport, incluzând transportul public și privat, de marfă și pasageri, motorizat și nemotorizat, în mișcare sau în staționare;
- P.M.U. este realizat pentru unitatea administrativ-teritorială inițiatore și poate fi realizat și pentru teritoriul unităților administrativ-teritoriale aflate în zona periurbană sau metropolitană, care este deja instituită sau care poate fi delimitată printr-un studiu de specialitate;
- Pe baza referatelor elaborate de către structura de specialitate în domeniul amenajării teritoriului și urbanismului și de către structura de specialitate în domeniul transportului, P.M.U. se analizează în cadrul unei ședințe comune la care participă Comisia tehnică de amenajarea teritoriului și urbanism, Comisia de circulații/Comisia de siguranță rutieră și fluidizare a traficului, organizate conform Legii la nivelul primăriilor sau consiliilor județene, și se aproba de către consiliile locale. În situația în care P.M.U. a fost realizat pe teritoriul unei structuri associative a unităților administrativ-teritoriale, documentația se avizează de către acestea și se aproba de către structura asociativă, dacă are stabilită această competență în statut.



- Având în vedere complementaritatea prevederilor din cadrul PUG și PMU, acestea pot fi elaborate concomitent, bazându-se pe o viziune de dezvoltare integrată la nivelul teritoriului studiat, în acest sens, autoritățile publice locale pot organiza grupuri de lucru comune;
- Culegerea de date privind caracteristicile actuale ale mobilității pentru persoane și marfă se face prin preluarea/ integrarea/ analizarea datelor din toate sursele existente, inclusiv de la ultimul recensământ al populației și locuințelor și din P.U.G., la nivel de unitate administrativ-teritorială și la nivel de unitate teritorială de referință, necesare în vederea realizării programei distribuției în profil spațial a populației și locurilor de muncă, precum și prin:
 - efectuarea interviurilor privind mobilitatea populației (*eșantion minim 1,0 % din total populație*);
 - realizarea recensămintelor de circulație în intersecțiile principale și la intrările în localitate;
 - realizarea anchetelor privind originea/ destinația deplasărilor în trafic la intrările în localitate și în interiorul localităților, la nivel de unitate teritorială de referință.
- PMU se elaborează printr-o abordare transparentă și participativă, în toate etapele de elaborare a PMU vor fi consultați toți actorii relevanți, cetăteni și reprezentanți ai societății civile, operatori de transport public și agenți economici din teritoriul studiat care au potențial major de atragere și generare a traficului.
- P.M.U. are rolul de planificare și modelare a mobilității în raport cu nevoile și prioritățile de dezvoltare spațială de la nivelul unității administrativ-teritoriale și urmărește următoarele 5 obiective:
 - *îmbunătățirea eficienței serviciilor și infrastructurii de transport;*
 - *reducerea necesităților de transport motorizat, reducerea impactului asupra mediului și reducerea consumului de energie pentru activitățile de transport;*
 - *asigurarea unui nivel optim de accesibilitate în cadrul localității și în cadrul zonelor metropolitane/ periurbane;*
 - *asigurarea unui mediu sigur pentru populație;*
 - *asigurarea accesibilității tuturor categoriilor de persoane, inclusiv pentru persoanele cu dizabilități.*
- P.M.U. utilizează măsuri organizationale, operaționale și de infrastructură pentru atingerea celor 5 obiective, luând în considerație următoarele arii de intervenție:



- corelarea modalităților de transport cu densitatea urbană;
- crearea unor artere ocolitoare localităților și închiderea inelelor rutiere principale;
- promovarea și crearea rețelelor de infrastructuri și servicii pentru bicicliști și pentru trafic nemotorizat;
- reorganizarea arterelor de circulație în raport cu cerințele de trafic, cu cerințele transportului public, ale deplasărilor nemotorizate și cu exigențe de calitate a spațiului urban;
- organizarea staționării și a infrastructurilor de staționare;
- organizarea intermodalității și a polilor de schimb intermodal;
- stabilirea zonelor cu restricții de circulație (limitări ale vitezei, limitări și/sau taxări ale accesului, restricționarea accesului vehiculelor poluante, prioritate acordată deplasărilor motorizate etc.);
- restructurarea mobilității în zonele centrale istorice și în zona gărilor, autogărilor și aerogărilor;
- dezvoltarea rețelelor de transport public;
- valorificarea, utilizarea infrastructurilor de transport abandonate (trasee feroviare dezafectate, zone logistice etc.) și integrarea acestora în rețeaua majoră de transport public de la nivelul localităților și al zonelor periurbane ale acestora pentru asigurarea serviciilor de transport metropolitan;
- dezvoltarea de politici și infrastructură pentru a susține siguranța pietonilor;
- îmbunătățirea condițiilor pentru transport și pentru livrarea mărfurilor, organizarea transportului de mărfuri și a logisticii urbane;
- utilizarea sistemelor de transport intelligent pentru infrastructura de transport, de parcare și pentru transportul public.

1.3. Încadrarea în prevederile documentelor strategice sectoriale

A. Cadrul European

Cunoscându-se faptul că transportul urban este un important consumator de energie și emițător de gaze poluante și cu efect de seră, se poate sublinia că zonele urbane joacă un rol esențial în



atingerea obiectivelor privind îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră asumate de Comisia Europeană prin documentele publicate. Potrivit acestor documente, o abordare strategică presupune integrarea politicilor de planificare a transporturilor cu alte politici sectoriale, cum ar fi protecția mediului, amenajarea teritoriului, locuințe, aspectele sociale ale accesibilității și mobilității, precum și dezvoltarea economică. Documentele cheie care fac referire la planificarea mobilității urbane la nivel european sunt prezentate în ordine cronologică în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1. Documente care fac referire la planificarea mobilității urbane – Comisia Europeană.

| | |
|------|--|
| 2007 | Cartea Verde Europeană a Transportului Urban – “Spre o Nouă Cultură a Mobilității Urbane” |
| 2009 | Planul de Acțiune pentru Mobilitatea Urbană |
| 2010 | Strategia Europa 2020 – “O strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică și favorabilă incluziunii” |
| 2011 | Cartea Albă – “Foaie de Parcurs pentru un Spațiu European Unic al Transporturilor – Către un Sistem de Transport Competitiv și Eficient din punct de vedere al Resurselor” |
| 2013 | Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor – “Împreună pentru o mobilitate urbană competitivă care utilizează eficient resursele” |
| 2014 | Linii directoare pentru dezvoltarea și implementarea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă |

A.1. Cartea Verde Europeană a Transportului Urban – “Spre o Nouă Cultură a Mobilității Urbane”

În contextul dezvoltării durabile, zonele urbane se confruntă cu o provocare imensă: aceea de a reconcilia dezvoltarea economică a orașelor și accesibilitatea, pe de o parte, cu ameliorarea calității vieții și cu protecția mediului, pe de altă parte. Astfel, crearea unei “noi culturi a mobilității urbane” se va putea realiza prin îmbunătățirea cunoștințelor referitoare la mobilitatea durabilă și îmbunătățirea procesului de colectare a datelor cu privire la mobilitate.

Potrivit acestui document, mobilitatea urbană trebuie să permită dezvoltarea economică a orașelor, îmbunătățirea calității vieții locuitorilor și protecția mediului din zonele urbane. În acest sens, orașele europene se confruntă cu cinci provocări, la care trebuie să se răspundă în cadrul unei abordări integrate:



- *Orașe cu trafic fluid;*
- *Orașe mai puțin poluate;*
- *Transport urban mai intelligent;*
- *Transport urban accesibil;*
- *Transport urban în condiții de siguranță și securitate.*

A.2. Planul de Acțiune pentru Mobilitatea Urbană

Acest document vine în completarea Cărții Verzi și a Comunicatului Comisiei Europene intitulat *"Un viitor sustenabil pentru transporturi: către un sistem integrat, bazat pe tehnologie și ușor de utilizat"*, prin care se solicită o coordonare a acțiunilor la nivel local, regional și național.

Recomandările prevăzute în Planul de Acțiune pentru Mobilitatea Urbană reprezintă rezultatul feedback-ului primit de la părțile interesate pe parcursul consultărilor publice ale celor două documente care îl preced și oferă un pachet cuprinzător de sprijin pentru a ajuta autoritățile locale, regionale și naționale în atingerea obiectivelor de durabilitate a mobilității urbane. În cadrul acestui document se face referire la **planuri de mobilitate urbană durabilă**.

Pe lângă provocările generate de sectorul transporturilor, respectiv abordarea unui transport durabil din punct de vedere al protecției mediului (poluare atmosferică, emisii de CO₂ și zgomot) și al competitivității economice (prin reducerea nivelului congestiei), documentul recunoaște, de asemenea, ca priorități sănătatea cetățenilor, nevoile persoanelor vârstnice, ale celor cu handicap și ale familiilor acestora, precum și coeziunea socială, în general. Aceste provocări se regăsesc concentrate în următoarele obiective principale:

- promovarea de politici integrate pentru a face față complexității sistemelor de transport;
- optimizarea mobilității urbane pentru a încuraja integrarea efectivă între diferitele rețele de transport;
- diseminarea experiențelor și cunoștințelor.

În scopul atingerii obiectivelor prezentate, documentul recomandă 20 de acțiuni structurate în 6 teme principale, după cum urmează:



❖ **Tema 1 – Promovarea unei politici integrate**

- **Acțiunea 1 - Accelerarea implementării planurilor de mobilitate urbană sustenabilă**
- **Acțiunea 2 - Mobilitatea urbană sustenabilă și politica regională**
- **Acțiunea 3 - Transporturi pentru un mediu urban sănătos**

❖ **Tema 2 – Centrarea pe cetăteni**

- **Acțiunea 4 - O platformă privind drepturile călătorilor din rețeaua de transport public urban**
- **Acțiunea 5 - Îmbunătățirea accesibilității pentru persoanele cu mobilitate redusă**
- **Acțiunea 6 - Îmbunătățirea informațiilor privind călătoriile**
- **Acțiunea 7 - Accesul în zonele verzi**
- **Acțiunea 8 - O campanie pe tema comportamentelor care favorizează mobilitatea sustenabilă**
- **Acțiunea 9 - Condusul eficient din punct de vedere energetic, ca parte a formării conducătorilor auto**

❖ **Tema 3 – Transport urban mai ecologic**

- **Acțiunea 10 - Proiecte de cercetare și de demonstrație pentru vehicule cu emisii reduse sau cu emisii zero**
- **Acțiunea 11 - Un ghid internet privind vehiculele nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic**
- **Acțiunea 12 - Un studiu pe tema aspectelor urbane ale internalizării costurilor externe**
- **Acțiunea 13 - Schimburi de informații privind schemele tarifare urbane**



❖ **Tema 4 – Consolidarea finanțării**

- **Acțiunea 14 - Optimizarea surselor de finanțare existente**
- **Acțiunea 15 - Analiza nevoilor de finanțare viitoare**

❖ **Tema 5 – Schimbul de experiență și de cunoștințe**

- **Acțiunea 16 – Actualizarea datelor și a statisticilor**
- **Acțiunea 17 - Crearea unui observator al mobilității urbane**
- **Acțiunea 18 - Participarea la dialogul internațional și la schimbul de informații**

❖ **Tema 6 – Optimizarea mobilității urbane**

- **Acțiunea 19 - Transportul urban de marfă**
- **Acțiunea 20 - Sistemele inteligente de transport (ITS) pentru mobilitatea urbană**

A.3. Strategia Europa 2020 – “O strategie europeană pentru o creștere intelligentă, ecologică și favorabilă incluziunii”

Strategia Europa 2020 subliniază importanța unui sistem de transport european durabil care să contribuie la dezvoltarea viitoare a Uniunii Europene și evidențiază necesitatea explicitării dimensiunii urbane a transporturilor. Strategia prevede cinci obiective principale formulate la nivelul UE și transpusă în obiective naționale, reflectându-se astfel nivelul contribuției fiecărui stat membru la îndeplinirea obiectivelor globale. Dintre acestea, obiectivul privind **Schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei** interacționează cu domeniul transporturilor. În tabelul 1.2 sunt prezentate valorile țintă prevăzute să atinse prin sub-obiectivele acestui obiectiv principal în anul 2020, la nivelul Uniunii Europene și la nivelul României.

**Tabelul 1.2. Obiectivul privind Schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei – Europa 2020**

| Obiectivele statelor membre UE | Reducerea emisiilor de CO ₂ | Surse regenerabile de energie | Eficiență energetică – reducerea consumului de energie [Mtone] |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Uniunea Europeană | Reducere cu 20 %* | 20 % | Creștere cu 20% |
| România | Reducere cu 19 % | 24 % | Creștere cu 10 % |

*comparativ cu valorile înregistrate în anul 1990

A.4. Cartea Albă – “Foaie de Parcurs pentru un Spațiu European Unic al Transporturilor – Către un Sistem de Transport Competitiv și Eficient din punct de vedere al Resurselor”

Cartea Albă – “Foaie de Parcurs pentru un Spațiu European Unic al Transporturilor – Către un Sistem de Transport Competitiv și Eficient din punct de vedere al Resurselor” reprezintă succesorul documentelor Cartea Albă - “Politica europeană în domeniul transporturilor pentru anul 2010: momentul deciziilor”, respectiv Comunicarea Comisiei Europene intitulată “Un viitor sustenabil pentru transporturi: către un sistem integrat, bazat pe tehnologie și ușor de utilizat”. Cartea albă completează, de asemenea, documentul intitulat “Foaie de parcurs pentru trecerea la o economie cu emisii reduse de carbon în 2050”.

Cartea Albă publicată în anul 2011 solicită o reducere a emisiilor de CO₂ generate de sectorul transporturilor de cel puțin 60% până în anul 2050 (comparativ cu valorile înregistrate în anul 1990), în condițiile asigurării dezvoltării sistemului de transport global și satisfacerii nevoilor de mobilitate. Documentul puntează diverse obiective referitoare la rețelele de transport, inclusiv pentru cele din mediul urban, pentru care se propune modificarea substanțială a parcului de autovehicule, astfel:

- *Înjumătățirea utilizării autovehiculelor "alimentate în mod convențional" în transportul urban până în 2030; dispariția lor progresivă din orașe până în 2050;*
- *Implementarea unei logistici urbane practic lipsite de CO₂ în marile aglomerări urbane până în 2030.*

Alte obiective includ stabilirea unui cadru pentru funcționarea unui sistem de transport multimodal la nivel european dotat cu facilități de informare, gestionare și plată, precum și



reducerea accidentelor rutiere și implicit a victimelor implicate, în proporție de 50% până în anul 2020, respectiv "zero decese" în transportul rutier până în 2050.

Cartea Albă identifică necesitatea existenței unor strategii de dezvoltare urbană complexe care să conducă la reducerea congestiei și a emisiilor de substanțe poluanțe și gaze cu efect de seră, strategii rezultate în urma unei abordări integrate, care implică amenajarea teritoriului, sisteme de tarifare, servicii de transport public mai eficiente, infrastructură pentru modurile de transport nepoluante (nemotorizate), facilități de încărcare / alimentare cu energie electrică / combustibili pentru autovehiculele ecologice.

Documentul prevede că orașele care depășesc o anumită dimensiune, ar trebui încurajate să dezvolte planuri de mobilitate urbană care aduc toate aceste elemente împreună. Aceste planuri ar trebui să fie pe deplin aliniate cu planurile de dezvoltare urbană integrată.

Un aspect foarte important este faptul că acest document prevede stabilirea la nivel european a unor proceduri și mecanisme de sprijin finanțier destinate pregătirii de **Audituri privind mobilitatea urbană** și de **Planuri privind mobilitatea urbană** și instituirea unui Tablou de bord european al mobilității urbane ("European Urban Mobility Scoreboard") bazat pe obiective comune. De asemenea, este propusă examinarea, în cazul orașelor cu o anumită dimensiune, a posibilității impunerii unei abordări conforme cu standardele naționale și bazate pe orientările UE:

Condiționarea acordării fondurilor de dezvoltare regională și a fondurilor de coeziune de prezentarea de către orașe și regiuni a unui certificat de audit valabil, emis în mod independent, care să confirme performanța acestora în materie de mobilitate urbană și de sustenabilitate.

A.5. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor – “Împreună pentru o mobilitate urbană competitivă care utilizează eficient resursele”

Comunicarea emisă în decembrie 2013 a fost transmisă instituțiilor europene cu scopul de a încuraja statele membre să ia măsuri mai hotărâte și mai bine coordonate.

Anexa acestui document prezintă conceptul de Planuri de Mobilitate Urbana Durabilă (PMUD), creionat în urma unui amplu proces de consultare între experți în mobilitate durabilă și factori interesați la nivelul Uniunii Europene. Conceptul reflectă un larg consens în privința principalelor



caracteristici ale unui plan de mobilitate urbană durabilă, recomandând adaptarea la circumstanțele individuale ale statelor membre și ale zonelor urbane.

Este necesară o schimbare radicală:

- *Prezenta comunicare urmărește să solidifice sprijinul care se acordă orașelor europene în încercarea lor de a soluționa problemele de mobilitate urbană. Este necesară o schimbare radicală în ceea ce privește modul de abordare a mobilității urbane pentru a se asigura că zonele urbane ale Europei se dezvoltă pe o traiectorie mai sustenabilă și că obiectivele pentru un sistem european de transport competitiv și eficient din punct de vedere al resurselor sunt îndeplinite.*
- *Este de asemenea esențial să se depășească abordările fragmentate și să se dezvolte piața unică a soluțiilor inovatoare de mobilitate urbană prin abordarea unor chestiuni cum ar fi standardele și specificațiile comune sau achizițiile publice comune.*
- *Comunicarea stabilește modul în care Comisia își va consolida acțiunile privind mobilitatea urbană durabilă în domeniile în care există o valoare adăugată pentru UE. Comisia încurajează totodată statele membre să adopte măsuri mai ferme și mai bine coordonate.*

A.6. Linii directoare pentru dezvoltarea și implementarea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă

În cadrul proiectului ELTIS Plus - EACI / IEE / 2009 / 05 / S12.558822, finanțat de Comisia Europeană, a fost elaborat ghidul “Orientări. Dezvoltarea și implementarea unui plan sustenabil de mobilitate urbană”.

Ghidul este destinat specialiștilor din domeniul transportului și mobilității urbane, precum și altor actori implicați în dezvoltarea și implementarea planurilor de mobilitate urbană durabilă. Acesta face referire la o bază de date solidă cu exemple de bune practici, ilustrând modul cum au fost abordate în practică activitățile de dezvoltare și implementare ale planului.

Spre deosebire de abordările tradiționale de planificare a transporturilor, noul concept pune un accent deosebit pe implicarea cetățenilor și a tuturor părților interesate, pe coordonarea politicilor între sectoare, între diferite niveluri de autoritate și între autoritățile învecinate.



Sintetizând cele prezentate mai sus, rezultă că în ultimii ani Comisia Europeană a promovat în mod activ conceptul de planificare a mobilității urbane durabile. Inițiative finanțate de Uniunea Europeană au reunit părți interesate și experți cu scopul de a analiza abordările actuale, de a discuta aspecte problematice și de a identifica practicile optime de planificare. Cu sprijinul Comisiei Europene, au fost elaborate orientările pentru dezvoltarea și implementarea planurilor de mobilitate urbană durabilă, care oferă, de exemplu, autorităților locale propuneri concrete cu privire la modul în care să implementeze strategii pentru mobilitatea urbană, care se bazează pe o analiză detaliată a situației actuale, precum și pe o perspectivă clară asupra dezvoltării durabile a zonei lor urbane [8], [38].

Există un consens larg în legătură cu faptul că planificarea mobilității urbane durabile contribuie la creșterea calității vieții și este o modalitate de abordare a problemelor de transport în orașe. În acord cu această abordare, un rol major în sistemele de transport urban viitoare ar trebui să aibă modurile de transport durabile – transport public, pietonal, cu bicicleta, transport privat cu autovehicule mai puțin poluante, precum și transportul intermodal, motiv pentru care orașele ar trebui să aplique diferite măsuri pentru a promova utilizarea acestor moduri. Astfel, Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă au câștigat importanță deosebită pe scena europeană, diferențierea între statele membre din acest punct de vedere fiind dată de gradul de implementare.

B. Cadrul național

La nivel național, în scopul definirii unei viziuni cu privire la domeniile în care ar trebui să se investească cu prioritate în perioada de programare 2014-2020 din fondurile acordate de Uniunea Europeană (reglementate de Cadrul Strategic Comun), recent au fost realizate strategii la nivel național și regional. Documentele din această categorie care vizează domeniile conexe mobilității și transporturilor, de care se va ține cont în elaborarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad sunt specificate în tabelul 1.3.

Tabelul 1.3. Documente strategice sectoriale – România.

| Anul | Documentul | Autoritatea publică emitentă |
|------|--|--|
| 2013 | Strategia națională a României privind Schimbările Climatice 2013 – 2020 | Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice |
| 2013 | Strategia națională pentru Dezvoltare Regională 2014 - 2020 | Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice |



| Anul | Documentul | Autoritatea publică emitentă |
|------|---|--|
| 2014 | Master Planul General de Transport al României, Versiunea supusă aprobării Comisiei Europene | Ministerul Transporturilor |
| 2014 | Acordul de parteneriat cu România, 2014 - 2020 | Comisia Europeană |
| 2014 | Strategia de dezvoltare teritorială a României, România policentrică 2035, Coeziune și competitivitate teritorială, dezvoltare și şanse egale pentru oameni | Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice |
| 2015 | Programul Operational Regional 2014 - 2020 | Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice |
| 2014 | Strategia pentru Dezvoltare Regională a Regiunii Vest 2014 – 2020 | Agenția pentru Dezvoltare Regională Vest |
| 2010 | Planul de amenajare a teritoriului județean Hunedoara | Consiliul Județean Hunedoara |

B.1. Strategia națională a României privind Schimbările Climatice 2013 – 2020

În anul 2013 Guvernul României a aprobat "Strategia națională privind schimbările climatice 2013 – 2020", care prevede atât componente de adaptare, cât și de atenuare. Măsurile de reducere sunt elaborate pentru următoarele sectoare economice: energie, transport, procese industriale; solventi și utilizarea de alte produse; agricultură; folosința terenurilor, schimbarea folosinței terenurilor și silvicultură; managementul deșeurilor. Componenta de adaptare a Strategiei enumeră 13 sectoare prioritare pentru monitorizarea impacturilor schimbărilor climatice: industrie; agricultură și pescuit; turism; sănătate publică; infrastructură, construcții și planificare urbanistică; transport; resurse de apă; păduri; energetie; biodiversitate; asigurări; activități recreative; educație. În cadrul acestei componente sunt identificate și măsurile de adaptare care să orienteze elaborarea de politici pentru sectoarele sus-menționate. Acestea includ:

- integrarea măsurilor de adaptare la efectele schimbărilor climatice în momentul implementării și modificarea legislației și politicilor actuale și viitoare;
- revizuirea tuturor strategiilor și programelor naționale astfel încât să includă cerințele de modificare a politicilor sectoriale;



- creșterea nivelului de conștientizare publică și dezvoltarea comunicării pentru implementarea măsurilor de adaptare la nivel local.

Componența de adaptare la efectele schimbărilor climatice din Strategia națională privind schimbările climatice 2013-2020 este menită să reprezinte o abordare generală și practică a adaptării la efectele schimbărilor climatice în România, furnizând direcția și orientările diferitelor sectoare pentru a stabili planuri specifice de acțiune care vor fi actualizate periodic, ținând seama de cele mai recente concluzii științifice privind scenariile climatice precum și de necesitățile sectoriale.

Această abordare este o integrare a adaptării în toate sectoarele relevante și va lăsa fiecărui sector libertatea de a găsi cele mai bune soluții pentru adaptarea la nivel sectorial.

La elaborarea strategiei s-a avut în vedere procesul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în scopul atingerii obiectivelor naționale asumate și adaptarea la efectele schimbărilor climatice, ținând cont de politica Uniunii Europene în domeniul schimbărilor climatice și de documentele relevante elaborate la nivel european și menționate anterior, precum și de experiența și cunoștințele dobândite în cadrul unor acțiuni de colaborare cu parteneri din străinătate și instituții internaționale de prestigiu.

B.2. Strategia națională pentru Dezvoltare Regională 2014 – 2020

În anul 2013 a fost publicată versiunea draft a "Strategiei Naționale de Dezvoltare Regională", potrivit căreia Regiunile de Dezvoltare reprezintă cadrul pentru elaborarea, implementarea, monitorizarea și evaluarea politicilor de dezvoltare regională, inclusiv a strategiilor de dezvoltare regională și a programelor de coeziune economică și socială. La stabilirea obiectivelor acestei strategii s-a urmărit corelarea cu obiectivele europene privind creșterea competitivității regiunilor și promovarea echității prin prevenirea marginalizării zonelor cu probleme de dezvoltare economică și socială. Astfel, obiectivul general este:

Îmbunătățirea continuă a calității vieții, prin asigurarea bunăstării, protecției mediului și coeziunii economice și sociale pentru comunități sustenabile capabile să gestioneze resursele în mod eficient și să valorifice potențialul de inovare și dezvoltare echilibrată economică și socială al regiunilor.



Pentru atingerea obiectivului general au fost propuse șapte obiective specifice, care sprijină dezvoltarea și integrarea economiilor regionale, prin susținerea orașelor și prin încurajarea tuturor inițiatiivelor de dezvoltare, menite să sprijine relațiile dintre județele învecinate:

- *Creșterea rolului și funcțiilor orașelor și municipiilor în dezvoltarea regiunilor prin investiții care să sprijine creșterea economică, protejarea mediului, îmbunătățirea infrastructurii edilitare urbane și coeziunea socială;*
 - *Creșterea eficienței energetice în sectorul public și/sau rezidențial pentru a contribui la reducerea cu 20 % a emisiilor de CO₂ în conformitate cu Strategia Europa 2020;*
 - *Creșterea gradului de accesibilitate a regiunilor prin îmbunătățirea mobilității regionale și asigurarea serviciilor esențiale pentru o dezvoltare economică sustenabilă și inclusivă;*
 - *Regenerarea zonelor defavorizate și stimularea incluziunii sociale a comunităților marginalizate, prin crearea premiselor necesare pentru asigurarea serviciilor esențiale și condițiilor decente de trai;*
 - *Creșterea economiilor regionale prin dezvoltarea infrastructurii specifice inovării și cercetării, precum și stimularea competitivității IMM-urilor;*
 - *Stimularea dezvoltării competitive și durabile a turismului la nivel regional și local prin valorificarea durabilă a patrimoniului cultural, cu potențial turistic și crearea/modernizarea infrastructurii specifice de turism;*
-
- *Protecția și îmbunătățirea mediului prin creșterea calității serviciilor de apă, reabilitarea siturilor industriale poluate și abandonate și luarea unor măsuri de prevenire a riscurilor și creștere a capacitatei de intervenție în situații de urgență.*

B.3. Master Planul General de Transport al României, versiunea supusă aprobării Comisiei Europene

Master Planul General de Transport al României se află în etapa de avizare, la momentul elaborării acestui raport fiind publicată versiunea supusă aprobării Comisiei Europene. Aceasta reprezintă un document strategic integrat care va sta la baza planificării investițiilor în domeniul transporturilor pentru perioada 2014 - 2030, a cărui existență condiționează accesarea fondurilor structurale aferente perioadei 2014 - 2020. În cadrul planului sunt stabilite prioritățile pentru investiții în rețeaua TEN-T centrală și extinsă. Master Planul trebuie să contribuie la dezvoltarea



economică a României într-un mod durabil. Propunerile de dezvoltare a rețelei majore de transport din zona de influență a PMUD al Municipiului Brad se vor încadra în prevederile strategice și în politica națională care se regăsesc în Master Planul General de Transport al României pentru fiecare orizont de timp menționat.

Rezultatele estimate ale Master Planului sunt următoarele:

- **Rezultatul 1:** Un plan pe termen lung care va contribui la dezvoltarea economică a României într-un mod durabil;
- **Rezultatul 2:** Utilizarea mai eficientă a resurselor financiare în sectorul transporturilor;
- **Rezultatul 3:** Conexiuni îmbunătățite și, astfel, un comerț îmbunătățit cu țările vecine;
- **Rezultatul 4:** O productivitate crescută pentru industria și serviciile din România și, implicit, o creștere economică mai pronunțată și un nivel de trai îmbunătățit;
- **Rezultatul 5:** Un sistem de transport durabil (sustenabil).

B.4. Acordul de parteneriat cu România, 2014 - 2020

Pentru obținerea finanțării proiectelor de investiții din fondurile disponibile în perioada de programare 2014 – 2020, între România și Comisia Europeană a fost încheiat un acord de parteneriat în care sunt incluse cinci fonduri structurale și de investiții europene (fonduri ESI): Fondul european de dezvoltare regională (FEDR), Fondul de coeziune (FC), Fondul social european (FSE), Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală (FEADR) și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime (EMFF). O cotă semnificativă din fondurile ESI va fi alocată extinderii și modernizării infrastructurii de transport a României, în acord cu planul general pentru viitor care va creiona rețea existentă până în anul 2030.

Acordul de parteneriat vizează următoarele provocări și prioritățile aferente:

- Promovarea competitivității și a dezvoltării locale în vederea consolidării sustenabilității operatorilor economici și a îmbunătățirii atractivității regionale;



- *Dezvoltarea capitalului uman prin creșterea ratei de ocupare a forței de muncă și a numărului de absolvenți din învățământul terțiar, oferind totodată soluții pentru provocările sociale severe și combaterea sărăciei, în special la nivelul comunităților defavorizate sau marginalizate ori din zonele rurale;*
- *Dezvoltarea infrastructurii fizice, atât în sectorul TIC, cât și în sectorul transporturilor, în vederea sporirii accesibilității regiunilor din România și a atractivității acestora pentru investitori;*
- *Încurajarea utilizării durabile și eficiente a resurselor naturale prin promovarea eficienței energetice, a unei economii cu emisii reduse de carbon, a protecției mediului și a adaptării la schimbările climatice;*
- *Consolidarea unei administrații publice moderne și profesioniste prin intermediul unei reforme sistemice, orientată către soluționarea erorilor structurale de guvernanță.*

B.5. Strategia de dezvoltare teritorială a României, România policentrică 2035, Coeziune și competitivitate teritorială, dezvoltare și şanse egale pentru oameni

Strategia de dezvoltare teritorială a României a fost inițiată de Guvernul României în anul 2012. Reprezintă documentul programatic pe termen lung prin care sunt stabilite liniile directoare de dezvoltare teritorială a României și direcțiile de implementare pentru o perioadă de timp de peste 20 de ani, la scară regională, interregională și națională, cu integrarea aspectelor relevante la nivel transfrontalier și transnațional. La momentul aprobării, Strategia de Dezvoltare Teritorială a României va reprezenta viziunea asumată a Guvernului României privind dezvoltarea teritoriului național pentru orizontul de timp 2035. Obiectivul principal al procesului de planificare strategică constă în:

Crearea cadrului necesar pentru sprijinirea și ghidarea procesului de dezvoltare teritorială la nivel național, cu scopul valorificării oportunităților și a nivelului de dezvoltare al fiecărui teritoriu, ținând cont de prevederile principalelor documentele strategice europene și naționale.

Procesul de elaborare a Strategiei de Dezvoltare Teritorială a României este structurat pe două niveluri: *tehnic* și *politic*. Nivelul tehnic presupune elaborarea studiilor de fundamentare, care



conduc la un proces de planificare strategică teritorială cu caracter tehnico-științific, iar nivelul politic intervine în etapele care privesc formularea de obiective strategice.

În cadrul studiilor de fundamentare se regăsește "Studiul 13. Căi de comunicații și transport", al cărui scop este pe de o parte, să prezinte sintetic o analiză-diagnostic a dezvoltării rețelelor de transport, cu evidențierea disfuncționalităților, și pe de altă parte, ținând cont de **oportunitățile, potențialul de dezvoltare teritorială și de obiectivele de amenajare echilibrată a teritoriului național**, racordate la obiectivele strategice ale spațiului comunitar, să identifice viziunea, obiectivele și prioritățile pentru dezvoltarea rețelelor de transport, pentru orizontul de planificare teritorială 2020-2035. Sunt sintetizate cercetări și studii realizate de centre și institute de cercetare și de departamente specializate din cadrul instituțiilor cu responsabilități în amenajarea teritoriului și urbanism, precum și documente strategice ale comunității europene din domeniul amenajării teritoriale și transporturilor.

B.6. Programul Operațional Regional 2014 - 2020

Programul Operational Regional 2014-2020 își propune să asigure continuitatea viziunii strategice privind dezvoltarea regională în România, prin completarea și dezvoltarea direcțiilor și priorităților de dezvoltare regională conținute în PND și CSNR 2007–2013 și implementate prin POR 2007–2013, precum și prin alte programe naționale. Această abordare are la bază una dintre principalele recomandări ale Raportului de evaluare ex-ante POR 2007–2013, în care se afirmă că pe termen lung obiectivul global al politicii de dezvoltare regională va putea fi atins dacă se urmăresc în continuare prioritățile majore de dezvoltare stabilite în perioada 2007–2013.

Totodată, programul propune o serie de priorități de investiții care asigură convergența cu Strategia Uniunii Europene pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, precum și cu scopul specific al Fondului European de Dezvoltare Regională, în conformitate cu obiectivele Tratatului, în ceea ce privește coeziunea economică, socială și teritorială. Astfel, Programul Operațional Regional 2014-2020 își propune să abordeze toate provocările pentru dezvoltare identificate în Acordul de Parteneriat elaborat pentru România (și aprobat în data de 6 august 2014), adresând 9 din cele 11 Obiective tematice formulate în Strategia UE 2020.

Obiectivul general al Programul Operațional Regional 2014-2020 se corelează cu obiectivul european privind creșterea competitivității Regiunilor și promovarea echitației sociale:



Creșterea competitivității economice și îmbunătățirea condițiilor de viață ale comunităților locale și regionale prin sprijinirea dezvoltării mediului de afaceri, a condițiilor infrastructurale și a serviciilor, care să asigure o dezvoltare sustenabilă a regiunilor, capabile să gestioneze în mod eficient resursele, să valorifice potențialul lor de inovare și de asimilare a progresului tehnologic.

Analizele întreprinse cu privire la elementele determinante ale creșterii economice la nivel regional identifică o serie de factori critici de creștere economică, printre care se numără **infrastructura conectivă**, capitalul uman, inovația și procesele de aglomerare / economiile de aglomerare.

Îmbunătățirile în **infrastructura conectivă** la nivel regional nu conduc în mod automat la o mai intensă creștere economică, dar facilitează creșterea și dezvoltarea economică la nivel regional, asigurând în același timp accesul la servicii din zona educației și sănătății.

Totodată, condițiile minime infrastructurale reprezintă o premisă esențială pentru calitatea vieții. Investițiile destinate infrastructurii de transport au ca scop, în primul rând, îmbunătățirea accesibilității înspre și dinspre regiuni și creșterea mobilității regionale, pentru a se putea valorifica cât mai bine oportunitățile oferite de TEN-T și sporirea contribuției acestor regiuni la creșterea comerțului intern și internațional.

Prin activitățile care se vor finanța se va avea în vedere realizarea unor intervenții concentrate și fundamentate care să se bazeze pe importanța accesibilității unui număr important de locuitori, pentru conectarea zonelor rurale și urbane cu oportunitățile oferite de centrele economice importante din regiune, asigurând și accesul spre zonele cu înalt potențial turistic, inclusiv extinderea către piețe internaționale, prin accesul la rețelele de transport internațional. Totodată, prin investițiile cofinanțate de POR va fi acordată o atenție deosebită realizării conexiunilor (prin modernizare și creștere a portanței drumurilor județene respective) rețelei de transport rutier secundar, direct sau prin intermediul rețelei de transport principal cu rețeaua TEN-T și creșterii siguranței rutiere.

Axele prioritare aflate în strânsă relație cu dezvoltarea și implementarea Planurilor de Mobilitate Urbana Durabilă sunt:



Axa prioritara 3: Sprijinirea tranzitiei către o economie cu emisii scăzute de carbon:

- **Obiectiv specific 3.2:** Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă;
- **Obiectiv specific 3.3:** Creșterea calității vieții în zonele urbane;

Axa prioritara 4: Sprijinirea dezvoltarii urbane durabile:

- **Obiectiv specific 4.1:** Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă;
- **Obiectiv specific 4.2:** Creșterea calității vieții în zonele urbane.

B.7. Planul de Dezvoltare Regională 2014-2020 al Regiunii Vest

Planul de Dezvoltare Regională 2014-2020 al Regiunii Vest [1] reprezintă viziunea Regiunii Vest privind dezvoltarea regională și baza strategică pentru fundamentarea programelor de finanțare din fonduri externe / comunitare, naționale, regionale și / sau locale. Obiectivul general la nivel regional este:

Regiunea Vest își propune ca orientând intervențiile pe nevoile locuitorilor săi să ajungă la nivelul de calitate a vieții din regiunile puternice, non-capitale ale Europei Centrale.

Pentru a îndeplini acest obiectiv general, Regiunea Vest își propune să devină o regiune proiectivă, dinamică, conectată la nou, coeziivă și agreabilă, care are ca obiective specifice:

- Accentuarea rolului cercetării-inovării;
- Concentrarea mai clară asupra IMM-urilor și investițiilor directe;
- Îmbunătățirea nivelului productivității;
- Creșterea conectivității și mobilității în / și din regiune;
- Identificarea nișelor din turism și formularea unei oferte turistice agregate;



- Îmbunătățirea indicatorilor de participare în special în învățământul secundar superior și în învățământul terțiar;
- Creșterea calității și accesului la asistență medicală eficientă;
- Combaterea sărăciei și a excluziunii sociale în regiune;
- Diminuarea disparităților de dezvoltare;
- Îmbunătățirea capacitatei regionale de “dezvoltare”.

Astfel, prioritățile de dezvoltare regională identificate sunt:

- Creșterea competitivității regionale prin promovarea inovației și specializării inteligente;
- Dezvoltarea unei economii dinamice bazată pe creșterea productivității și antreprenoriat;
- Îmbunătățirea accesibilității și mobilității într-o regiune conectată intern și internațional;
- Dezvoltarea capitalului uman și creșterea calității în sectoarele educație, sănătate și servicii sociale;
- Promovarea creșterii sustenabile prin sprijinirea tranziției către o economie verde în vederea adaptării la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor;
- Valorificarea specificului local al comunităților urbane și rurale;
- Dezvoltarea durabilă a turismului;
- Întărirea capacitatei administrative regionale.

B.8. Planul de amenajare a teritoriului județean Hunedoara

“Planul de amenajare a teritoriului județean Hunedoara” [2] constituie instrumental principal pentru planificarea dezvoltării economice, a îmbunătățirii condițiilor de viață a populației prin stabilirea coordonatelor spațiale ale activităților din domeniile relevante în plan territorial județean.

Documentul oferă o vizionare holistică asupra structurii și folosinței teritoriului județului Hunedoara.

Strategia de dezvoltare spațială a județului cuprinde un set de obiective strategice generale care vizează dezvoltarea județului în plan territorial pe termen lung, respectiv până în anul 2025. Setul de obiective generale este încadrat într-un obiectiv fundamental – dezvoltarea armonioasă a teritoriului județean prin optimizarea folosirii resurselor existente, prin



maximizarea valorificării șanselor pentru dezvoltarea economică, social și ecologică durabilă pentru creșterea calității vieții locuitorilor. Aceasta conține un program de măsuri întocmit sub forma unui set de propuneri de dezvoltare structurate pe domeniile țintă ale amenajării teritoriului: structura teritoriului, structura socio-demografică, structura activităților economice, contextual suprateritorial, având etape de realizare și propuneri de responsabilități. Măsurile sunt subsumate obiectivelor specifice amenajării teritoriului, au dimensiune spațială și caracter director, din acestea decurgând implicații cu caracter economic, social și de protecție a mediului.

Printre proiectele propuse în domeniul infrastructurii de transport, în zona Municipiului Brad se regăsește menționat următorul:

Prioritatea 4: Varianta de ocolire a Municipiului Brad

1.4. Preluarea prevederilor privind dezvoltarea economică, socială și de cadru natural din documentele de planificare ale UAT

1.4.1. Planul Urbanistic General

Conform legislației în vigoare, Planul Urbanistic General are caracter de reglementare și răspunde programului de amenajare a teritoriului și de dezvoltare a localităților care compun unitatea administrativ – teritorială de bază. Acest document se elaborează cu scopurile:

- *stabilirii direcțiilor, priorităților și reglementărilor de amenajare a teritoriului și dezvoltare urbanistică a localităților;*
- *utilizării raționale și echilibrate a terenurilor necesare funcțiunilor urbanistice;*
- *precizării zonelor cu riscuri naturale (alunecări de teren, inundații, neomogenități geologice, reducerea vulnerabilităților fondului construit existent);*
- *evidențierii fondului construit valoros și a modului de valorificare a acestuia în folosul localității;*
- *creșterii calității vieții, cu precădere în domeniile locuirii și serviciilor;*
- *fundamentării realizării unor investiții de utilitate publică;*



- asigurării suportului reglementar pentru eliberarea certificatelor de urbanism și autorizațiilor de construire;
- corelării intereselor colective cu cele individuale în ocuparea spațiului.

Planul Urbanistic General al Municipiului Brad se află în faza de realizare. Situația existentă, cu identificarea disfuncționalităților, este prezentată în figura 1.2.

1.4.2. Planul strategic de dezvoltare economico-socială a Municipiului Brad pentru perioada 2013-2017

Documentul [3] este structurat în două părți principale, profilul comunitar al Municipiului Brad și strategia de dezvoltare locală a Municipiului Brad. Prima parte, profilul comunitar al Municipiului Brad, conține o fundamentare complexă privind situația actuală a unității administrativ-teritoriale din punct de vedere al încadrării în teritoriu, potențialului socio-uman, economiei locale, educației, culturii, sănătății și asistentei sociale.

Domeniile descrise în partea întâi a studiului au fost tratate sintetic în cadrul unei analize SWOT realizate în patea a doua a studiului. Cunoscându-se punctele tari, oportunitățile, punctele slabe și amenințările specifice fiecărui domeniu de analiză pentru planificarea dezvoltării, în cardrul unui proces participativ, au fost realizate seminarii de consultare a publicului cu următoarele tematici:

- Seminarul viziunilor – etapă la care au fost identificate realizările realiste pe care le percep comunitatea la un moment dat și anume la finalul perioadei pentru care s-a elaborat planul;
- Seminaul contradicțiilor – etapă la care au fost identificate obstacolele care stau în calea realizării viziunilor;
- Seminarul direcțiilor strategice – etapă la care au fost identificate soluțiile pentru depășirea obstacolelor enunțate la seminarul anterior, identificându-se activități care vor fi întreprinse;
- Seminarul implementării (planul de acțiune) – concretizarea pașilor care se vor întreprinde pentru realizarea fiecărei activități.

Rezultatele fiecărei activități au fost diseminate în comunitate și s-a trecut la pasul următor după ce membrii comunității au fost de accord cu cele stabilite.

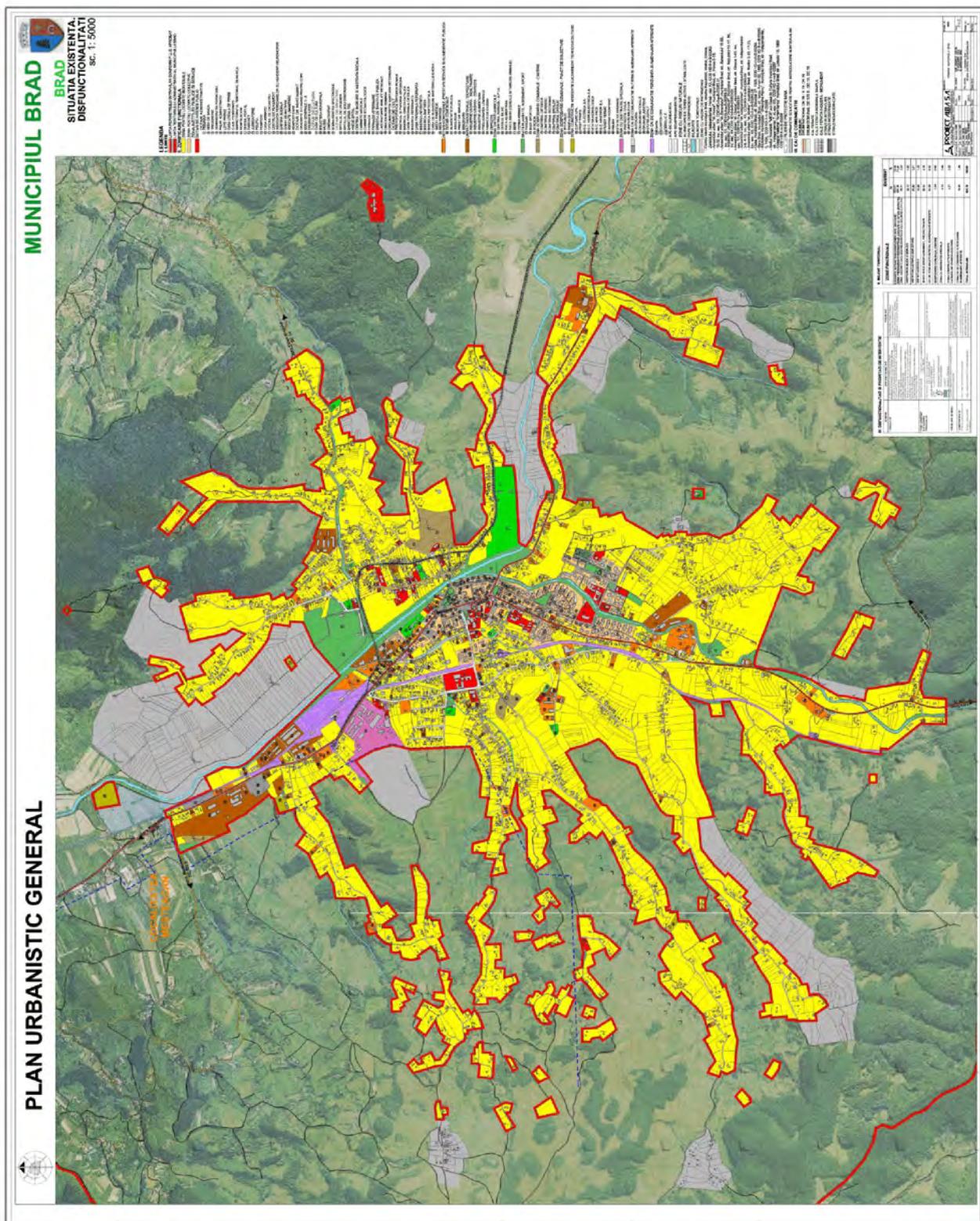


Figura 1.2. PUG Municipiul Brad – situația existentă, identificarea disfuncționalităților (rotită 90°).



Infrastructura reprezintă una dintre direcțiile de acțiune identificate pentru care au fost propuse intervenții în planul de acțiune. În domeniul transporturilor se regăsesc următoarele propuneri:

- **Identificarea drumurilor din inventarul municipiului și evaluarea stării lor;**
- **Realizarea de lucrări de reabilitare a drumurilor.**

1.4.3. Politica urbană integrată a Municipiului Brad

"Platformă pentru dezvoltare urbană durabilă și integrată" [4] reprezintă un proiect pilot realizat de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, care a fost cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Dezvoltarea Capacității Administrative 2007-2013.

În cadrul acestui proiect a fost realizată o planificare urbană integrată pentru Municipiul Brad în care se regăsesc următoarele elemente:

- Structură partenerială și process participative – cadru colaborativ și de dialog între structurile administrației publice, societatea civilă, mediul privat și educațional;
- Strategie urbană integrată – palierul strategic al politicii urbane integrate;
- Planul de acțiune – palierul operațional al politicii urbane integrate;
- Operațiunea de regenerare urbană – instrument operațional, care combină mai multe tipuri de intervenții, focalizat pe o anumită zonă de intervenție prin care sunt aduse la îndeplinire obiectivele politicii urbane integrate

Corespunzător acestui document, dezvoltarea urbană la nivelul anului 2020 are următorul obiectiv general:

Dezvoltarea și consolidarea Municipiului Brad ca centru polarizator care furnizează servicii comerciale, educaționale, sanitare, culturale, economice, administrative de calitate pentru toți locuitorii și firmele din Țara Zarandului.

Obiectivele strategice identificate vizează:



OS1. Creșterea atractivității municipiului Brad pentru investitori și turiști

OS2. Dezvoltarea durabilă a municipiului Brad

OS3. Creșterea atractivității municipiului Brad pentru locuitori

OS4. Creșterea mobilității și asigurarea conectării municipiului Brad

1.5. Metodologia de elaborare a PMUD al Municipiului Brad

Planul de mobilitate urbană durabilă reprezintă un document strategic care definește caracteristicile rețelelor de transport existente, obiectivele la nivel global și direcțiile de acțiune pentru atingerea obiectivelor, în concordanță cu studiile de specialitate elaborate la nivel zonal și sectorial.

În acord cu cadrul strategic și normativ valabil la nivel național [29] și internațional [38], Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad este structurat în 3 părți principale, corespunzătoare următoarelor etape:

- **Etapa I** cuprinde șapte capitole:
 - (1) *Introducere*
 - (2) *Analiza situației existente*
 - (3) *Modelul de transport*
 - (4) *Evaluarea impactului actual al mobilității*
 - (5) *Viziunea de dezvoltare a mobilității urbane*
 - (6) *Direcții de acțiune și proiecte de dezvoltare a mobilității urbane*
 - (7) *Evaluarea impactului mobilității pentru cele 3 nivele teritoriale*



În capitolul introductiv sunt stabilite scopul și rolul documentației urmărind încadrarea în cadrul strategic și normativ valabil la nivel național și internațional și în prevederile documentelor de planificare asumate la nivel local. În capitoalele 2, 3 și 4 se realizează caracterizarea și diagnosticarea situației actuale. Caracteristicile socio-economice și demografice, respectiv caracteristicile sistemelor de transport existente reprezintă date de intrare în cadrul modelului de transport cu ajutorul căruia sunt evaluate efectele mobilității asupra societății (mediu, cadru social, dezvoltare urbană). Dezvoltarea unui model de transport urban permite identificarea relației dintre cererea și oferta de transport pentru fiecare element al rețelei de transport analizate, facilitând astfel evidențierea disfuncționalităților. Odată calibrat și validat, modelul de transport oferă rezultate demne de încredere cu privire la impactul diferitelor măsuri propuse pentru atingerea obiectivelor PMUD în contextul scenariilor de dezvoltare testate. Urmărind reducerea disfuncționalităților cu privire la mobilitatea durabilă în zona de studiu și având în vedere contextul elaborării PMUD, sunt stabilite obiectivele planului. Acestea le sunt asociate direcții de acțiune și măsuri grupate în scenarii de evoluție, care sunt testate cu ajutorul modelului de transport validat, astfel fiind posibilă evaluarea fezabilității măsurilor propuse.

- **Etapa a II-a cuprinde două capitole:**

(8) *Cadrul pentru prioritizarea proiectelor pe termen scurt, mediu și lung*

(9) *Planul de acțiune*

Prioritizarea și gruparea măsurilor propuse în funcție de contribuția pe care o aduc la desfășurarea unei mobilități durabile se constituie sub forma unui Plan de acțiune.

- **Etapa a III-a cuprinde două capitole:**

(10) *Stabilirea procedurii de evaluare a implementării Planului de Mobilitate Urbană Durabilă*

(11) *Stabilirea actorilor responsabili cu monitorizarea*

Implementarea planului de acțiune va fi monitorizată pe toată perioada alocată planului.

Procesul metodologic descris mai sus este reprezentat în figura 1.3.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad este conceput pentru perioada 2015-2020, perioadă care coincide cu valabilitatea altor documente de planificare la nivel local, național și european, dar și cu perioada de programare stabilită de Comisia Europeană.

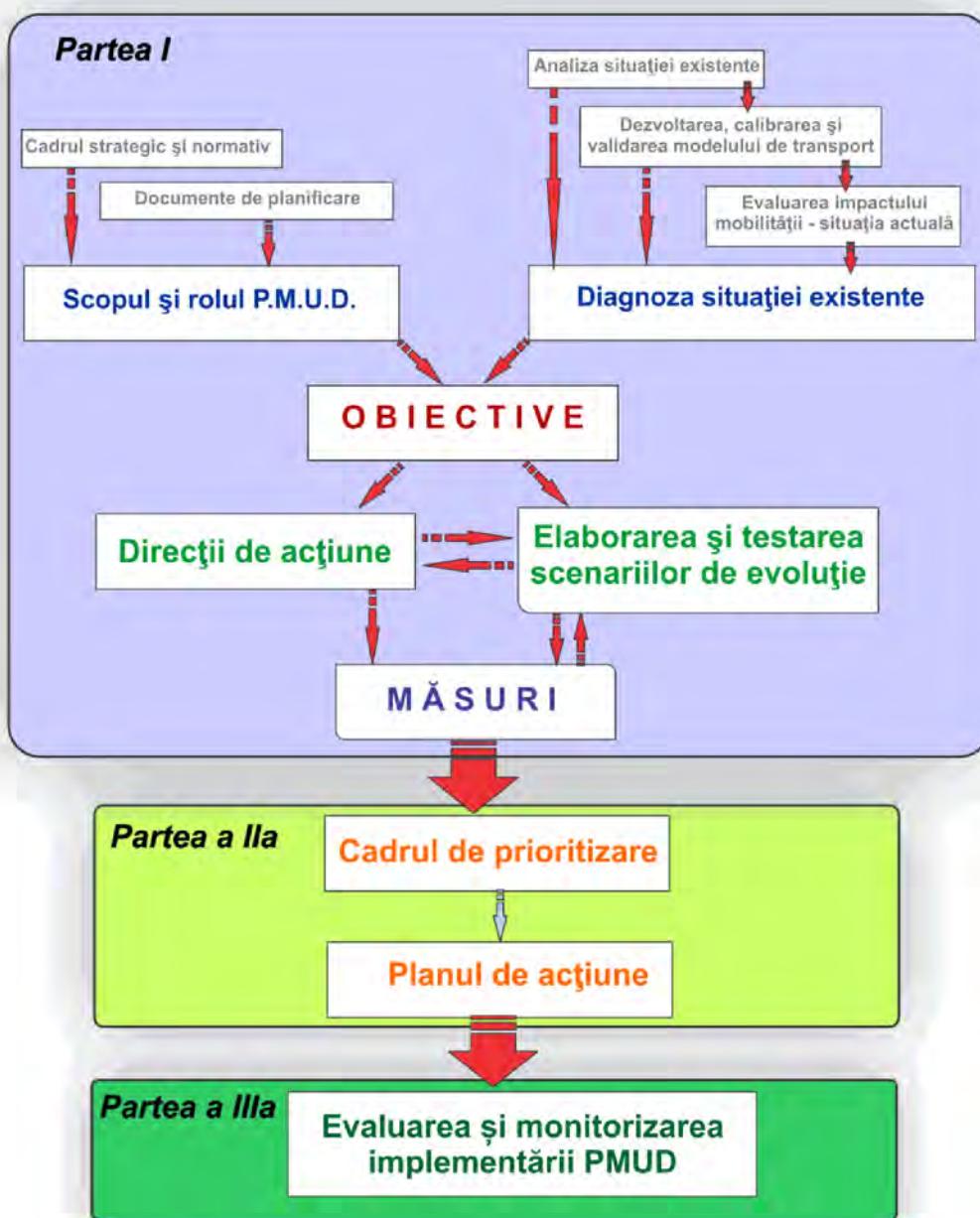


Figura 1.3. Schema metodologică de elaborare a PMUD al Municipiului Brad.



2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

Municipiul Brad este amplasat în zona de Nord a județului Hunedoara, la distanță de aproximativ 40 km de reședința județului, Municipiul Deva (figura 2.1).



Figura 2.1. Poziționarea Municipiului Brad pe teritoriul României și județul Hunedoara.



Zona de studiu este reprezentată de unitatea administrativ teritorială a Municipiului Brad. Încadrarea în teritoriu conform PUG aflat în etapa de avizare este prezentată în figura 2.2.

Așa cum a fost menționat în Capitolul 1, în documentele de planificare locală "Planul strategic de dezvoltare Economico-Socială a Municipiului Brad pentru perioada 2013-2017" [3] și "Politica urbană integrată a Municipiului Brad" [4] este realizată o bogată caracterizare a Municipiului Brad din punct de vedere socio-economic, demografic și administrativ la nivelul anului de bază.

În continuare, în acest capitol vor fi actualizate și prezentate succint datele și informațiile de această natură care prezintă influență asupra mobilității.

2.1. Contextul socio-economic cu identificarea densităților de populație și a activităților economice

2.1.1. Date demografice

Numărul de locuitori cu domiciliul stabil în Municipiul Brad a scăzut în ultimii ani, variația manifestată de la recensământul din anul 2002 înscriindu-se în tendința de evoluție înregistrată la nivel național și județean (de reducere a numărului de locuitori). În figura 2.3 este reprezentată variația numărului de locuitori în perioada 2002 – 2015 pentru România, județul Hunedoara, precum și pentru municipiile și orașele din acest județ. Valorile extreme sunt date de reducerea cu numai 1,9% a populației din orașul Geoagiu, respectiv scăderea substanțială a numărului de locuitori din orașele Uricani (-13,4%) și Lupeni (-13,5%). În perioada analizată, populația Municipiului Brad a înregistrat o reducere de 11,2%, cu aproximativ 24% mai mare decât scăderea asociată populației județului Hunedoara (-9,0%). Datele privind numărul total de locuitori disponibile pentru anul 2015, sunt prezentate în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1. Număr de locuitori ai Municipiului Brad, 2015

| Anul | Număr de locuitori (Domiciliu stabil) | Sursa |
|------|--|--|
| 2015 | 16104 | Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line |
| | 16246 | Primăria Municipiului Brad, Serviciul Public Comunitar Local de Evidență a Persoanelor Municipiul Brad |

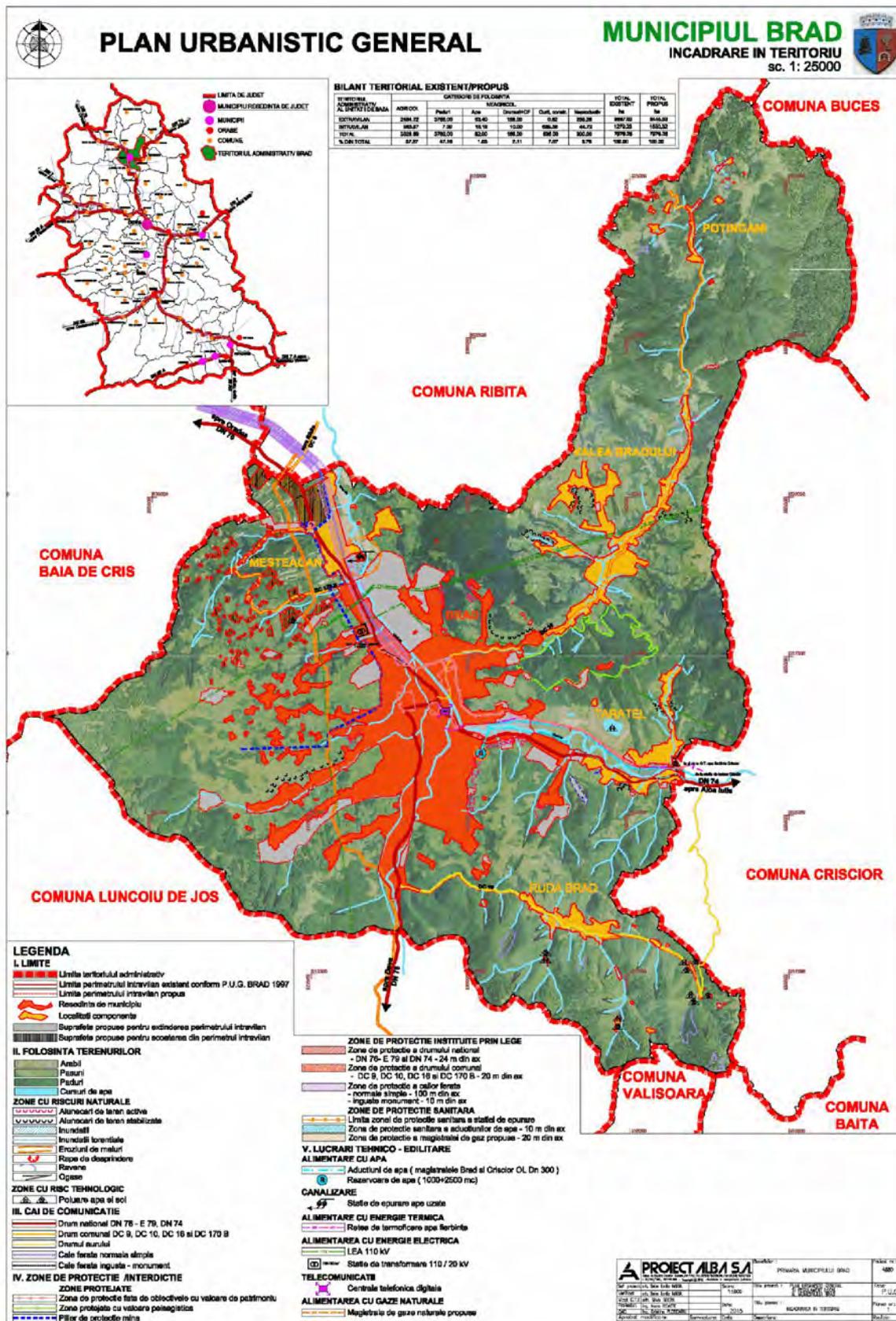


Figura 2.2. Încadrare în teritoriu, Municipiul Brad.

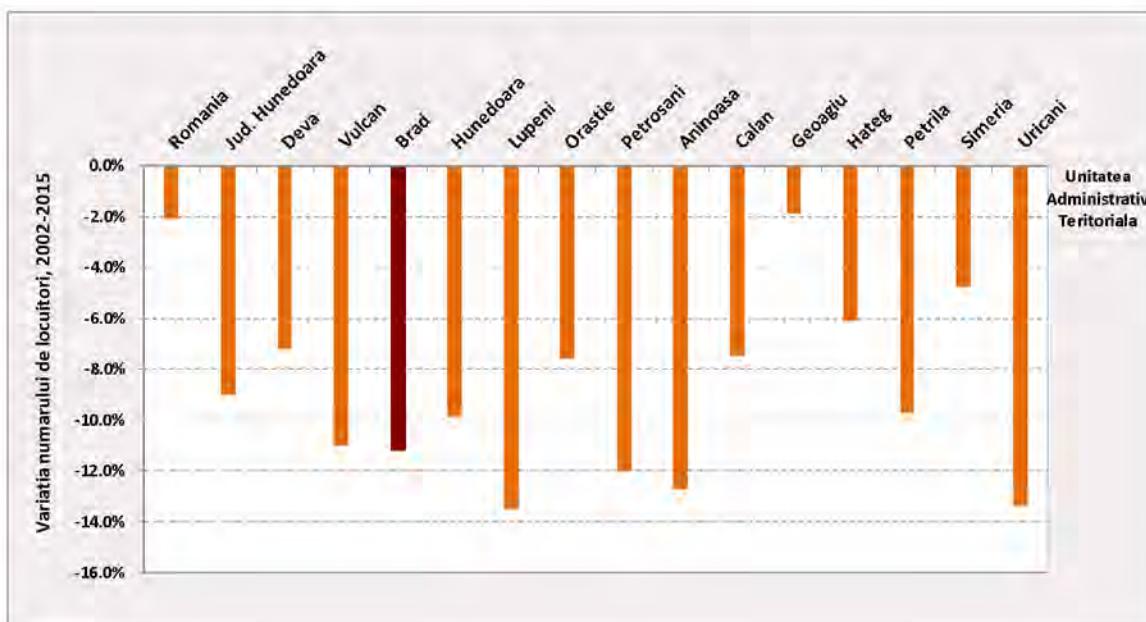


Figura 2.3. Variația numărului de locuitori în intervalul 2002 - 2015.

Beneficiarul (Primăria Municipiului Brad), Serviciul Public Comunitar Local de Evidență a Persoanelor Municipiul Brad a pus la dispoziție situația cu numărul total de locuitori cu domiciliul stabil și flotant, defalcat la nivel de adresă (stradă, număr).

Întrucât la elaborarea modelului de transport, în etapa de generare a călătoriilor, este necesară distribuția populației pe zone de trafic, în continuare, vor fi luate considerate valorile furnizate de Serviciul Public Comunitar Local de Evidență a Persoanelor din cadrul Primăriei Municipiului Brad.

Distribuția pe clase de vârstă a locuitorilor s-a făcut respectând proporția deținută de fiecare clasă pentru anul 2015, conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică (figura 2.4) [36].

În figura 2.5 este prezentată această distribuție pe 18 clase de valori a numărului total de locuitori înregistrati în Municipiul Brad pentru fiecare an din intervalul 2002 - 2015. Valorile corespund datelor definitive, obținute în urma recensămintelor populației și locuințelor (2002RPL și 2011RPL) sau determinate prin metodologia publicată pe site-ul INS – Baza de date TEMPO, indicatorul "Populația după domiciliu".

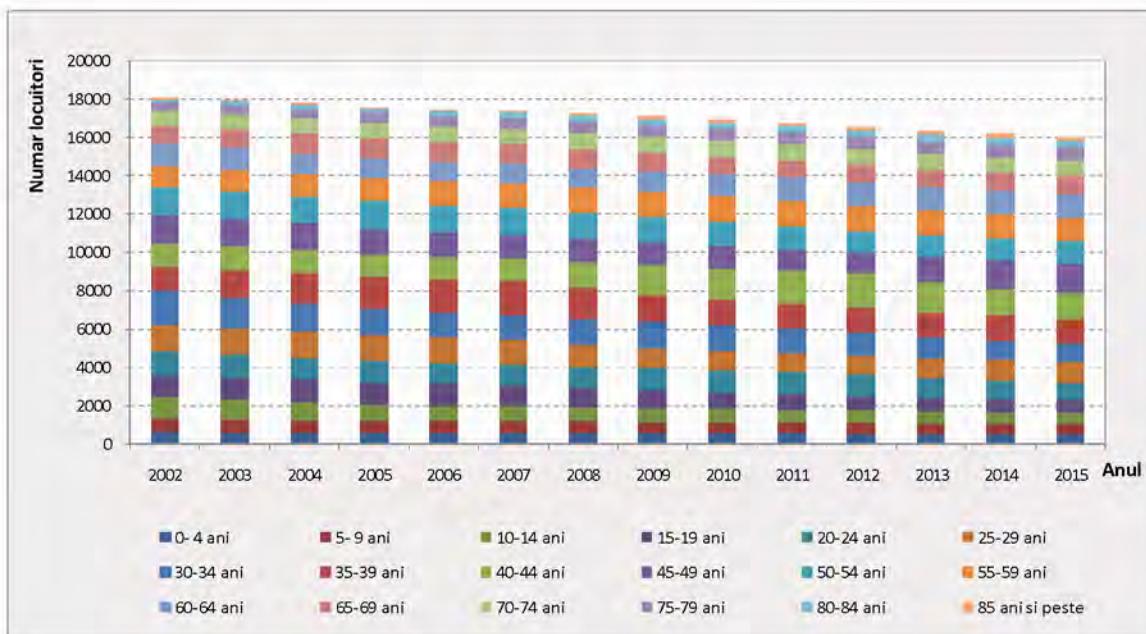


Figura 2.4. Distribuția populației pe grupe de vârstă în intervalul 2002-2015.

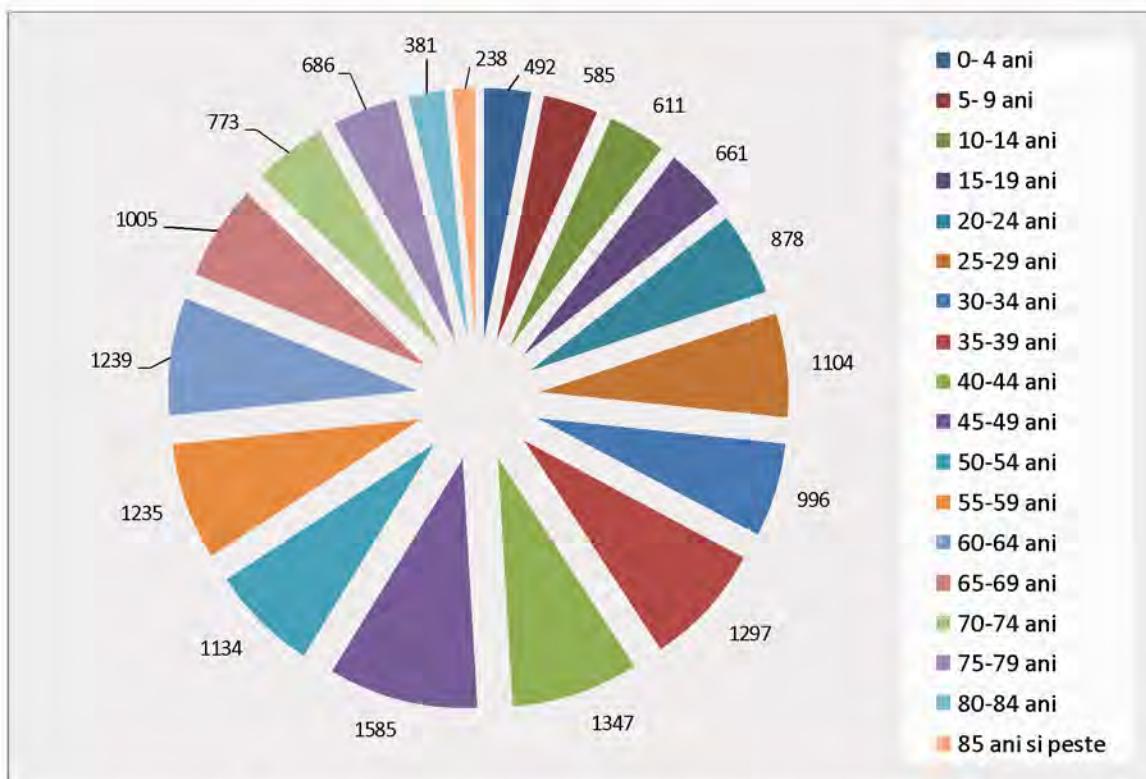


Figura 2.5. Distribuția populației înregistrate în anul 2015 pe grupe de vârstă.



2.1.2. Activități economice

În anul 2015 pe teritoriul administrativ al Municipiului Brad au fost înregistrate 381 unități economice în care și-au desfășurat activitatea 4733 salariați. Potrivit datelor furnizate de Inspectoratul Teritorial de Muncă Hunedoara, societățile comerciale sau instituțiile cu peste 100 de angajați sunt în număr de 10. Acestea sunt menționate în tabelul 2.2.

Tabelul 2.2. Societăți comerciale / instituții cu peste 100 de angajați, 2015

| Societatea comercială / instituția | Număr de angajați |
|------------------------------------|-------------------|
| Adige Manufacturing | 340 |
| Teba Brad Industry | 298 |
| Spitalul Municipal Brad | 252 |
| Consulting For Wood | 225 |
| Fabri | 206 |
| Rostyle Alex | 167 |
| Selle Top | 107 |

Primele două poziții din punct de vedere al numărului de angajați sunt ocupate de societățile comerciale S.C. Adige Manufacturing S.R.L. care activează în industria auto și S.C. Teba Brad Industry S.R.L. care desfășoară activități în industria textilă.

Distribuția locurilor de muncă la nivelul zonelor funcționale în care a fost împărțit teritoriul Municipiului Brad este prezentată în figura 2.6.

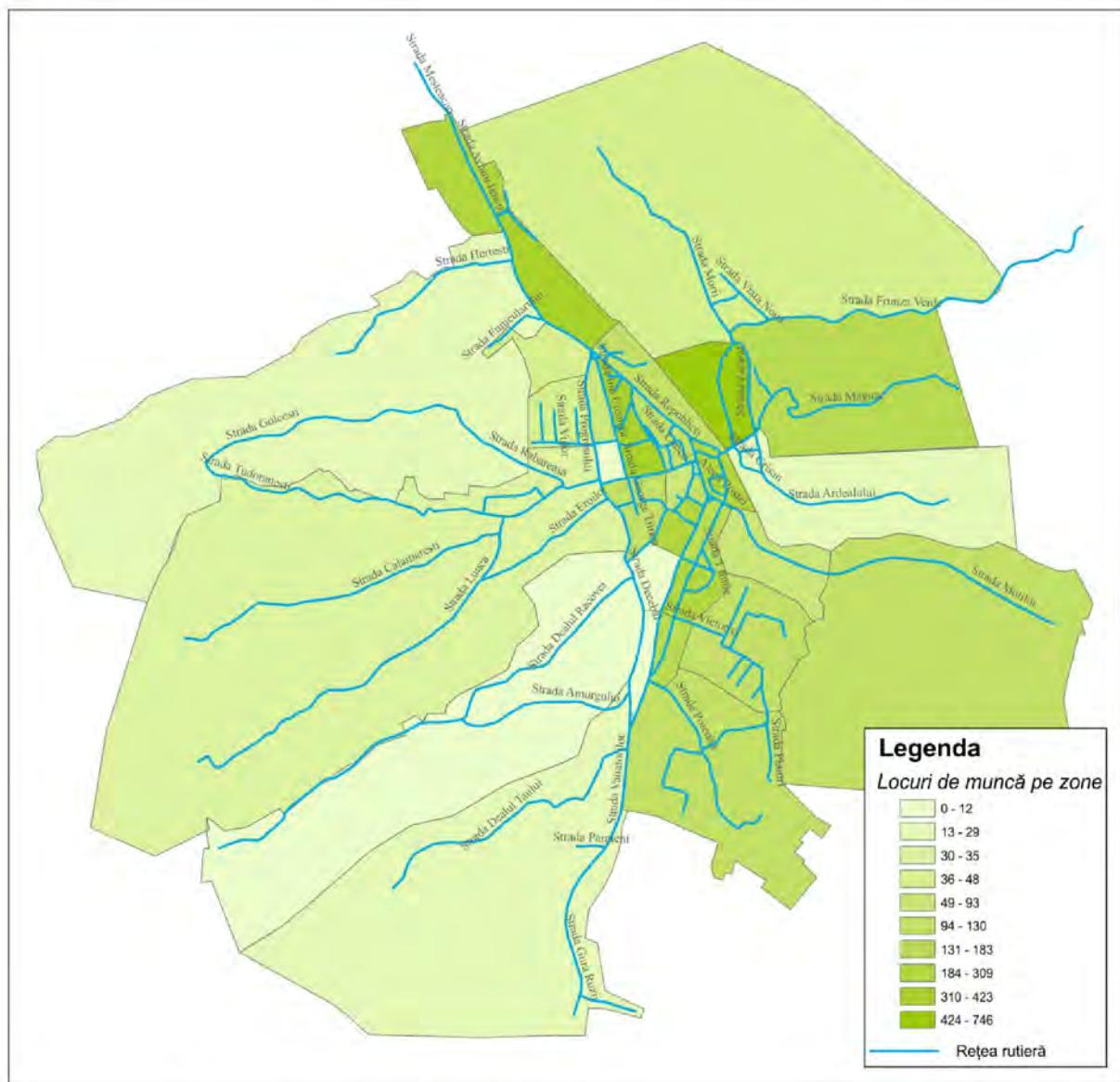


Figura 2.6. Distribuția locurilor de muncă la nivelul zonelor funcționale.

2.1.3. Indicele de motorizare

Indicele de motorizare reprezintă un indicator utilizat în evaluarea dezvoltării economice a unei unități administrativ teritoriale. Valoarea acestuia exprimă numărul de autoturisme deținute de grupe de 1000 de locuitori.

În figura 2.7 este prezentată variația indicelui de motorizare în intervalul 2010 - 2015 înregistrată în Municipiul Brad, județul Hunedoara și România. Se observă că în perioada analizată, valoarea indicelui de motorizare specific Municipiul Brad depășește valorile medii



înregistrate la nivelul județului Hunedoara și al României. În anul 2015 numărul de autoturisme deținute de 1000 de locuitori ai Municipiului Brad a fost de 244, valoare cu 5,7% mai mare decât valoarea medie națională, respectiv cu 7,3% mai mare decât valoarea medie județeană. Potrivit datelor prezentate, la nivel local și județean în anul 2011 s-a manifestat o reducere a indicelui de motorizare comparativ cu anul 2010, după care tendința de evoluție a urmat o pantă pozitivă dată de coeficienți de creștere medii anuali egali pentru toate nivelurile teritoriale analizate, de 1,05.

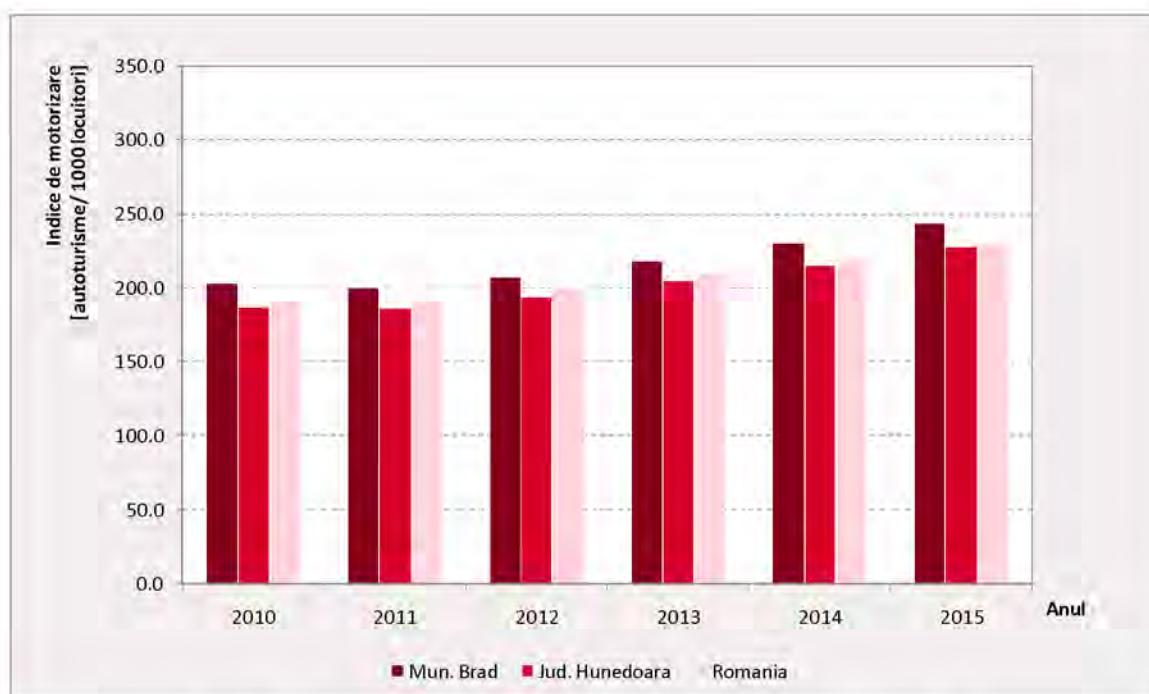


Figura 2.7. Variația indicelui de motorizare în intervalul 2010 - 2015.

2.2. Rețeaua stradală

Rețeaua stradală a Municipiului Brad este țesută pe traseele drumurilor naționale care străbat teritoriul urban, formând o structură radială. Drumurile care asigură conexiunea cu teritoriul învecinat și care se suprapun peste rețeaua stradală a orașului sunt DN 74 și DN 76 / E79 (figura 2.8, tabelul 2.3).

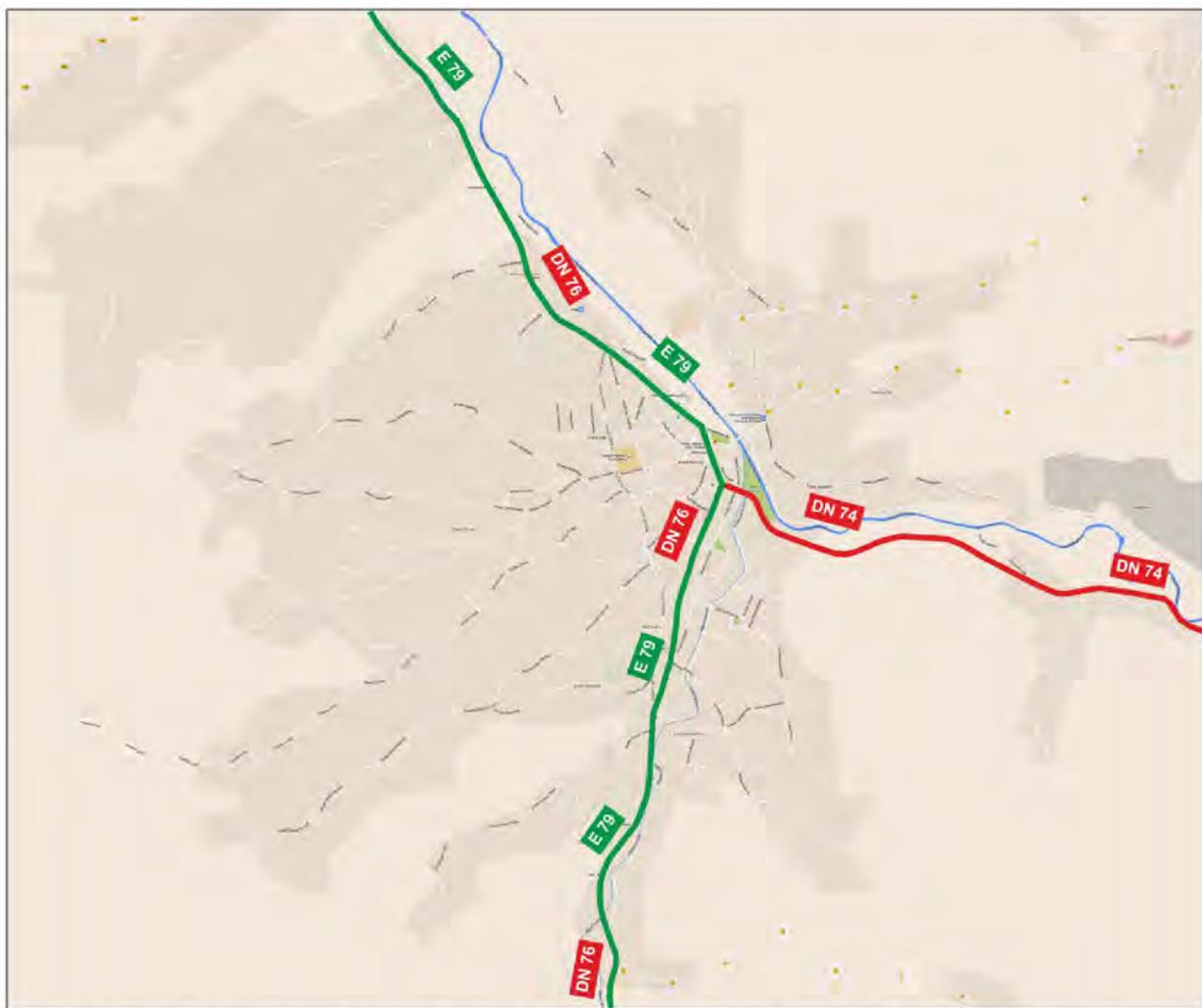


Figura 2.8. Conectarea rețelei stradale a Municipiului Brad la rețeaua de drumuri naționale.

Trama stradală, a cărei lungime însumează 70 km, este formată în principal din străzi cu 2 benzi, cu excepția unui tronson din Str. Revoluției care are 4 benzi de circulație. În nomenclatorul stradal, străzile din Municipiul Brad sunt încadrate în 4 categorii.

Tabelul 2.3. Rețeaua de drumuri naționale suprapusă peste rețeaua stradală a Municipiului Brad.

| Drum | Origine | Destinație | Traseu |
|------------|------------------------|-----------------------------|--|
| DN 74 | Km 0+000, Brad (DN 76) | Km 29+000, Limita Jud. Alba | Brad - Crișcior – Mihăileni - Limita Jud. Alba |
| DN 76/ E79 | Km 0+000, Deva (DN7) | Km 55+425, Limita Jud. Arad | Deva - Șoimuș - Brad - Baia de Criș - Limita Jud. Arad |

Străzile de categoria I – magistrale găzduiesc traseele drumurilor naționale, iar cele de categoria a IV-a sunt cele de folosință locală.



Ponderea cea mai ridicată o au străzile de categoria a III-a, a căror lungime reprezintă 36 % din lungimea totală a străzilor (figura 2.9).

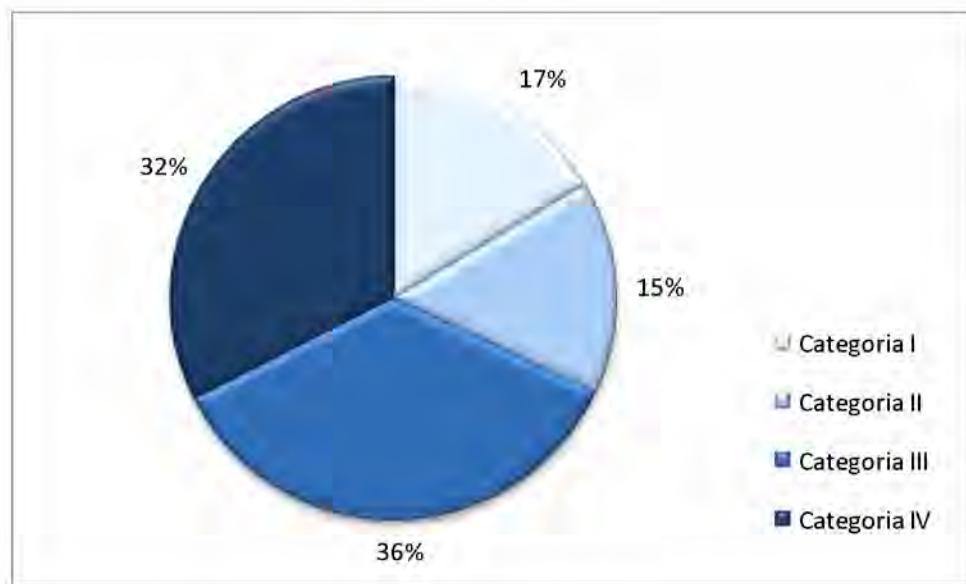


Figura 2.9. Categoriile străzilor din rețeaua urbană.

Distribuția străzilor din graful rețelei stradale în funcție de categorie (I - magistrale, II – de legătură, III - colectoare, IV – de folosință locală) este prezentată în figura 2.10. Se observă că străzile care deservesc cartierele de locuințe din zonele periferice ale teritoriului urban sunt preponderent străzi de categoria a IV-a.

În cea mai mare parte (43 % din lungimea totală), străzile din graful rețelei au îmbrăcăminte din asfalt. Acestea sunt completate de străzi acoperite cu beton de ciment (4 %) și piatră cubică (15%). Restul străzilor (38 %) sunt încadrate au îmbrăcăminte de pământ și macadam.

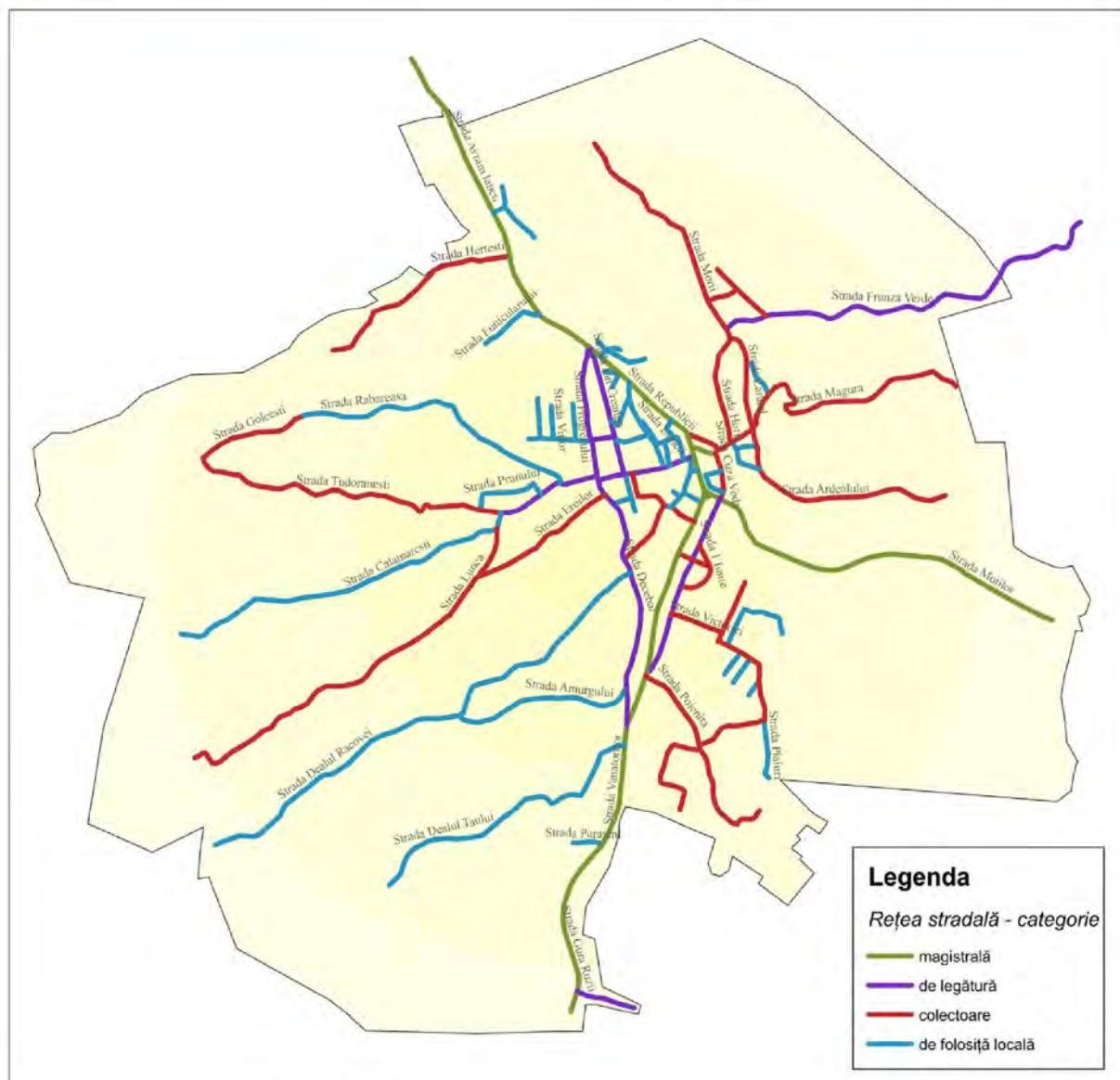


Figura 2.10. Distribuția străzilor în funcție de categorie.

Distribuția acestor străzi la nivelul rețelei globale este reprezentată în figura 2.11, iar ponderea categoriilor amintite din totalul lungimii rețelei se regăsește în figura 2.12.

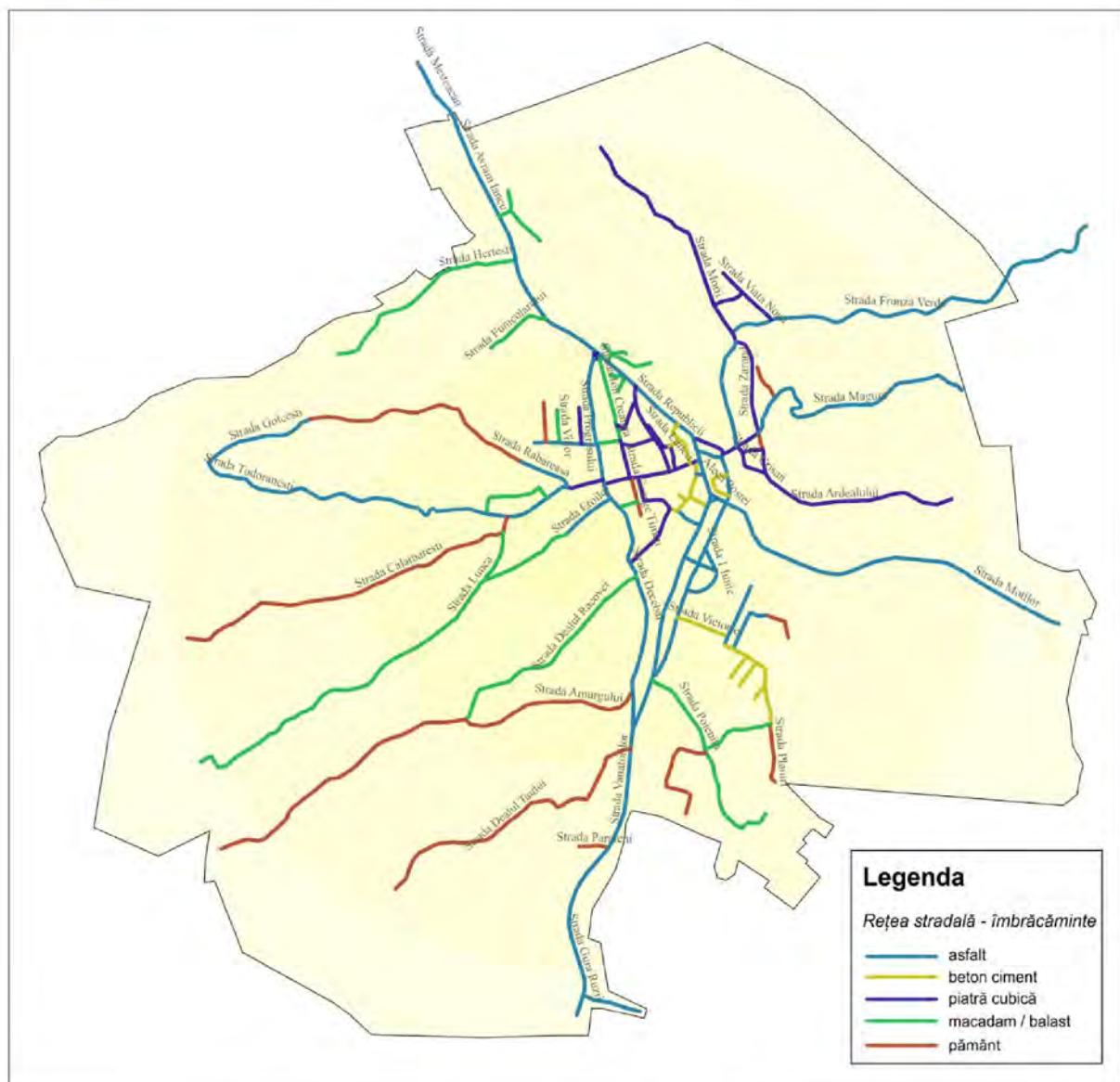


Figura 2.11. Distribuția străzilor în funcție de tipul îmbrăcăminții.

2.3. Transport public

Principalul mod de transport public care se regăsește la nivelul Municipiul Brad este transportul rutier cu microbuze și autobuze. Acesta operează la nivel local, județean și interjudețean. Transportul feroviar de călători deservește locuitorii localității în stația Brad amplasată pe linia 317 Sântana – Pâncota - Ineu - Brad.

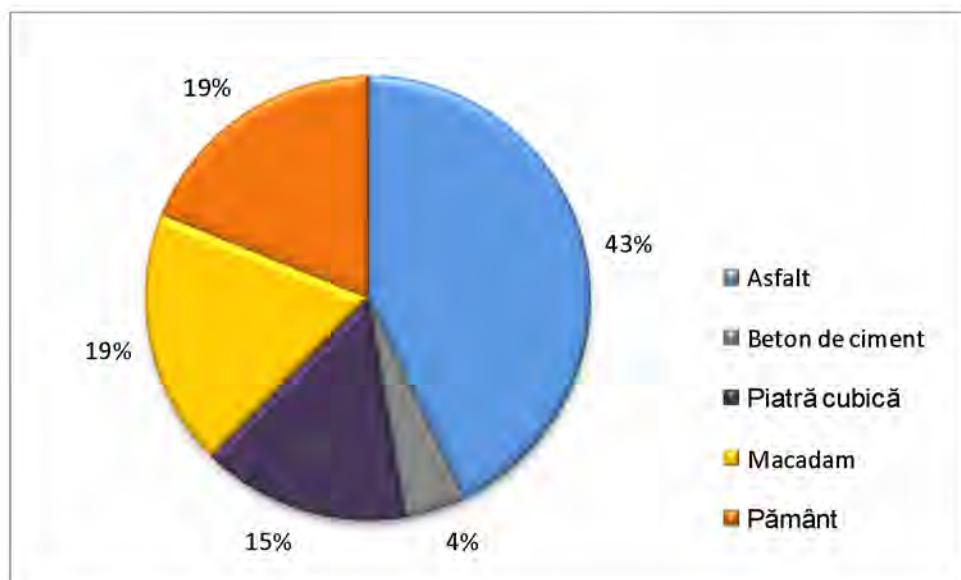


Figura 2.12. Tipul îmbrăcămîntării străzilor din rețeaua urbană.

2.3.1. Transport public local

La nivelul Municipiului Brad (zona urbană Brad și satele aparținătoare Valea Brad, Potingani, Țărățel, Mesteacăn și Ruda Brad) funcționează un sistem de transport public local prin curse regulate. Acesta este format din două trasee care asigură legătura între zona urbană Brad și satele:

- Valea Brad – Potingani;
- Ruda Brad.

De-a lungul celor două trasee sunt prevăzute 13 stații, considerând și autogara (figura 2.13).

Serviciul de transport public local este externalizat în baza unei proceduri competitive.

2.3.2. Transport public județean prin servicii regulate

Sistemul de transport public județean prin servicii regulate se regăsește pe teritoriul administrativ al localității Brad, operând curse care își au originea sau destinația în această localitate. Acest serviciu de transport public este gestionat de Consiliul Județean Hunedoara, având operatori privați.

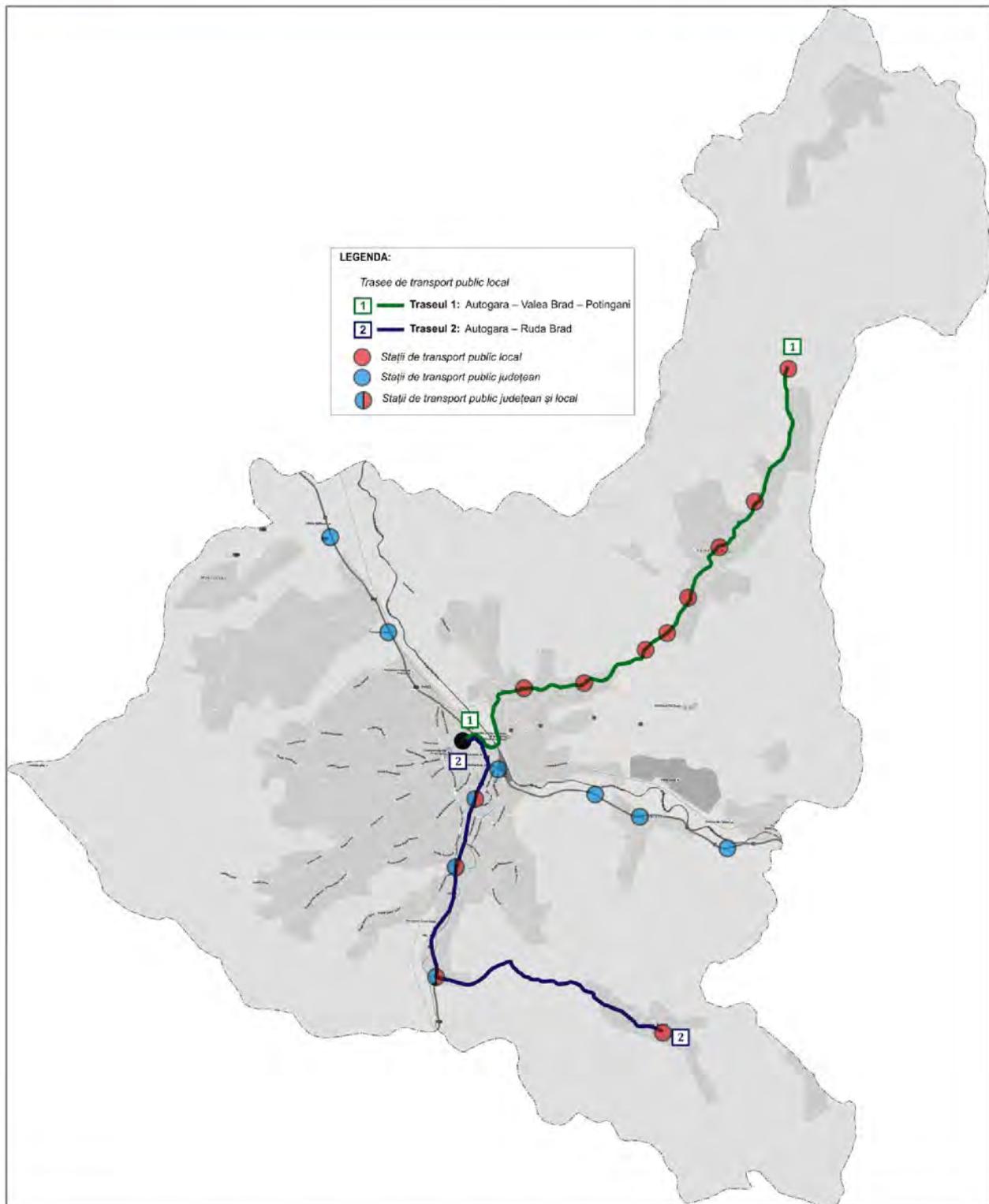


Figura 2.13. Harta traseelor locale care deservesc Municipiul Brad.

Conform programului de transport publicat de Consiliul Județean Hunedoara pentru intervalul 2014 - 2019, în decursul unei zile lucrătoare numărul total de curse care deservesc cererea de



transport generată de localitatea Brad este 80, acestea fiind distribuite pe traseele menționate în tabelul 2.4 și reprezentate în figura 2.14.

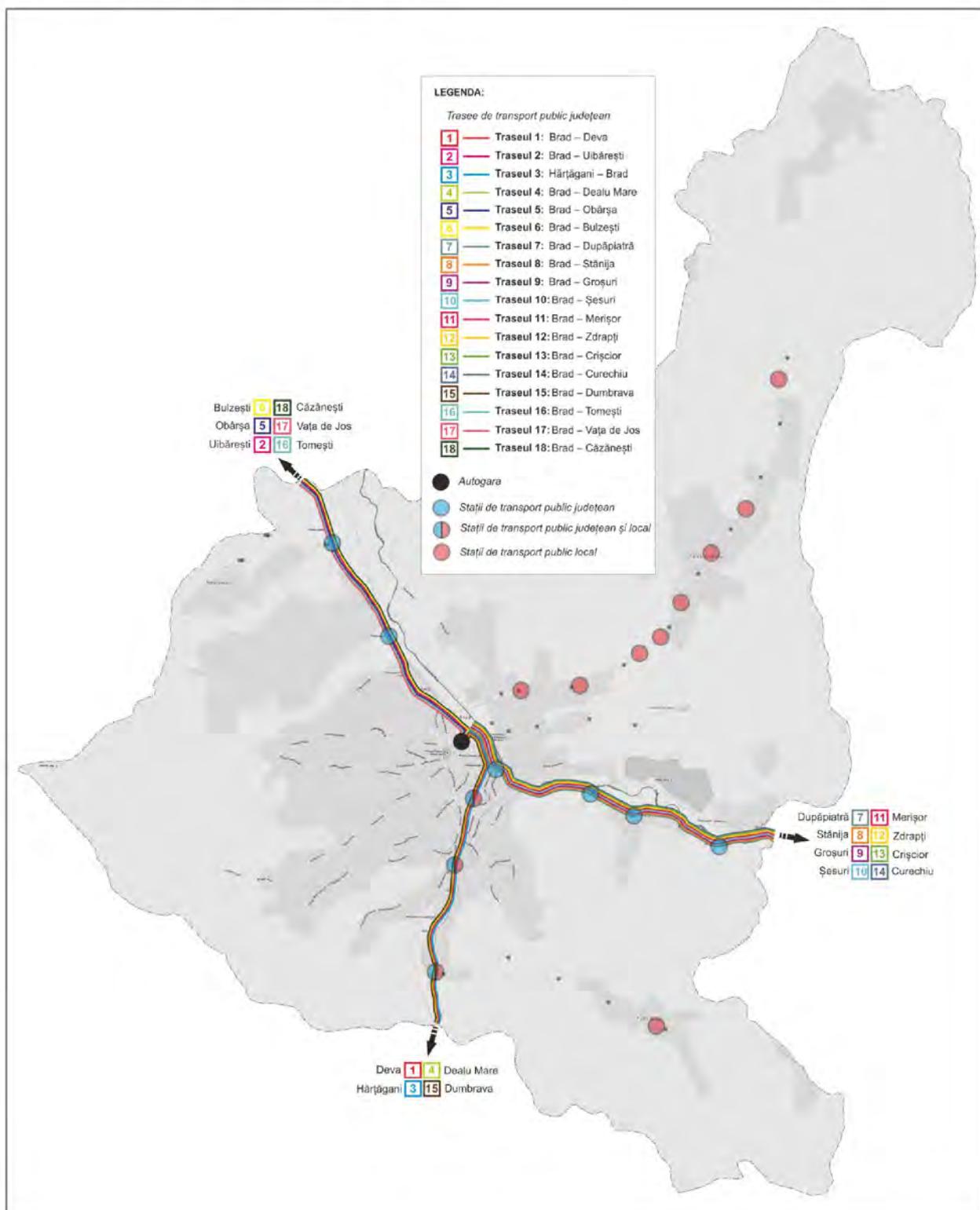


Figura 2.14. Harta traseelor județene care deservesc Municipiul Brad.

**Tabelul 2.4.** Trasee transport public județean prin curse regulate, 2014-2019.

| Nr. Crt. | Traseul | Număr curse/ zi | Capacitatea minimă a mijloacelor de transport |
|----------|--------------------|-----------------|---|
| 1 | Brad - Deva | 15 | 23 |
| 2 | Brad - Uibărești | 2 | 10 |
| 3 | Hărțăgani - Brad | 1 | 10 |
| 4 | Brad - Dealu Mare | 2 | 23 |
| 5 | Brad - Obârșa | 5 | 23 |
| 6 | Brad - Bulzești | 1 | 10 |
| 7 | Brad - Dupăpiatră | 4 | 23 |
| 8 | Brad - Stănița | 1 | 10 |
| 9 | Brad - Groșuri | 3 | 23 |
| 10 | Brad - Șesuri | 3 | 10 |
| 11 | Brad - Merișor | 3 | 10 |
| 12 | Brad - Zdrapți | 5 | 23 |
| 13 | Brad - Crișcior | 19 | 10 |
| 14 | Brad - Curechiu | 5 | 23 |
| 15 | Brad - Dumbrava | 5 | 10 |
| 16 | Brad - Tomești | 3 | 10 |
| 17 | Brad - Vața de Jos | 2 | 23 |
| 18 | Brad - Căzănești | 1 | 10 |

Așa cum se poate observa, traseul pe care se înregistrează numărul maxim de curse este Brad - Crișcior, însă traseele 10, 11, 12 și 14 din tabelul 2.4 pe tronsonul Brad – Crișcior se suprapun, în decursul unei zile totalizând 35 curse. Frecvența tuturor vehiculelor de transport public județean care operează pe relația Brad – Crișcior este prezentată în figura 2.15.

Capacitatea minimă a autovehiculelor, impusă prin programul de transport este de 10, respectiv 23 locuri (tabelul 2.4). Vehiculele din parcul circulant nu sunt dotate cu sisteme care să faciliteze accesul (rampe de acces, podea joasă) și siguranța (sisteme de fixare a cărucioarelor, centuri de siguranță) persoanelor cu nevoi speciale (persoane cu dizabilități, persoane cu copii în cărucioare, etc).

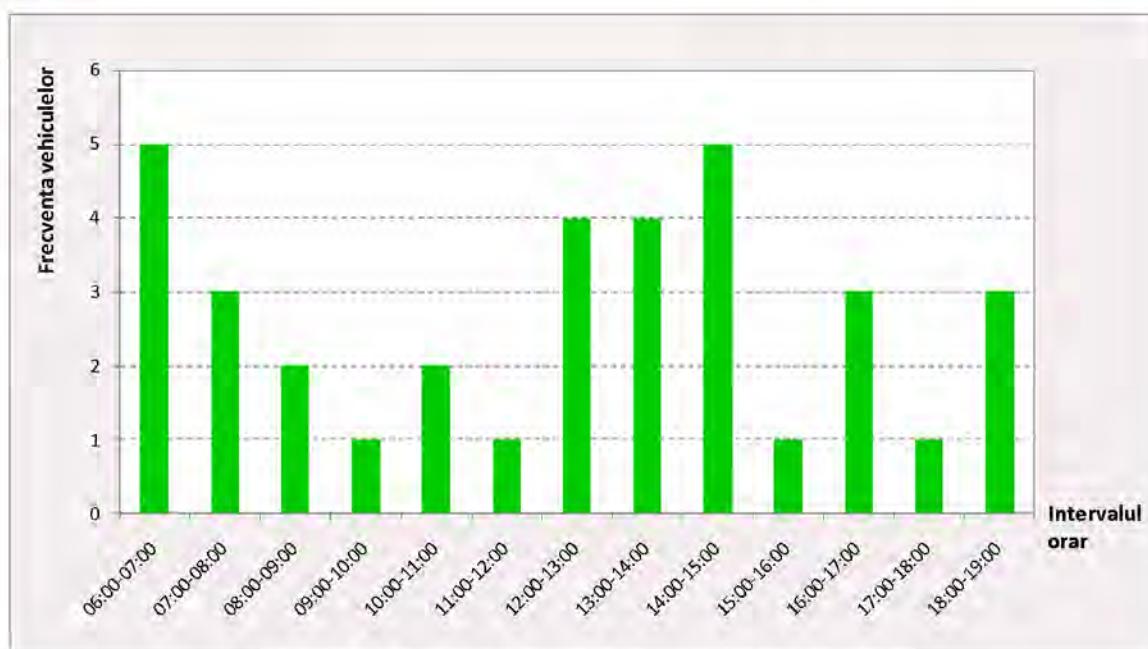


Figura 2.15. Frecvența orară de circulație a vehiculelor de transport public județean pe relația Brad – Crișcior.

Sistemul de transport public nu este dotat cu echipamente speciale (camere video în habitaclul autovehiculelor și în stații, sistem propriu de iluminat în stații, etc.), care să asigure un grad sporit de siguranță călătorilor și conducătorilor în vehicule, precum și în stații.

Stațiile de îmbarcare / debarcare a călătorilor autorizate pe raza Municipiului Brad sunt centralizate în tabelul 2.5.

Tabelul 2.5. Stațiile de îmbarcare / debarcare a călătorilor – transport județean.

| Nr. crt. | Stație |
|----------|---------------------------------|
| 1 | Brad Autogară |
| 2 | Brad Str. Vâنătorilor (Complex) |
| 3 | Brad Str. Vânătorilor (Obelisc) |
| 4 | Brad Str. Gura-Ruzii |
| 5 | Brad Mina Tebea |
| 6 | Brad Troiță Mestecăń |
| 7 | Brad Poștă |
| 8 | Brad Șteampuri |
| 9 | Brad Goșa |
| 10 | Brad Țărățel |



Numărul total de călători (urcați / coborâți) care utilizează stația terminus "Autogara" în intervalul orar 07:00 – 19:00 este prezentat în figura 2.16.

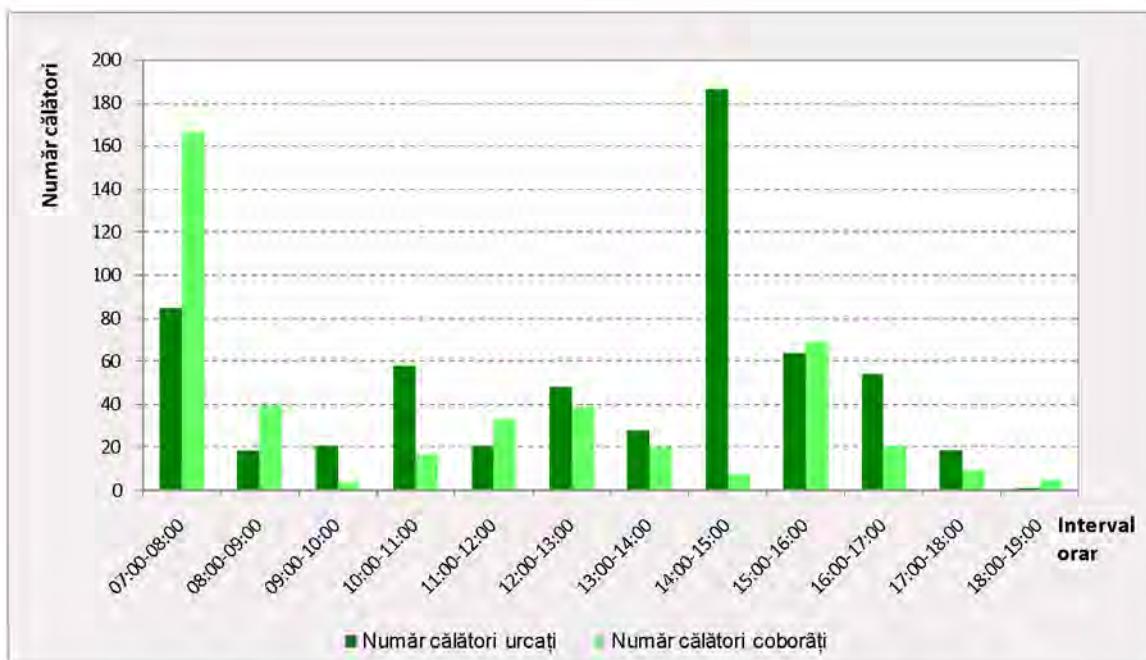


Figura 2.16. Variația orară a numărului de călători urcați și coborâți în Autogara.

2.3.3. Transport feroviar

Accesul locuitorilor Municipiului Brad la rețeaua de cale ferată se face în stația Brad, stație terminus amplasată pe linia secundară 317, Sântana – Pâncota - Ineu - Brad. Aceasta este amplasată în zona de Nord a localității, la distanță de aproximativ 1,5 km față de centrul orașului (figura 2.17). Linia 317 este linie simplă, neelectrificată. Conform Documentului de Referință al Rețelei C.F.R., Anexa 9, versiunea 5.4 actualizată la data de 01 martie 2016, stația Brad este de gradul III, amplasată pe secție de circulație neinteroperabilă, deschisă traficului de călători [10].

Operarea serviciului de transport de călători este realizată de către operatorul privat Regio Trans. În decursul unei zile lucrătoare, în stația Brad circulă 4 perechi de trenuri.



Figura 2.17. Rețeaua feroviară din zona Municipiului Brad.

Între Gara Brad și Stația Crișcior (Barza) există o linie de cale ferată cu ecartament îngust care începând cu anul 2001 este valorificată în scop turistic. Pe aceasta circulă în zilele de week-end și în cele de sărbători legale un tren denumit "Mocănița Brad- Crișcior", propulsat de locomotivă cu abur (figura 2.18).

Prin Ordinul Ministerului Culturii și Cultelor Nr. 2379 / 2008, "Linia ferată industrială cu ecartament îngust Brad-Crișcior", a fost clasată drept monument istoric la categoria ansamblu, grupa B, având codul HD-II-a-B-20927 în Lista monumentelor istorice și cuprinzând două componente (figura 2.19):

- Linie ferată industrială cu ecartament îngust, Municipiul Brad, județul Hunedoara, cod HD-II-m-B-20927.01;
- Linia ferată industrială cu ecartament îngust, comuna Crișcior, județul Hunedoara, cod HD-II-m-B-20927.02.



Figura 2.18. Mocănița Brad - Crișcior (sursa: <http://adevarul.ro/locale/hunedoara/mocanita... .html>).



Figura 2.19. Linia ferată Brad - Crișcior: monument istoric.

2.3.4. Transport public auxiliar. Taxi

Serviciul de taxi în localitatea Brad este gestionat de Compartimentul Autorizare, Monitorizare, Control transport public local, Transport taxi și în regim de închiriere, care funcționează în cadrul Primăriei Municipiului Brad. Potrivit datelor furnizate de acest compartiment, sunt emise licențe de funcționare în regim de taxi pentru 35 de autovehicule.

Conform datelor furnizate de Beneficiar, sunt autorizate să funcționeze 12 stații de taxi, fiecare având capacitate care variază între 2 și 5 locuri de staționare (tabelul 2.6).

**Tabelul 2.6.** Stații taxi în Municipiul Brad.

| Nr. crt. | Localizare | Capacitate [nr. locuri] |
|----------|--|-------------------------|
| 1 | Str. Republicii (bloc 18-24) | 5 |
| 2 | Str. Republicii (bloc 1) | 2 |
| 3 | Str. Republicii (Optica) | 3 |
| 4 | Str. Republicii (Monumentul Latinității) | 3 |
| 5 | Str. Republicii (Finanțe) | 3 |
| 6 | Str. Independenței | 2 |
| 7 | Str. Libertății (bloc D1) | 4 |
| 8 | Str. Dacilor (bloc 8) | 3 |
| 9 | Intersecția Str. Cuza Vodă cu Str. Moților | 2 |
| 10 | Intersecția Str. Cuza Vodă cu Str. Minerilor | 3 |
| 11 | Str. 1 Mai (zona Polyclinicii) | 2 |
| 12 | Piața Agroalimentară | 3 |

Stațiile de taxi sunt marcate prin plăcuțe pe care este inscripționat numărul locurilor reglementate (figura 2.20). Amplasarea stațiilor de taxi în cadrul rețelei de transport poate fi observată în figura 2.21.

**Figura 2.20.** Stație de taxi în Municipiul Brad.

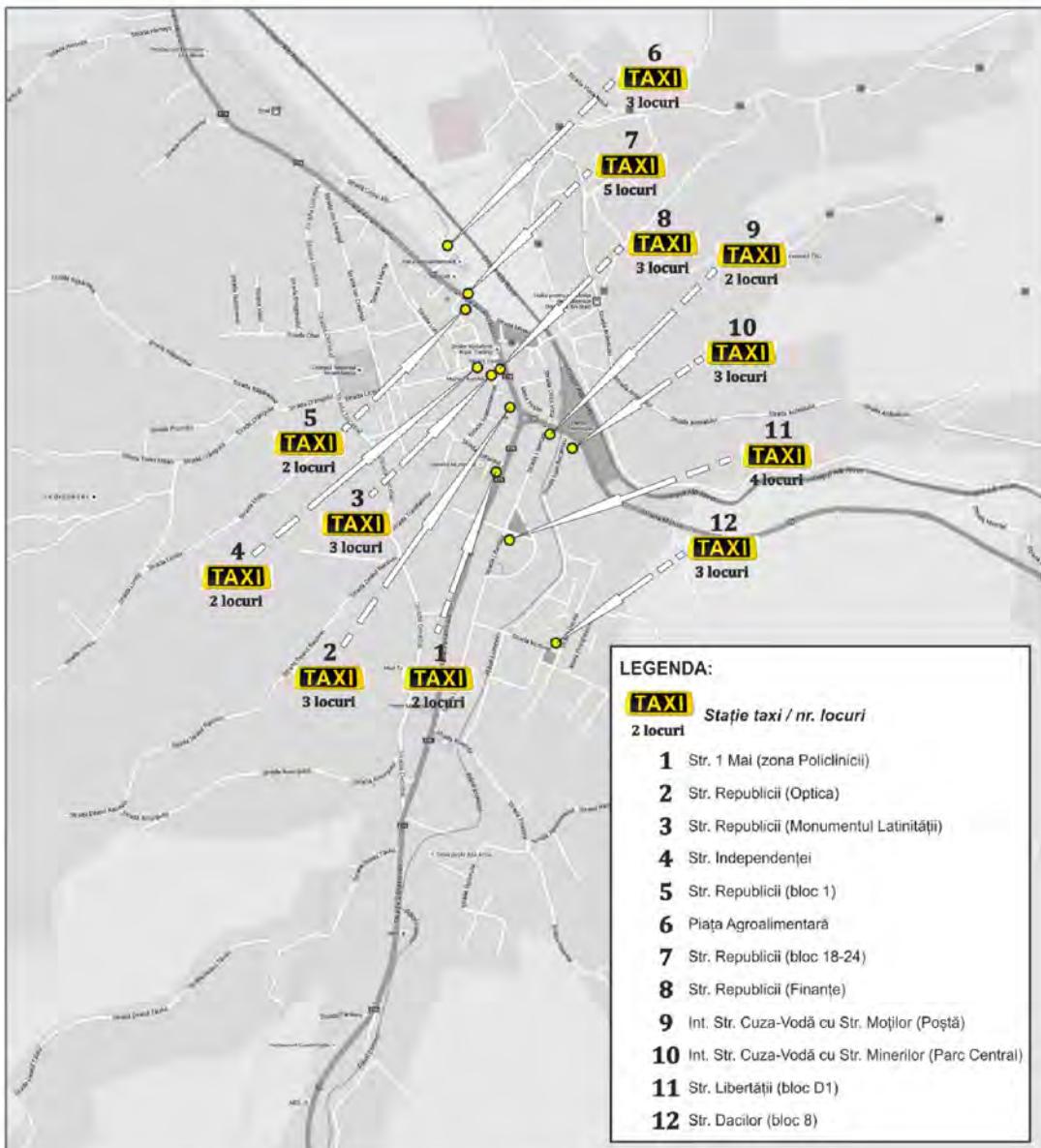


Figura 2.21. Amplasarea stațiilor de taxi în Municipiul Brad.

2.4. Transport de marfă

Pe teritoriul Municipiului Brad circulația vehiculelor de marfă și a utilajelor cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5 tone este reglementată prin H.C.L. Nr. 69 / 2014. În cadrul acestui document sunt stabilite sectoarele de infrastructură pe care este restricționat accesul vehiculelor din categoriile mai sus menționate, și sectoarele pe care este permis accesul în condițiile obținerii Autorizației speciale de transport (AST). Autorizația specială de transport se eliberează de către Biroul pentru Administrarea Domeniului Public și Privat, la solicitarea



utilizatorilor (persoane fizice sau juridice), în urma achitării unei taxe. Contravaloarea acesteia este stabilită în funcție de tipul autovehiculului, lungimea parcursului și durata de valabilitate (tabelul 2.7).

Tabelul 2.7. Tarife pentru accesul vehiculelor de marfă.

| Masa totală maximă autorizată (M.T.M.A.) [tone] | Durata | Tarif [Lei/ km] |
|---|--------|-----------------|
| 3,5 < M.T.M.A. ≤ 7,5 | Zi | 15 |
| | Noapte | 7 |
| | Lună | 270 |
| | An | 2500 |
| 7,5 < M.T.M.A. ≤ 16,0 | Zi | 27 |
| | Noapte | 13 |
| | Lună | 400 |
| | An | 3600 |
| M.T.M.A. > 16,0 | Zi | 50 |
| | Noapte | 25 |
| | Lună | 500 |
| | An | 4500 |

Traseele pe care este permis accesul vehiculelor de marfă cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5 tone sunt prezentate în figura 2.22.

2.5. Sisteme alternative de mobilitate

Măsura în care orașul ca un întreg este accesibil tuturor rezidenților săi, incluzând aici persoane cu dizabilități, persoane vârstnice, persoane cu venituri reduse sau care sunt însorite de copii, caracterizează în mare măsură mobilitatea. Optimizarea mobilității este direct dependentă de amplasarea în teritoriu a diverselor funcții (locuire, comerț, locuri de muncă, locuri de agrement etc.), de tipul și caracteristicile infrastructurii, de siguranța circulației.

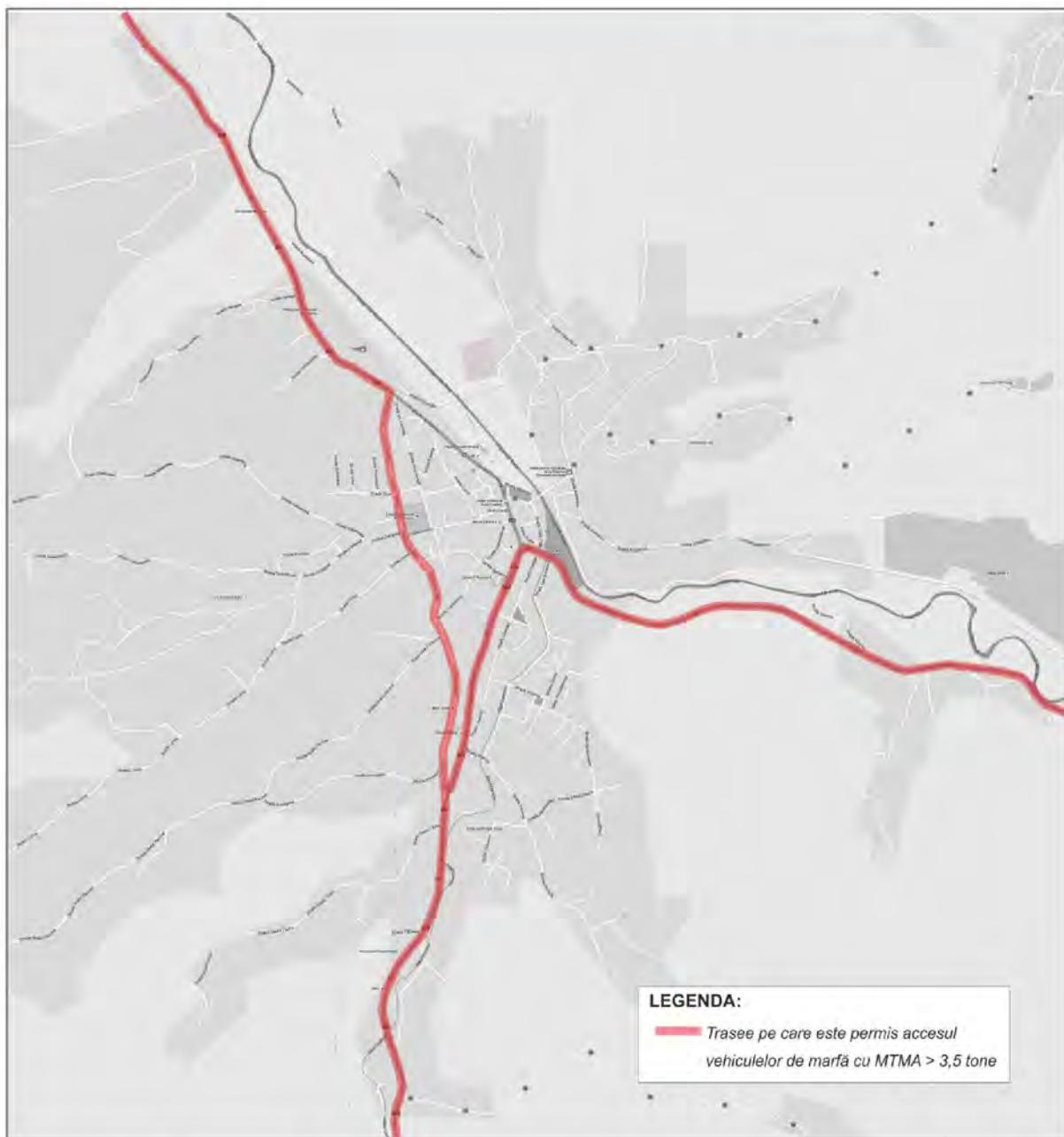


Figura 2.22. Trasee pe care este permis accesul vehiculelor de marfă.

Astfel, ținând cont de cele menționate, locuitorii optează pentru modul de transport cu care își efectuează deplasările.

Orașele, în special cele de dimensiuni reduse, în care avem de-a face cu călătorii pe distanțe scurte, reprezintă mediul propice pentru utilizarea modurilor de transport nemotorizate, contribuind astfel la realizarea unei mobilități durabile. În această perioadă de relocare modală a călătoriilor, în care se formează cultura cetățenilor către dezvoltarea durabilă, este esențială oferta privind utilizarea modurilor de transport nemotorizate care le este pusă la dispoziție. În



acest sens, se impune amenajarea spațiului public într-o manieră care să atragă cetățenii către deplasarea pe jos sau cu bicicleta, asigurându-le:

- *spații pietonale generoase;*
- *marcarea / indicarea traseelor pietonale către principalele puncte de interes;*
- *siguranța în deplasare (iluminat public stradal, semnalizarea trecerilor de pietoni, amenajarea pasajelor denivelate);*
- *accesibilitatea persoanelor cu dizabilități (borduri semi-îngropate la trecerile de pietoni, rampe de acces, marcaje tactile la trecerile de pietoni, semnale acustice la semafoare);*
- *amenajarea pistelor pentru biciclete care să asigure siguranța în deplasare;*
- *parcări pentru biciclete în vecinătatea principalelor puncte de interes (stații de transport public extraurban, centre comerciale, instituții publice, școli, locuri de agrement).*

Rețeaua de transport rutier a Municipiului Brad este prevăzută cu trotuare pentru deplasarea pietonală. În ultimii ani aceste elemente de infrastructură au primit o atenție deosebită. O parte dintre trotuare au fost modernizate. În consecință, în Municipiul Brad întâlnim sectoare ale rețelei pietonale care încurajează utilizarea acestui mod de deplasare (figura 2.23), dar și sectoare care prezintă un grad ridicat de deteriorare sau în care aceste elemente de infrastructură lipsesc cu desăvârșire (figura 2.24).



Figura 2.23. Trotuare modernizate.

Utilizarea trotuarelor în alte scopuri (de exemplu pentru parcarea autovehiculelor), pune în pericol siguranța pietonilor, care sunt nevoiți să se deplasese pe carosabil (exemplificare în figura 2.25).

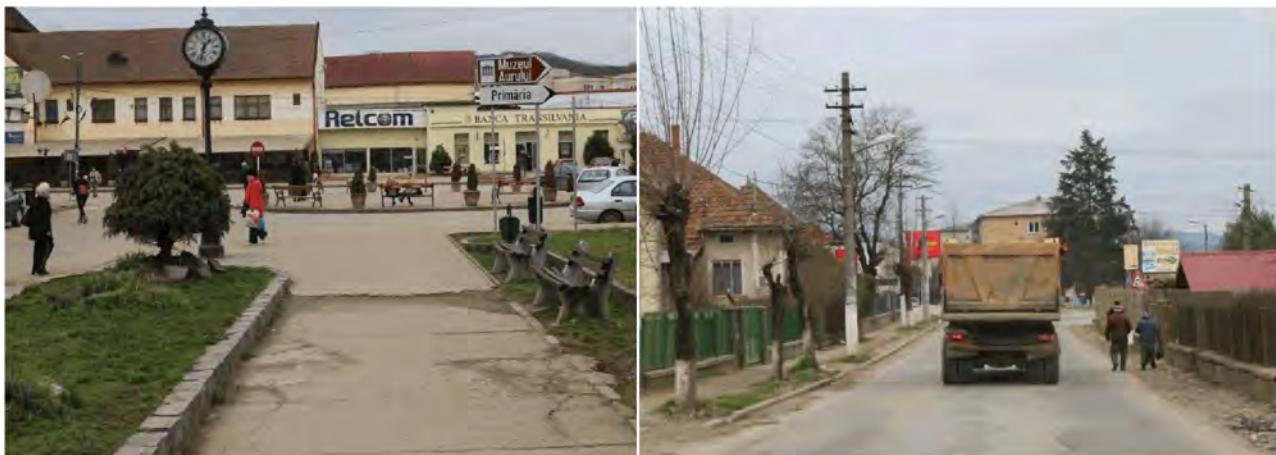


Figura 2.24. Trotuare aflate în stare necorespunzătoare.



Figura 2.25. Trotuare ocupate de autovehicule.

Zona centrală a orașului a fost amenajată, urmărindu-se redarea către cetățeni a acestui spațiu pentru recreere, organizarea de spectacole, festivități culturale, expoziții etc. și totodată asigurarea unei coerente a zonei pietonale modernizate.

În ceea ce privește facilitarea deplasării persoanelor cu mobilitate redusă (persoane cu dizabilități, persoane vârstnice, persoane însotite de copii, etc.), principalele instituții din oraș sunt dotate cu rampe pentru accesul cărucioarelor. Pentru această categorie de locuitori sunt asigurate în mai multe zone din oraș facilități speciale, precum borduri îngropate sau semi-îngropate la trecerile de pietoni, rampe pentru cărucioare (figura 2.26).

Infrastructură care să permită deplasarea bicicletelor în condiții de siguranță între principalele zone de generare și atragere a călătorilor încă nu este realizată, circulația bicicletelor desfășurându-se pe partea carosabilă, pe benzile de circulație dedicate autovehiculelor, aspect care pune în pericol siguranța circulației pentru toți participanții la trafic (figura 2.27).



Figura 2.26. Exemple de amenajări care facilitează accesul persoanelor cu mobilitate redusă.

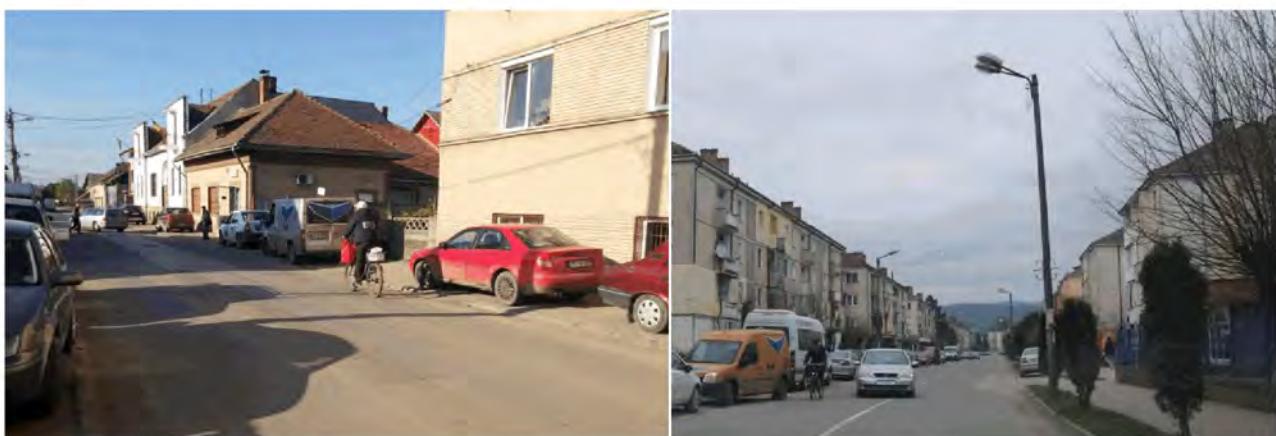


Figura 2.27. Circulația bicicletelor pe partea carosabilă.

Printre mijloacele alternative de mobilitate se înscriu și autovehiculele cu propulsie electrică sau hibridă, care necesită infrastructură pentru alimentarea cu energie electrică. În situația actuală aceste facilități nu sunt create.

2.6. Managementul traficului

În Municipiul Brad, desfășurarea traficului este gestionată prin sistemul de semnalizare și orientare. Dispozitivele de control al traficului ajută participanții la trafic să evaluateze o situație necunoscută, să recunoască și să înțeleagă mesajul de reglementare a circulației, respectiv să identifice cu ușurință traseul pe care doresc să-l parcurgă. În mod ideal, sensul mesajului sau simbolul care apar pe un indicator trebuie să fie evidente pentru conducătorul auto dintr-o



privire, astfel încât atenția acestuia să nu fie distrașă de la alte activități, precum cea de conducere. Indicatoarele de reglementare a circulației și de orientare ampasate la nivelul rețelei stradale a zonei urbane Brad se află în stare tehnică corespunzătoare (figura 2.28).



Figura 2.28. Indicatoare de reglementare a circulației și de orientare.

Există un singur sistem de semaforizare amplasat pe Str. Republicii (traseu DN 76/ E79), în zona pieței agro-alimentare.

Trecerile de pietoni nu sunt prevăzute cu elemente care să contribuie la creșterea gradului de siguranță precum covoare roșii antiderapante (pe sectoarele de decelerare), parapete pietonale (pentru canalizarea traficului pietonal către marcajul trecerii de pietoni).

În perioada analizată, 2010 - 2015, în fiecare an s-au produs accidente de circulație în care au fost implicați pietoni și bicicliști. Victimele asociate acestor accidente se încadrează în categoria răniților ușor, cu excepția unei persoane decedate în anul 2011. Începând cu anul 2012 numărul anual al pietonilor implicați în accidente este în creștere, aspect care solicită intervenții rapide în domeniul siguranței participanților la trafic (figura 2.29).

Sistemul de parcare (atât elementele de infrastructură, cât și politicile de dimensionare și tarifare) reprezintă o componentă importantă de management al traficului în mediul urban cu implicații în planificarea mobilității.

În Municipiul Brad, sistemul de parcări este format din parcări amenajate pe stradă și parcări de reședință (în spațiile dintre blocuri).

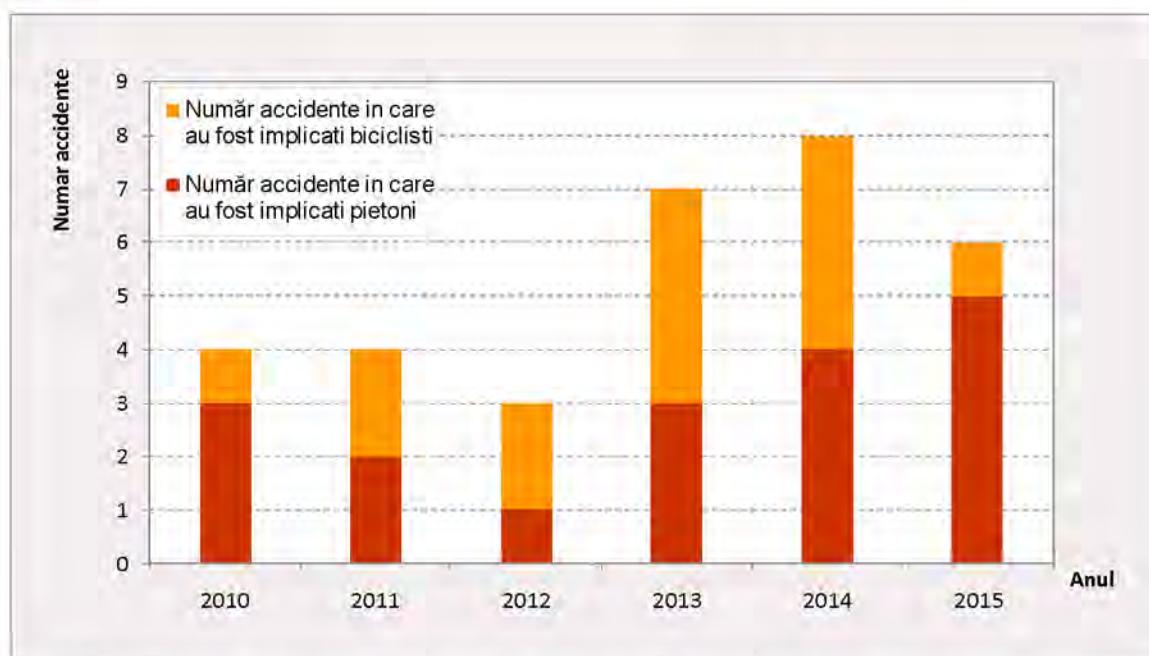


Figura 2.29. Variația numărului de accidente în care au fost implicați participanți la trafic vulnerabili (pietoni și bicicliști), 2010 -2015.

Parcările de reședință conțin locuri de parcare marcate (delimitate), care sunt rezervate pentru autovehiculele ai căror proprietari au domiciliul în zonele riverane. Fiecare parcare amenajată are asociat un panou pe care sunt menționate numerele de înmatriculare ale autovehiculelor care pot utiliza pacarea ca urmare a achitării unei taxe (abonament) (figura 2.30).

În zona centrală sunt amenjate locuri de parcare pentru care în zilele lucrătoare, în intervalul 08:00 – 20:00 și sămbăta în intervalul 08:00 – 16:00 se percepe taxă de utilizare în valoare de 1 RON / oră (figura 2.31). În decursul zilelor lucrătoare cerea de parcare în zona centrală este foarte ridicată, existând și situații în care autovehiculele sunt staționate pe spații neamenajate (în special pe trotuare), incomodând deplasările pietonale (figura 2.25).

2.7. Zone cu nivel ridicat de complexitate

Complexitatea zonelor funcționale din punct de vedere al mobilității durabile a fost analizată urmărind aspecte precum: (i) cererea manifestată pentru transportul public, (ii) parcarea autovehiculelor utilizate pentru deplasările specifice transportului privat, (iii) siguranța și securitatea cetățenilor în spațiul public.



Figura 2.30. Parcare de reședință.



Figura 2.31. Parcare publică în zona centrală.



Astfel, a fost identificată drept zonă cu nivel ridicat de complexitate Str. Republicii, tronsonul cuprins între Str. Strada Motilor și Str. Iazului (figura 2.32).

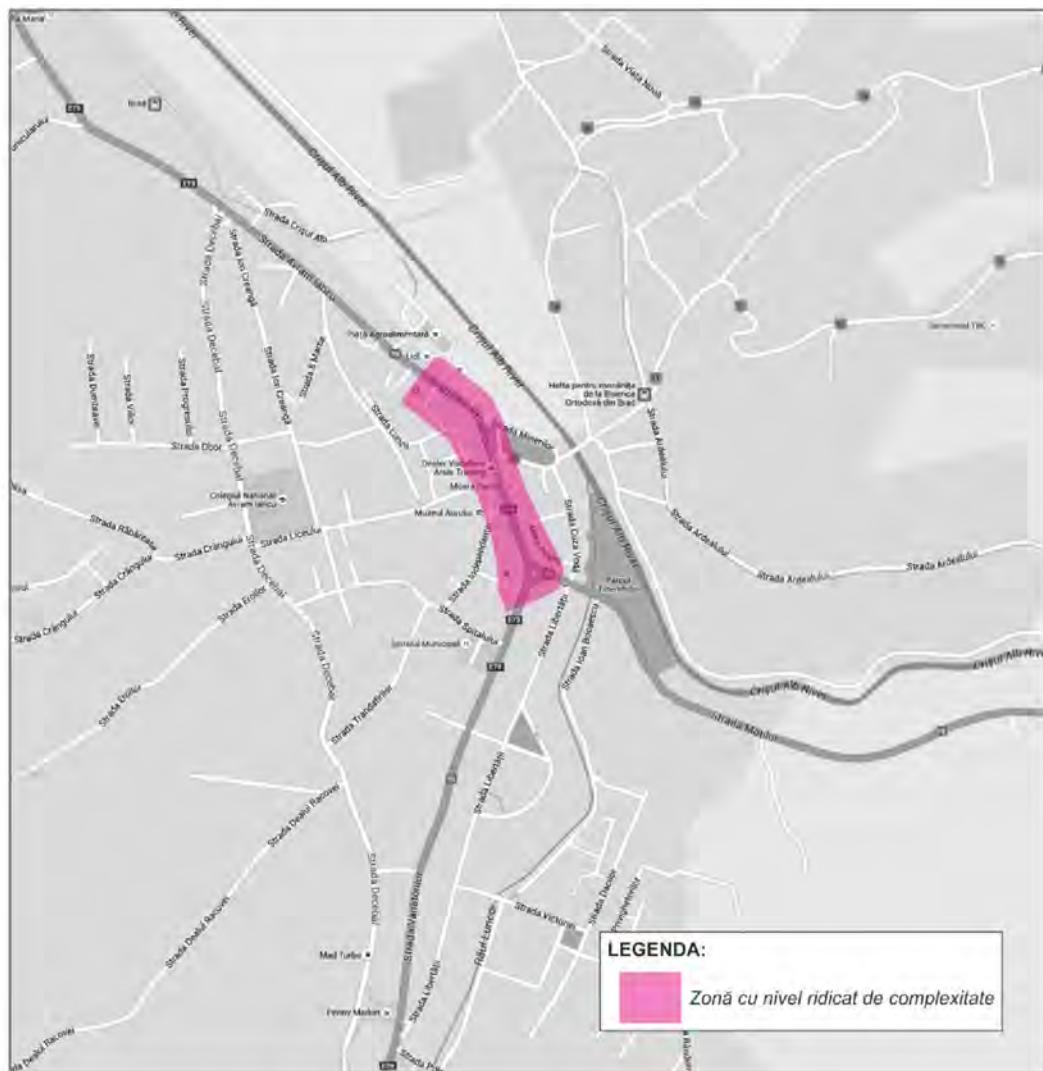


Figura 2.32. Zona cu complexitate ridicată.

Aceasta este o zonă mixtă în care se suprapun funcțiuni de utilizare a teritoriului de tip locuire (locuințe colective), comerț, administrație, funcționând ca un pol de transport. Această zonă conține și autogara, punct terminus pentru traseele de transport public local, județean și interjudetean.

Complexitatea ridicată din punct de vedere al mobilității este dată de atractivitatea însemnată, atât pentru deplasările pietonale și cu bicicleta, cât și pentru cele realizate cu autovehicule personale. Deseori devine o zonă în care circulația se desfășoară cu dificultate, fluxurile de pietoni intersectându-se cu cele de bicicliști și autovehicule.



3. MODELUL DE TRANSPORT

Modelarea transporturilor constituie o reprezentare abstractizată a deplasării persoanelor și mărfurilor în cadrul sistemului de transport. Aceasta are rolul de a crea o imagine a modului în care cererea de transport va reacționa în timp la schimbări aduse la nivelul ofertei de transport, exprimată prin politici de transport, infrastructură și servicii de operare.

Aplicațiile din domeniul transporturilor sunt utilizate cu precădere pentru [30]:

- *previzionarea fluxurilor de trafic;*
- *testarea diferitelor scenarii privind organizarea circulației, configurația rețelei de transport, dezvoltarea socio-economică a zonei, utilizarea teritoriului, politici de dezvoltare;*
- *planificarea proiectelor, propunerea traseelor pentru coridoarele de transport;*
- *reglementarea utilizării teritoriului;*
- *identificarea comportamentului utilizatorilor sistemelor de transport;*
- *luarea deciziilor la nivel local, regional, internațional privind politicile de transport;*
- *estimarea fluxurilor de trafic în absența unor date.*

În cadrul PMUD al Municipiului Brad, s-a realizat un model de transport cu ajutorul căruia vor fi testate scenariile de evoluție socio-economică, demografică, de amenajare a teritoriului și de configurare a rețelei de transport, la diferite orizonturi de analiză.

3.1. Prezentare generală și definirea domeniului

Ghidul cu privire la dezvoltarea și implementarea unui plan de mobilitate urbană durabilă specifică faptul că pentru evaluarea impactului adus asupra mobilității de diferite propunerii grupate în scenarii de dezvoltare, se poate recurge fie la modelarea transporturilor, fie la



estimări calitative pe baza experiențelor înregistrate în contexte urbane similare, ca alternativă generată de faptul că realizarea unui model de transport care să reflecte cât mai fidel realitatea necesită timp, resurse materiale și date consistente [17]. Deși realizarea unui model de transport implică alocarea unor resurse substantiale, iar dimensiunea zonei de studiu permite utilizarea unor metode calitative de analiză, ținând cont de faptul că testarea măsurilor propuse pe baza unui model de transport va genera răspunsuri mai viabile, care vor fundamenta obiectivele și direcțiile de acțiune ale planului de mobilitate, în cadrul PMUD al Municipiului Brad s-a recurs la realizarea unui model de transport.

În funcție de capacitațile operaționale pe care le oferă, modelele de transport se înscriu în următoarele categorii principale:

- *Modele macroscopice unimodale*, în care este luat în considerare un singur mod de transport, iar prognoza cererii de transport este de natură exogenă;
- *Modele macroscopice multimodale*, în care sunt luate în considerare mai multe moduri de transport, iar prognoza cererii este de natură exogenă; interacțiunile modelate sunt limitate la competiția pentru utilizarea unei rețele comune;
- *Modele macroscopice în patru pași*, în care atât cererea de transport, cât și alegerea între modurile alternative este de natură endogenă. Modificările care apar în funcțiunile de utilizarea teritoriului le sunt asociate modele exogene;
- *Modele macroscopice integrate - transport și utilizarea teritoriului*, care, suplimentar față de modelele în patru pași, iau în considerare feedback-ul dintre sistemul de transport și utilizarea teritoriului. Modificările care apar în funcțiunile de utilizare a teritoriului sunt de natură exogenă;
- *Modele microscopice*, care permit simularea fiecărui vehicul, pe baza caracteristicilor infrastructurii de transport, a nivelului de congestie și a comportamentului psihologic al conducerului auto.

Alegerea celui mai potrivit model de transport este influențată de aspecte precum obiectivele studiului, problematica abordată, dimensiunea arealului, gradul de acuratețe și nivelul de detaliere a rezultatelor așteptate, disponibilitatea datelor și a resurselor necesare etc.

În ghidul privind pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă - Ghid Orientativ pentru Autoritățile Contractante din România, JASPERS¹ recomandă tipurile de abordări ale modelării

¹JASPERS este un parteneriat între Comisia Europeană (Direcția Generală pentru Politică Regională), Banca Europeană de Investiții (BEI), Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD) și Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Este un instrument de asistență tehnică pentru cele douăsprezece state membre ale UE care au aderat la UE în anii 2004 și 2007. Acesta oferă statelor membre în cauză sprijinul de care au nevoie pentru a pregăti proiecte majore de înaltă calitate, care va fi co-finanțate din fonduri UE.



transporturilor pentru zonele urbane, care sunt încadrate în trei categorii principale în funcție de mărimea lor, complexitatea și natura sistemului de transport (tabelul 3.1) [28].

Tabelul 3.1. Clasificarea orașelor pentru analize funcționale regionale.

| Parametru | Categorie | | |
|----------------------------|--|---|---|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 |
| Număr de locuitori | > 100000 | 40000 - 100000 | < 40000 |
| Sistem de transport public | Rețea complexă cu trasee care se intersectează și mai multe moduri de transport (tramvai, autobuz, troleibuz, maxi-taxi) | Rețea moderată de servicii de transport public care pot include mai multe moduri de transport și unele oportunități de schimb | Foarte puține rute de transport public sau absența acestor servicii |
| Tramă stradală | Rețea densă de drumuri întinsă pe o zonă urbană mare, numeroase opțiuni de rutare a călătorilor, manifestarea congestiei traficului în perioadele tipice ale zilei | Centru urban compact, alimentat de un număr definit de drumuri și cu diferite opțiuni de rutare a călătorilor interne și a celor în tranzit | Rețea de drumuri simplă, cuprinzând un număr redus de drumuri principale, cu posibilități limitate de alegere a rutelor alternative |

Estimările cu privire la modelarea transportului pentru categoriile de arii urbane definite anterior sunt prezentate în tabelul 3.2. Aceasta reprezintă o evidențiere primară a cerințelor specifice care ar trebui elaborate integral în cadrul unui exercițiu de modelare.

Tabelul 3.2. Funcționalitatea modelului de transport pentru zonele urbane.

| | Categorie | | |
|--------------------|--|---|--|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 |
| Model de transport | <ul style="list-style-type: none"> ● Model macroscopic integrat - transport și utilizarea teritoriului <ul style="list-style-type: none"> - Rețea stradală - Rețea de transport public - Model de generare a călătorilor - Matrice de cerere - Model de alegere modală - Model de afectare a cererii | <ul style="list-style-type: none"> ● Model macroscopic în patru pași <ul style="list-style-type: none"> - Rețea stradală - Model de generare a călătorilor - Matrice de cerere - Model simplificat de alegere modală - Model de afectare a cererii | <ul style="list-style-type: none"> ● Model macroscopic multimodal <ul style="list-style-type: none"> - Rețea stradală - Intersecții - Model simplificat de alegere modală - Fluxuri de trafic la nivelul străzilor |



Deși Municipiul Brad, potrivit clasificării din tabelul 3.1, se înscrie în categoria Nivel 3, modelul de transport din cadrul PMUD al Municipiului Brad este un model de transport cunoscut în literatura de specialitate sub denumirea de "model în patru pași", care formalizează alegerile utilizatorului referitoare la:

- *decizia de a efectua sau nu deplasarea pentru un anumit motiv sau scop;*
- *destinația deplasării;*
- *modul de transport folosit;*
- *itinierariul străbătut într-un interval de timp de referință.*

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad este conceput având anul de bază 2015, următorul orizont de analiză fiind anul 2020. Modelarea este realizată la nivel MZA (Media Zilnică Anuală) și la nivelul orei de vârf de trafic (determinată conform datelor înregistrate în teren).

3.2. Colectarea de date

Cererea pentru serviciile de transport prezintă un înalt grad de calitate și diferențiere. Există o varietate largă de tipuri de cerere de transport, diferențiate pe perioade ale zilei, pe zile din săptămână, în funcție de scopul călătoriei, tipul mărfurilor, importanța vitezei și frecvenței de deplasare și nu numai.

Cererea de transport este derivată, nefiind un scop în sine. Individii călătoresc cu scopul satisfacerii diferitelor nevoi (serviciu, școală, cumpărături, sănătate etc.).

Pentru a înțelege și evalua cererea de transport, este necesar să înțelegem modul în care facilitățile utilizate pentru a satisface nevoile umane sau industriale sunt distribuite în spațiu, atât în context urban cât și regional. Un sistem de transport performant mărește oportunitățile de satisfacere a acestor nevoi, un sistem cu puține conexiuni sau puternic congestionat reduce opțiunile și limitează dezvoltarea socio-economică a regiunii deservite.

Cererea de transport ocupă un loc în spațiu. Spațialitatea cererii conduce deseori la lipsa de coordonare, rezultând un puternic dezechilibru între cererea și oferta de transport.

Cererea și oferta de transport prezintă caracteristici dinamice. O pondere însemnată a cererii de transport este concentrată, în special în zonele urbane, în perioadele de vârf de trafic. Acest caracter variabil în timp al cererii de transport face mai dificilă analiza și previziunea acesteia.



Fiecare călătorie este rezultatul unei serii de alegeri multiple realizate de către individ. Cererea este determinată de alegerea de a face o deplasare pentru un anume motiv, pe un anume itinerariu și într-o anumită perioadă a zilei, în situația în care utilizatorul este dependent de automobil, iar pentru cel care nu posedă automobil, acestă alegere va conține și etapa opțiunii pentru un anumit mod de transport.

Având în vedere caracteristicile cererii de transport menționate, pentru a putea identifica particularitățile specifice unui areal de studiu, respectiv Municipiul Brad, este necesară cunoașterea unor seturi de date din categoriile descrise mai jos.

3.2.1. Date demografice

În zonele rezidențiale, care în mediul urban reprezintă pondere însemnată din totalul teritoriului intravilan asociat unității administrativ-teritoriale, există o corelație stânsă între caracteristicile deplasărilor (număr, distribuție în timp, mod de transport utilizat) și caracteristicile populației rezidențiale (numărul de locuitori, vîrstă, venit). În procesul de modelare este necesară cunoașterea caracteristicilor populației înregistrate la nivelul fiecărei zone de trafic. Datele statistice furnizate de *Institutul Național de Statistică (INS)* referitoare la acest parametru sunt disponibile la nivel de localitate, lucru care nu este suficient pentru atingerea obiectivului studiului.

Prin intermediul Beneficiarului au fost obținute date privind numărul de locuitori cu domiciliu stabil înregistrati la fiecare adresă (număr poștal). Acestea au fost agregate la nivel de zonă de trafic, obținând informații foarte utile care au fost folosite în modelul de generare a călătoriilor. Aplicând legea de distribuție pe clase de vîrstă a populației la nivelul întregii localități (obținută din datele disponibile la INS - subcapitolul 2.1.1), a fost determinat numărul de locuitori din fiecare grupă de vîrstă, la nivel de zonă de trafic.

În figurile următoare sunt reprezentate grafic pentru fiecare zonă de trafic din interiorul teritoriului intravilan valorile următorilor indicatori:

- populația totală la nivelul anului 2015 (figura 3.1);
- populația pe grupe de vîrstă la nivelul anului 2015 (figura 3.2);

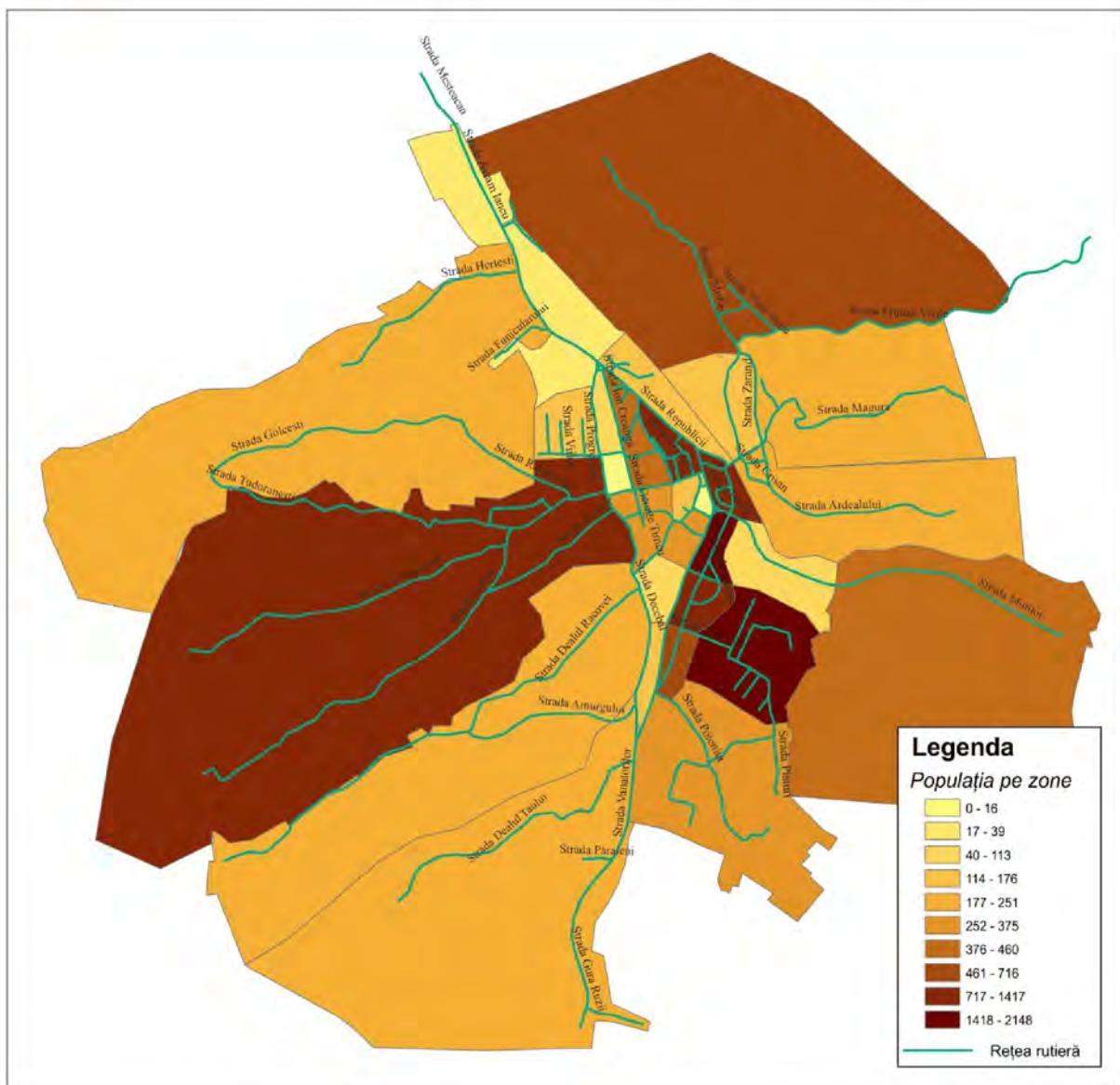


Figura 3.1. Distribuția populației la nivelul zonelor de trafic.

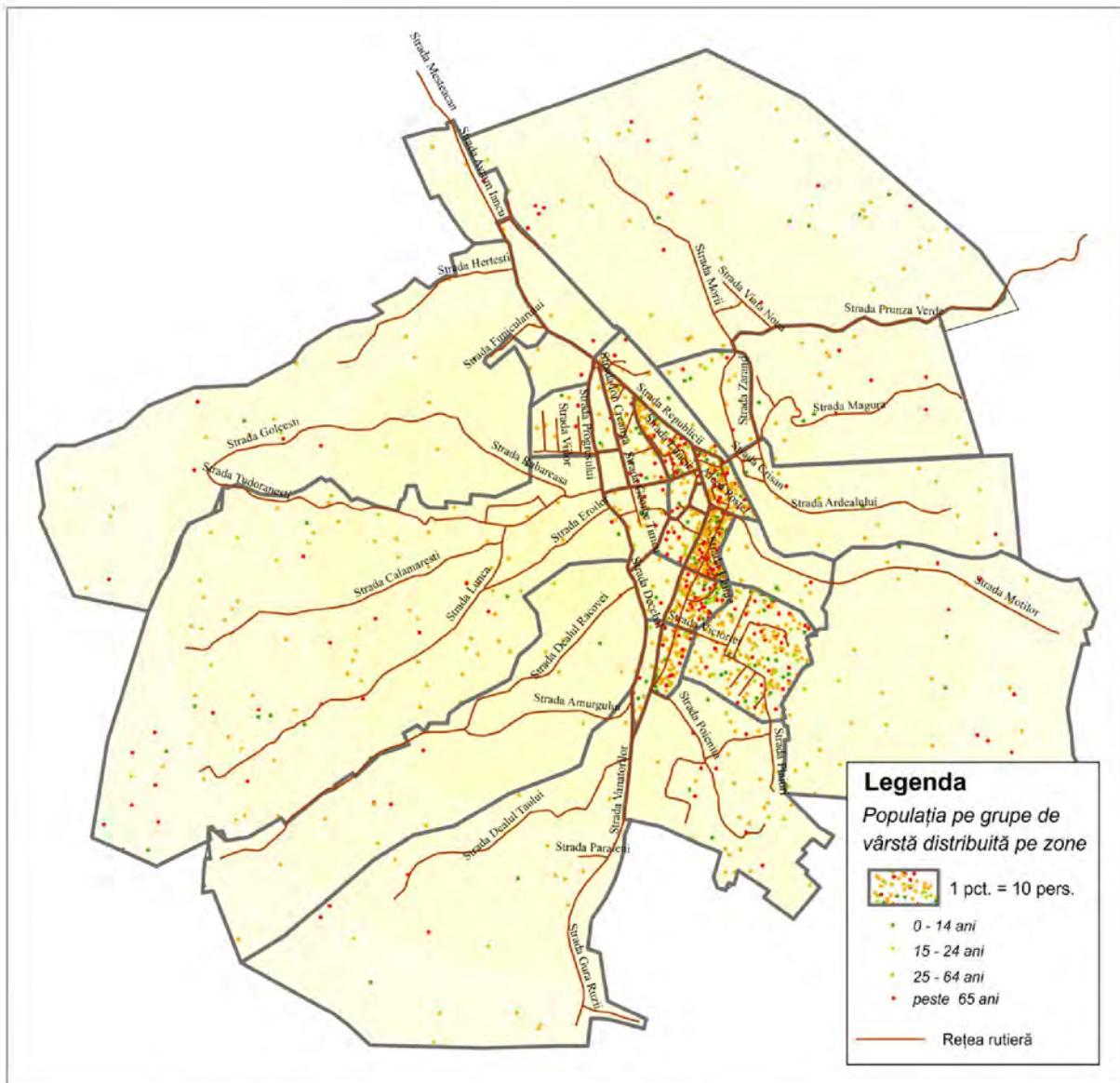


Figura 3.2. Distribuția populației pe grupe de vîrstă la nivelul zonelor de trafic.



3.2.2. Date socio-economice și de utilizare a teritoriului

Utilizarea teritoriului face referire la două componente principale: (i) *activitățile care se desfășoară în arealul analizat și (ii) nivelul de utilizare, exprimat prin intensitatea și concentrația activităților identificate*. Cele mai răspândite funcțiuni de natură socială și economică implică desfășurarea de activități care interacționează cu transporturile, precum producția, consumul și distribuția. Aceste activități sunt localizate în zone specifice și sunt parte a unui sistem de activități. Unele sunt activități care se desfășoară în mod normal, de rutină și sunt previzibile (de tip navetă sau cumpărături), în timp ce altele au caracter instituțional, se manifestă în mod neregulat și sunt modelate de stilul de viață sau de nevoi speciale (asistență medicală).

Pe lângă cele menționate, se întâlnesc și activități de producție și distribuție, care implică deplasări la nivel local, regional sau global. Modele comportamentale ale indivizilor, instituțiilor și companiilor își lasă amprenta asupra utilizării teritoriului din punct de vedere al amplasării activităților. Reprezentarea acestei amprente necesită o tipologie de utilizare a teritoriului, care poate fi de natură formală sau funcțională:

- *Reprezentare formală*: se ține seama de atribute calitative ale teritoriului – configurație, amplasare în plan;
- *Reprezentare funcțională*: se ține seama de natura economică a activităților desfășurate – producție, distribuție, consum, locuire, recreere, administrație;

Oricare ar fi tipologia funcțiunilor de utilizare a teritoriului, transportul și utilizarea teritoriului fac parte dintr-un sistem cu buclă închisă, influențându-se reciproc (figura 3.3).

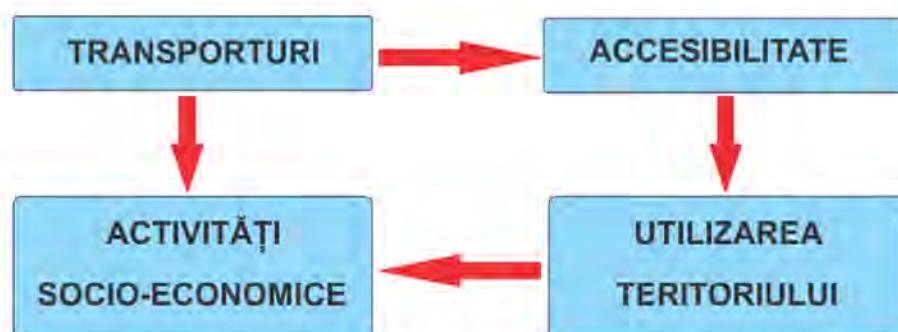


Figura 3.3. Interacțunea dintre Transporturi și Utilizarea Teritoriului (adaptare după [35]).



Modificări aduse sectorului transporturi (tehnologii, infrastructură, operare) implică modificări ale accesibilității, cu consecințe asupra utilizării teritoriului. Pe de altă parte, modificări ale funcțiunilor de utilizare a teritoriului, se reflectă în activitățile desfășurate și implicit în deplasările realizate pentru desfășurarea activităților.

În cadrul PMUD al Municipiului Brad, prin studiul documentației din cadrul Planul Urbanistic General (parte scrisă și parte desenată) au fost identificate principalele funcții de utilizare a teritoriului și caracteristicile activităților, care au stat la baza modelării comportamentului de deplasare în diferite scopuri.

În acest sens, au fost localizate în teritoriu zonele în care se desfășoară activități de producție, de distribuție, comerciale, administrative, educaționale etc.

Cu susținerea Beneficiarului au fost obținute date de la Inspectoratul Teritorial de Muncă Hunedoara cu privire la numărul de angajați ai fiecărei unități economice care funcționează pe teritoriul Municipiului Brad. În figura 2.6 au fost reprezentate numărul de locuri de muncă disponibile la nivelul fiecărei zone de trafic.

Unitățile de învățământ reprezintă poli de atragere și generare a călătoriilor la nivelul unei localități, cărora trebuie să li se acorde atenție deosebită din punct de vedere al accesibilității și siguranței circulației.

Date privind unitățile de învățământ (preșcolar, gimnazial, liceal) care funcționează la nivelul arealului de studiu și numărul de elevi asociați sunt centralizate în tabelul 3.3. Localizarea pe hartă a unităților de învățământ se regăsește în figura 3.4.

Tabelul 3.3. Unități de învățământ.

| Denumire | Adresă | Număr elevi/ preșcolari |
|--|------------------------|----------------------------|
| Gradinită cu Program Prelungit "Floare de colț" | Str. Horea Nr. 25-27 | 228 |
| Școala Gimnazială "Horea, Cloșca și Crișan" | Str. Liceului, Nr. 1 | 596 |
| Școala Gimnazială "Mircea Sântimbreanu" | Str Libertății, nr. 21 | 509 |
| Școala Generală Tărățel | Tărățel | 21 |
| Colegiul Național "Avram Iancu" Brad | Str. Liceului, Nr. 18 | 557 |

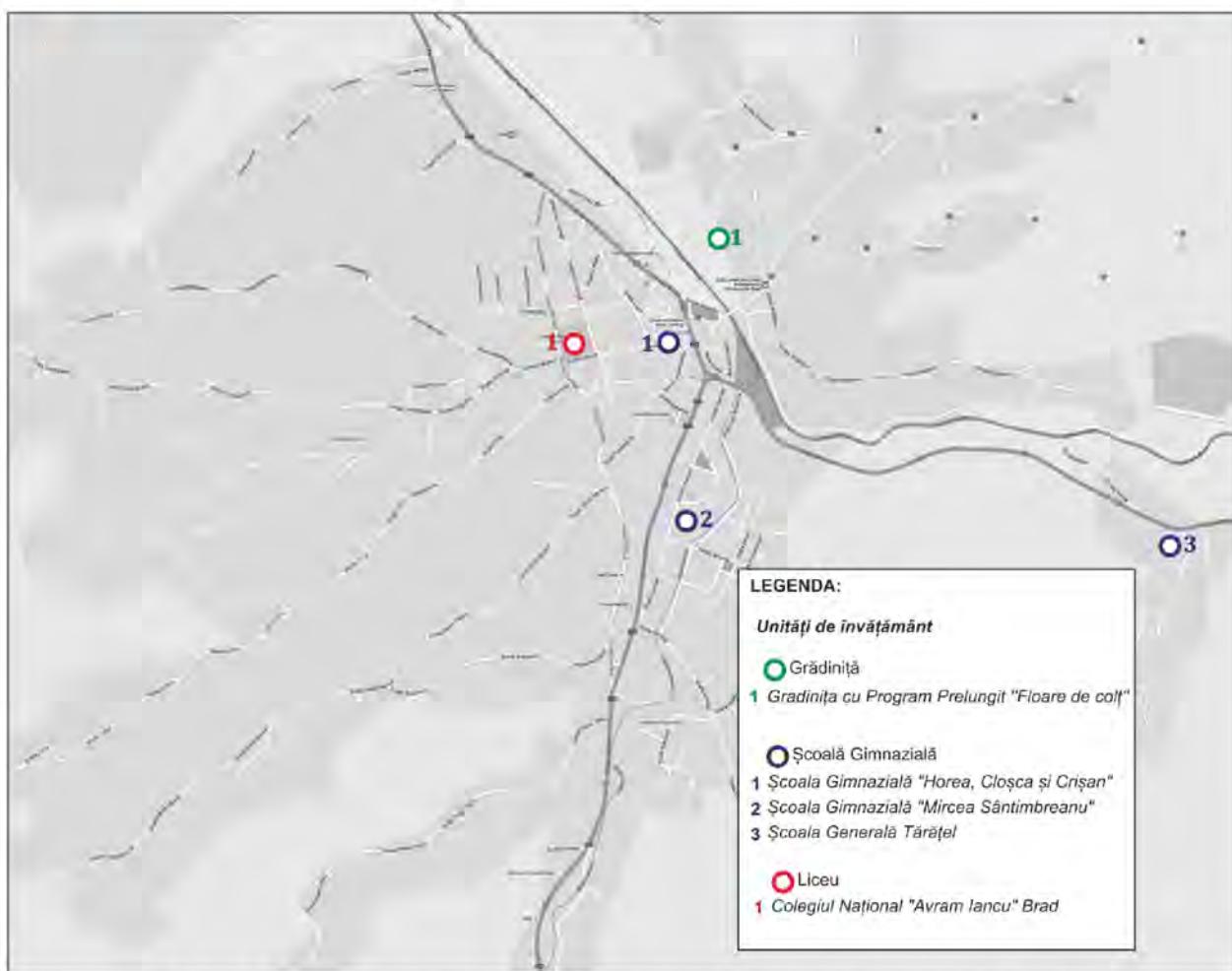


Figura 3.4. Localizarea unităților de învățământ pe teritoriul Municipiului Brad.

3.2.3. Date privind deținerele de vehicule

Disponibilitatea utilizării unui vehicul prezintă un rol vital și omniprezent în alegerile privind deplasările pe care indivizii aleg să le efectueze. Acest lucru se manifestă atât în planificarea deplasărilor pe termen scurt, cât și pe orizonturi de timp medii și lungi. Deplasările pe care oamenii le realizează în decursul unei zile sunt direct influențate de disponibilitatea de utilizare a unui vehicul în calitate de conducător auto sau pasager. În modelul de estimare a cererii de deplasare, acest parametru intervene în etapele de generare a deplasărilor, distribuție pe destinație și alegere modală. Pe termen lung, disponibilitatea de utilizare a unui vehicul, exprimată prin deținerea de vehicule proprietate personală influențează planificarea deplasărilor și amenajarea teritoriului cu referire la activitățile de locuire.

Structura parcului de autovehicule este un factor cu rol decisiv al impactului asupra mediului generat de sectorul transporturilor. Vechimea, combustibilul utilizat, capacitatea cilindrică a



motorului, norma de depoluare sunt parametri specifici fiecărui autovehicul, care influențează direct cantitatea de emisii poluante deversate în atmosferă pe durata funcționării.

Categoriile de autovehicule pentru care sunt estimate emisiile poluante conform Agenției Europene de Mediu, în cadrul proiectului CORINAIR (**CORe INventory of AIR emissions**) sunt cele din Nomenclatorul pentru raportare (NFR – **Nomenclature For Reporting**), așa cum sunt folosite pentru raportarea emisiilor în conformitate cu Organizația Națiunilor Unite (ONU), Comisia Economică pentru Europa a Națiunilor Unite (UNECE – **United Nations Economic Commission for Europe**), linii directoare pentru raportarea datelor de emisie în conformitate cu *"Convenția CEE-ONU privind poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi pentru a reducere gradul de acidificare, eutrofizare și nivelul de ozon troposferic"* [21].

Date referitoare la structura parcului de autovehicule (numărul de autovehicule înmatriculate, clasificate în funcție de categoria națională, capacitatea cilindrică, vechimea și tipul carburantului utilizat) la nivelul Municipiului Brad au fost obținute de la Direcția Regim Permise Conducere și Înmatriculare a Vehiculelor din cadrul Ministerului Administrației și Internelor cu sprijinul Beneficiarului.

În scopul utilizării în cadrul modelului de estimare a emisiilor provenite din traficul rutier, aceste date au fost prelucrate astfel încât să se obțină clasificarea tuturor autovehiculelor înmatriculate în funcție de:

- *combustibilul utilizat;*
- *capacitatea cilindrică;*
- *anul fabricației;*
- *standardul de depoluare.*

În intervalul analizat, 2010-2015, parcul inventar de autovehicule înmatriculate în localitatea Brad a avut o evoluție pozitivă, valoarea înregistrată în anul 2015 fiind cu 10 % mai mare decât cea corespunzătoare anului 2010. Distribuția anuală a numărului de autovehicule în funcție de combustibilul utilizat este prezentată în figura 3.5. În intervalul analizat, s-a înregistrat o creștere semnificativă a numărului de autovehicule alimentate cu motorină, în anul 2015 acestea numărând cu 21% mai mult decât în anul 2010, în timp ce numărul autovehiculelor alimentate cu benzină a crescut cu numai 1%.

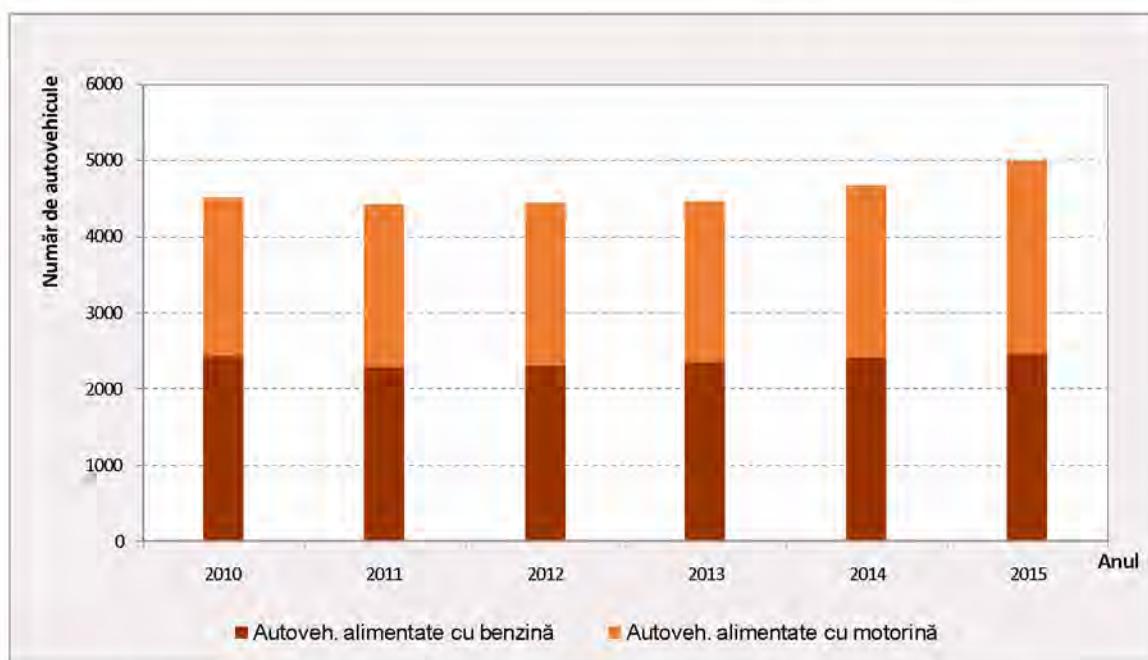


Figura 3.5. Parcul inventar de autovehicule în funcție de combustibilul utilizat.

Referitor la tipurile de autovehicule din compunerea parcului inventar, din totalul celor 4907 autovehicule înregistrate în anul 2015, 3932 sunt autoturisme. Numărul de autovehicule din celelalte 9 categorii existente este prezentat în diagrama din figura 3.6.

Din totalul autovehiculelor înmatriculate la sfârșitul anului 2015, 19 % aveau vechime cuprinsă între 5 și 10 ani, iar 32 % între 10 și 15 ani. Reprezentarea numărului de autovehicule în funcție de anul de fabricație este realizată în figura 3.7.

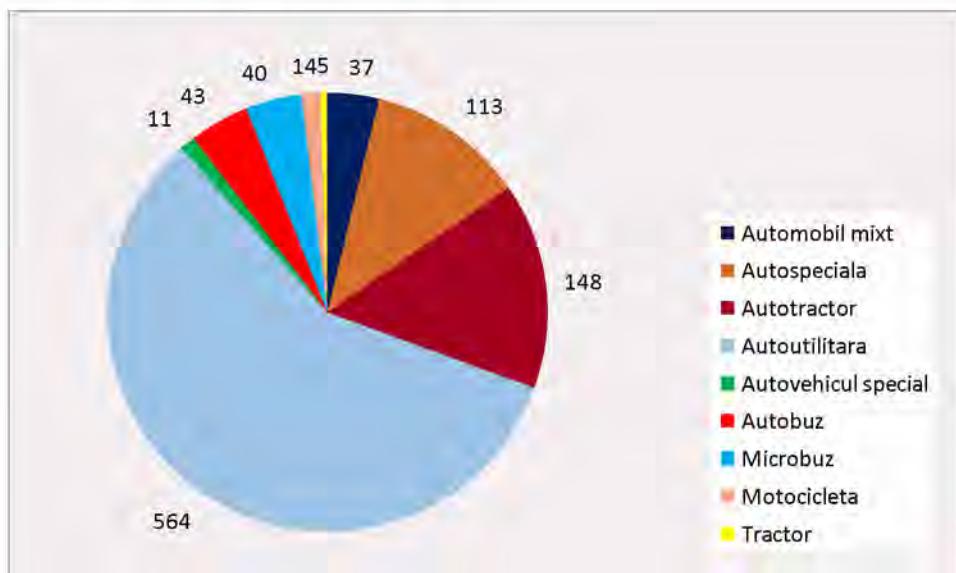


Figura 3.6. Autovehicule din compunerea parcului inventar, altele decât autoturisme, 2015.

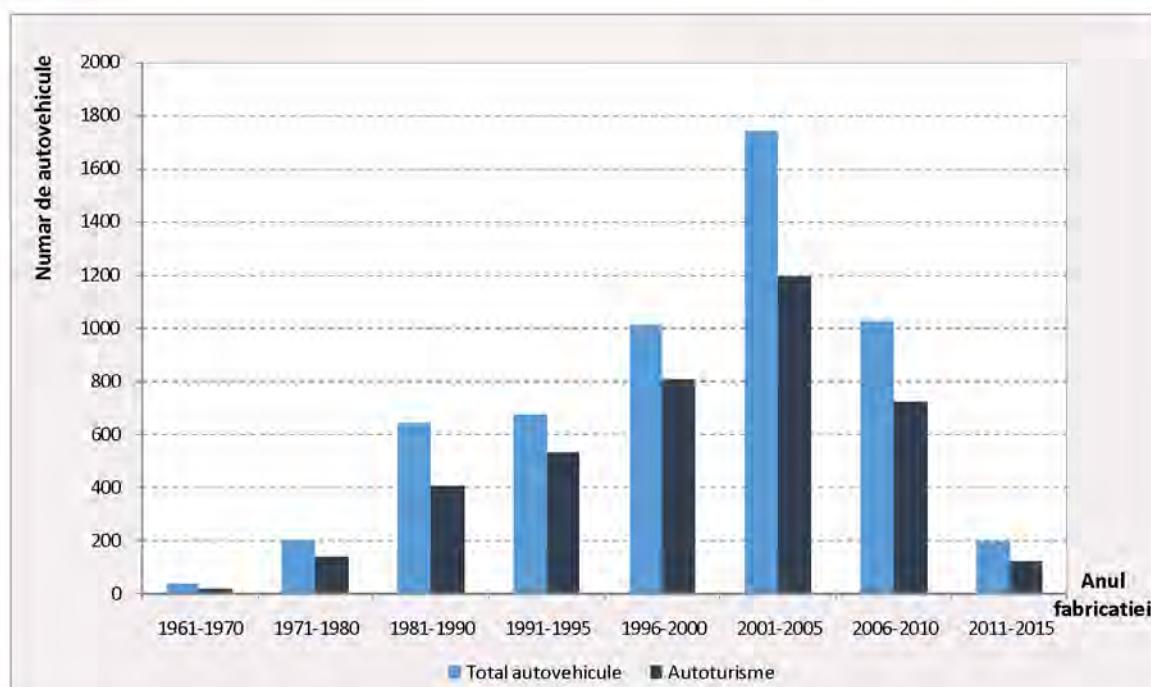


Figura 3.7. Structura parcului de autovehicule în funcție de anul de fabricație, 2015.

3.2.4. Date privind comportamentul de deplasare

Comportamentul de deplasare al indivizilor este influențat de o serie de factori de natură socio-economică și demografică, precum: vârstă, venitul, detinerea permisului de conducere, detinerea de vehicule, etc.

Obținerea unor informații pe baza cărora să se creioneze comportamentul de deplasare este posibilă prin intermediul anchetelor în gospodării, în cadrul cărora se culeg informații cu privire la caracteristicile gospodăriilor și la obiceiurile membrilor acestora cu privire la deplasările pe care le-au efectuat în ziua precedentă interviului. Interviu este structurat în trei părți principale referitoare la:

- Informații generale privind mărimea gospodăriei, incluzând număr de persoane, autovehicule disponibile, nivelul veniturilor etc.
- Informații caracteristice despre fiecare membru al gospodăriei, cum ar fi: vârstă, sexul, ocupația, detinerea permisului de conducere auto, locul de muncă sau de studiu etc.
- Informații caracteristice privind deplasările efectuate de către fiecare membru al gospodăriei, în ziua precedentă, într-o perioadă de 24 de ore. Informațiile includ



originea deplasării, destinația deplasării, ora de plecare și ora de sosire, modul de transport utilizat, scopul deplasării, etc.

În cadrul PMUD al Municipiului Brad au fost efectuate anchete în 100 de gospodării din totalul celor 5662 înregistrate cu ocazia Recensământului Populației și al Locuințelor – 2011 [9], fiind interviewate 245 persoane. Eșantionul anchetat reprezintă 1,76% din totalul populației [9], depășind valoarea de 1% recomandată în normele de aplicare a Legii 350/ 2001 actualizată în anul 2013 [29].

În tabelul 3.4 sunt sintetizate valorile numărului de gospodării și persoane anchetate, numărului de persoane active și numărului total de călătorii declarate în cadrul acestor anchete în gospodării privind mobilitatea.

Tabelul 3.4. Anchete în gospodării privind mobilitatea.

| Parametrul | Valorile înregistrate |
|---------------------------------|-----------------------|
| Număr gospodării anchetate | 100 |
| Număr persoane anchetate | 245 |
| Număr total călătorii declarate | 598 |

În medie, conform eșantionului anchetat, o gospodărie din Municipiul Brad este formată din 2,45 persoane, valoare similară datelor statistice publicate de INS² (Recensământul Populației și al Locuințelor – 2011), potrivit cărora în Municipiul Brad dintr-o gospodărie fac parte 2,44 persoane. Distribuția numărului de persoane pe gospodărie (sunt considerate 5 clase de gospodării în funcție de numărul de membri) este prezentată în figura 3.8.

² Institutul Național de Statistică

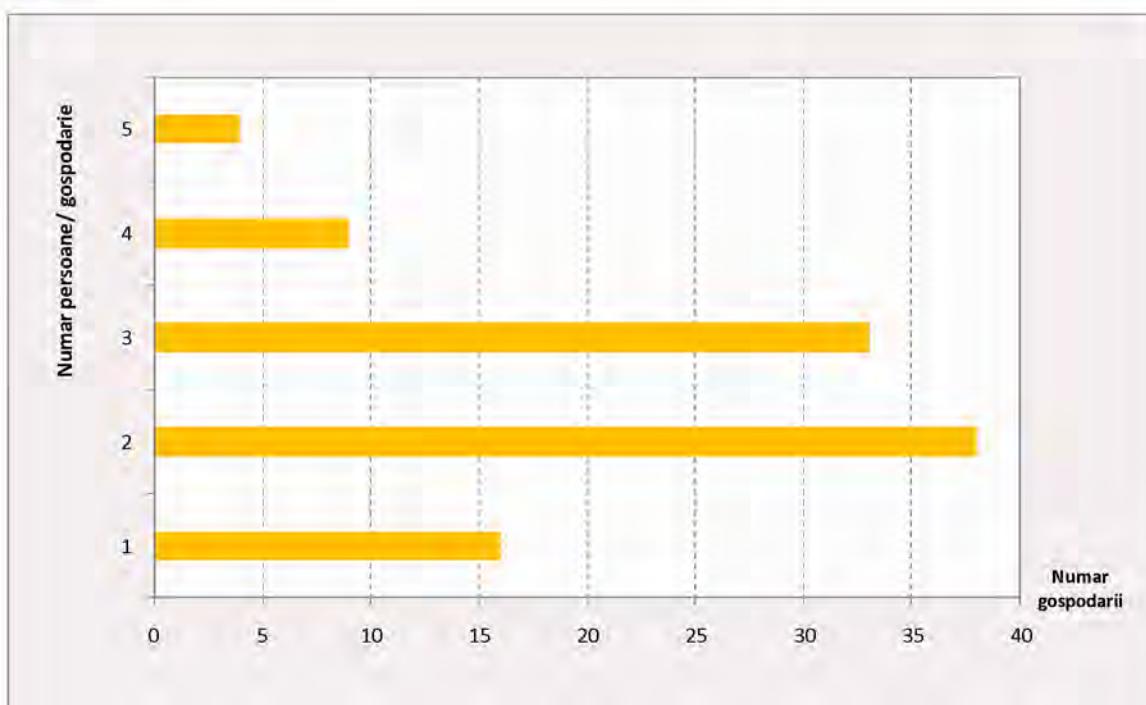


Figura 3.8. Distribuția gospodăriilor anchetate în funcție de numărul de membri.

Indicele de generare a călătoriilor are valoarea medie de 2,44 călătorii pentru o persoană, respectiv 5,98 călătorii la nivel de gospodărie. Din totalul persoanelor anchetate, 10% nu au realizat nicio călătorie, iar 5,7% au realizat cel puțin 5 călătorii (figura 3.9).

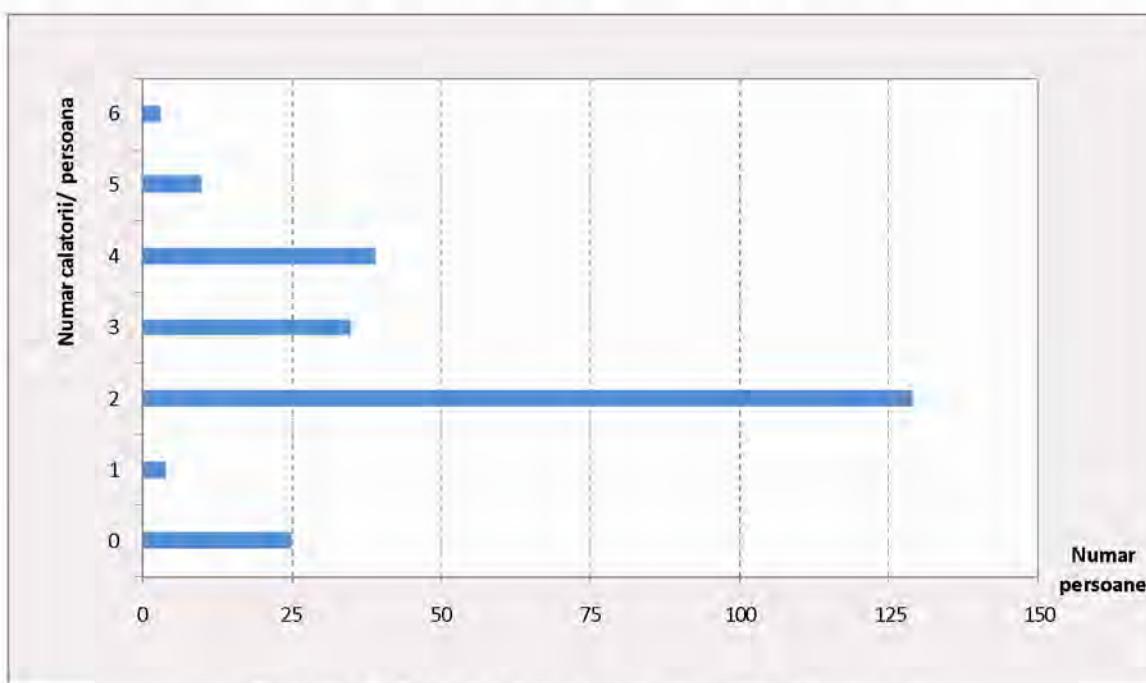


Figura 3.9. Distribuția numărului de călătorii / persoană.



Cu referire la gospodării, nu există niciuna în care să nu se fi realizat deplasări, în timp ce în 28% din total au fost realizate peste 8 călătorii (figura 3.10).

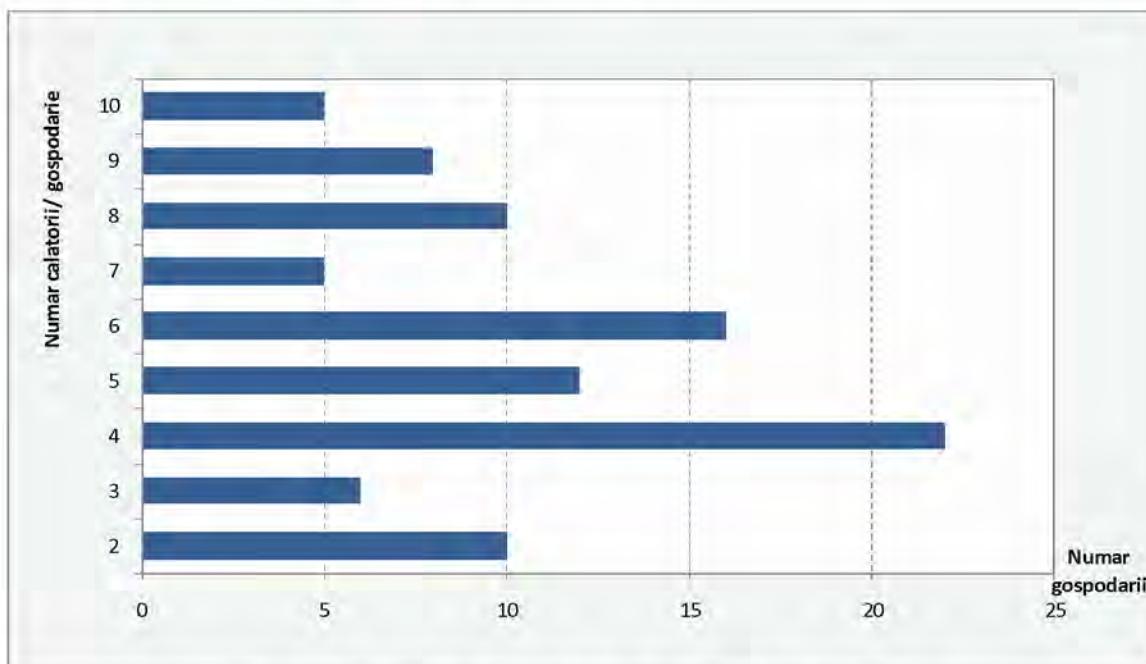


Figura 3.10. Distribuția numărului de călătorii / gospodărie.

Din categoria informațiilor generale privind gospodăria, au fost culese date referitoare la venitul mediu net lunar, factor care influențează numărul și caracteristicile călătoriilor realizate de membrii gospodăriilor. Distribuția gospodăriilor pe clase de venit este prezentată în diagrame din figura 3.11.

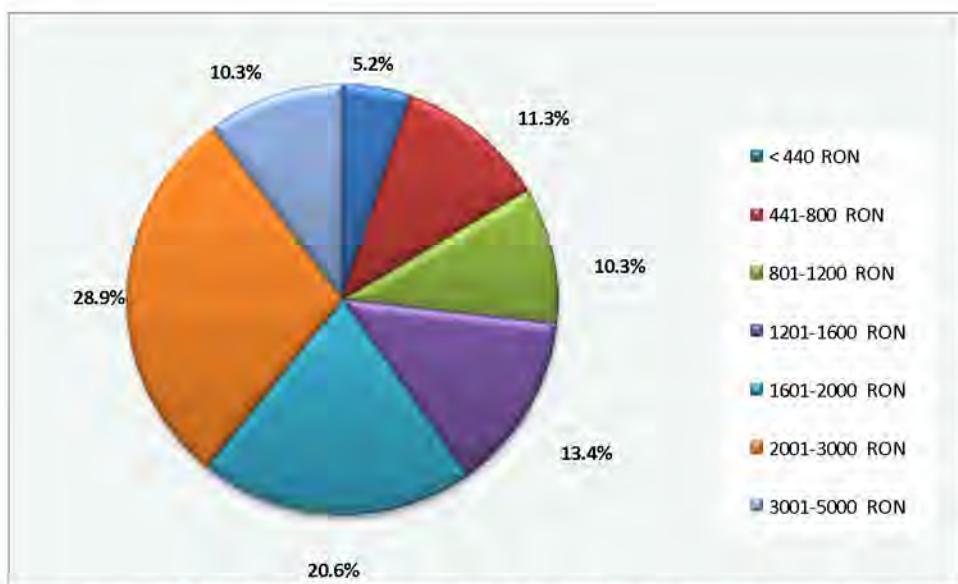


Figura 3.11. Distribuția gospodăriilor în funcție de venitul mediu net.



Din totalul persoanelor interviewate, 54 % sunt de sex feminin, iar 46 % de sex masculin. Numărul mediu de călătorii realizate de o persoană din cele două categorii este specificat în tabelul 3.5.

Tabelul 3.5. Numărul de călătorii pe genul persoanei.

| Genul | Număr persoane | Număr mediu călătorii / persoană |
|----------|----------------|----------------------------------|
| Feminin | 133 | 2,5 |
| Masculin | 112 | 2,4 |

În funcție de activitățile de bază pe care le desfășoară o persoană, au fost stabilite 5 categorii principale de vîrstă, respectiv:

- 5 – 14 ani (învățământ preșcolar și gimnazial);
- 14 – 18 ani (învățământ liceal);
- 18 – 25 ani (învățământ universitar);
- 25 – 65 ani (persoane active);
- > 65 ani (pensionari).

Numărul mediu de călătorii efectuate de o persoană din fiecare clasă de vîrstă este reprezentat în figura 3.12. Se observă că cele mai multe călătorii le realizează tinerii.

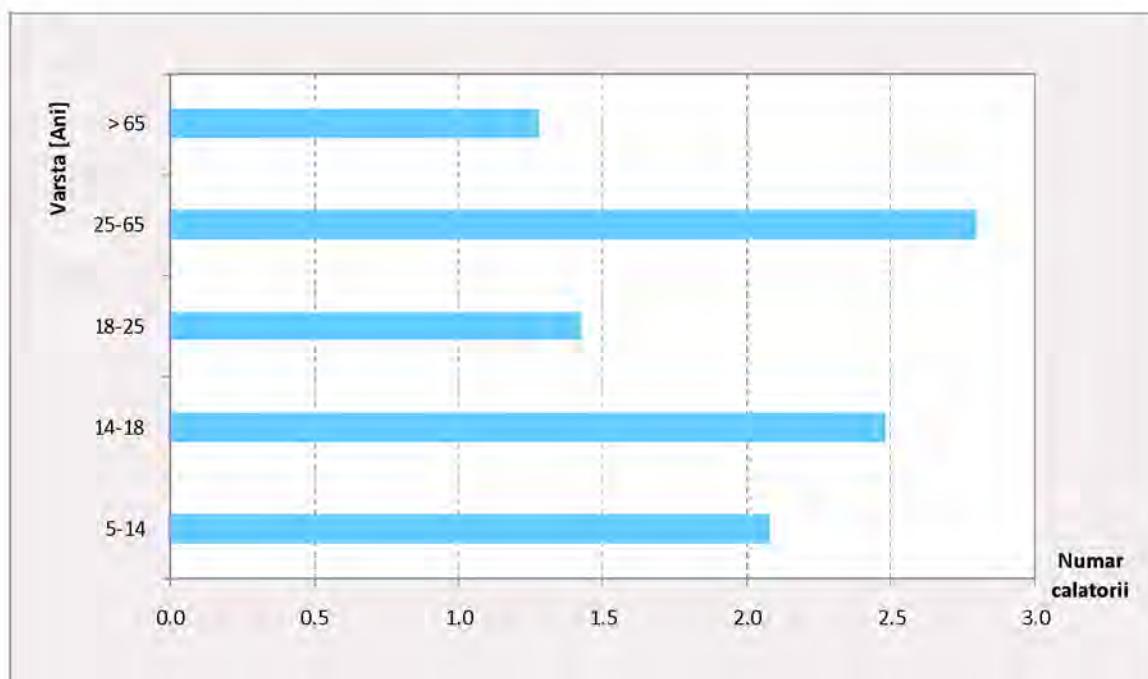


Figura 3.12. Numărul mediu de călătorii în funcție de vîrstă.



Disponibilitatea unui autovehicul influențează semnificativ distribuția modală a călătoriilor. În setul de întrebări destinate clarificării situației socio-economice a gospodăriilor s-a regăsit și cea legată de numărul de autovehicule deținute la nivel de gospodărie.

În urma prelucrării datelor culese, rezultă că 73 % dintre gospodării dețin autoturisme, din care 80 % dețin un autovehicul, iar 20 % dețin două autovehicule.

În ceea ce privește utilizarea autovehiculelor, 49 % din persoanele anchetate dețin permis de conducere.

Pe lângă factorii analizați, decizia de efectuare a unei călătorii și modul de transport ales sunt influențate și de accesibilitatea sistemului de transport public. În cadrul anchetelor efectuate s-a solicitat respondenților să estimeze durata deplasării de la reședință până la cea mai apropiată stație de transport public. Valoarea medie rezultată la nivelul întregului eșantion este de 12 minute.

Pentru surprinderea comportamentului de deplasare al utilizatorilor au fost solicitate informații privind deplasările efectuate de către fiecare membru al gospodăriei, în ziua precedentă interviului, într-un interval de 24 de ore.

Distribuția orară a numărului total de călătorii inițiate este prezentată în figura 3.13. Se evidențiază intervalele de vârf ale călătoriilor generate: 7:00 - 8:00 și 14:00 - 15:00.

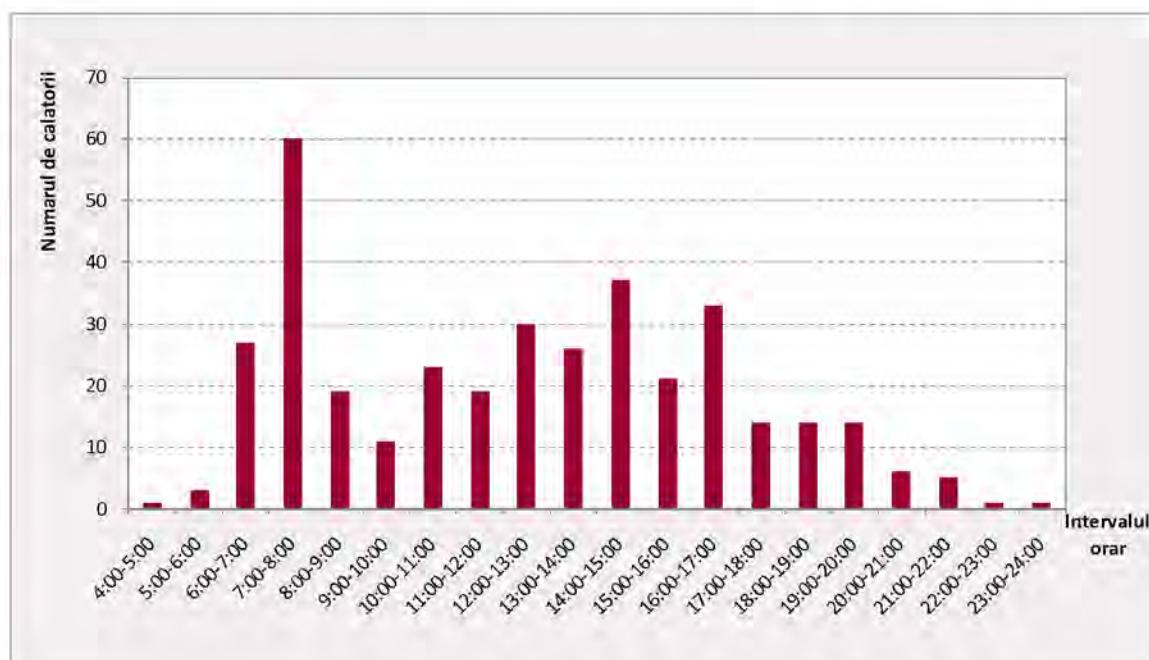


Figura 3.13. Distribuția orară a călătoriilor.



Un procent de 93 % dintre călătorii au duree mai mici de 60 minute. Distribuția numărului de călătorii pe intervale ale durei călătoriei este reprezentată în figura 3.14. Frecvența cea mai ridicată o au călătoriile a căror durată este cuprinsă între 10 și 20 minute. Acestea reprezintă 50% din totalul călătoriilor.

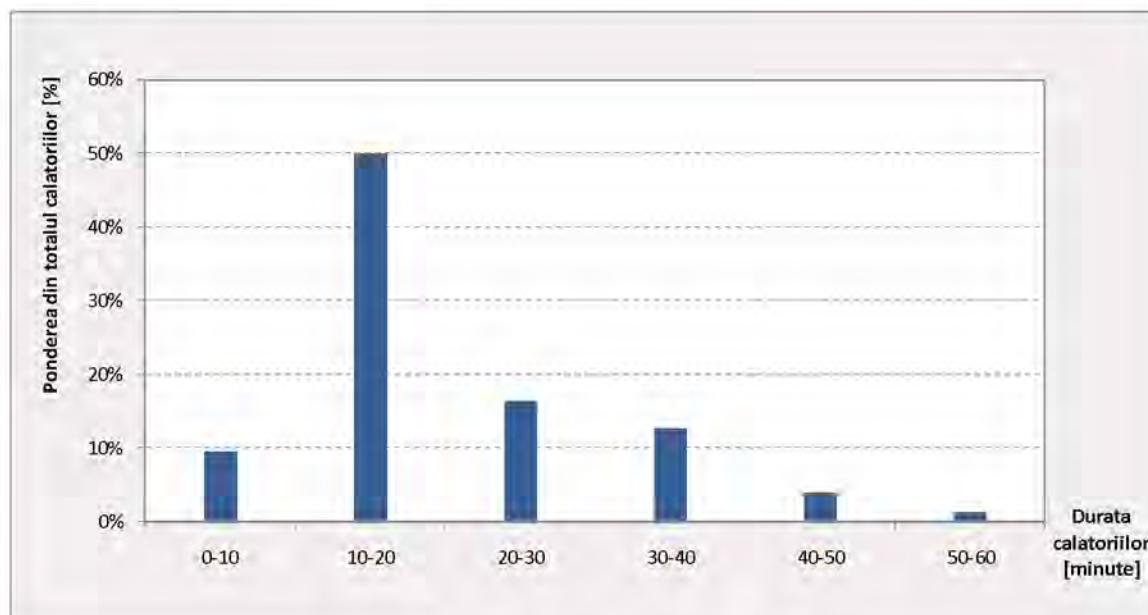


Figura 3.14. Distribuția durei călătoriilor.

În cadrul anchetei au fost indicate 10 scopuri principale ale călătoriilor, completate de unul general pentru călătoriile în alt scop decât cele specificate, respectiv:

- *Domiciliu;*
- *Casă de vacanță;*
- *Serviciu;*
- *Afaceri în interes de serviciu;*
- *Educație / Formare;*
- *Cumpărături;*
- *Afaceri personale;*
- *Vizitarea prietenilor;*
- *Recreere;*
- *Ducerea / aducerea copiilor la / de la scoală;*
- *Altul.*

Proportia călătoriilor realizate în scopurile menționate este reprezentată în figura 3.15.

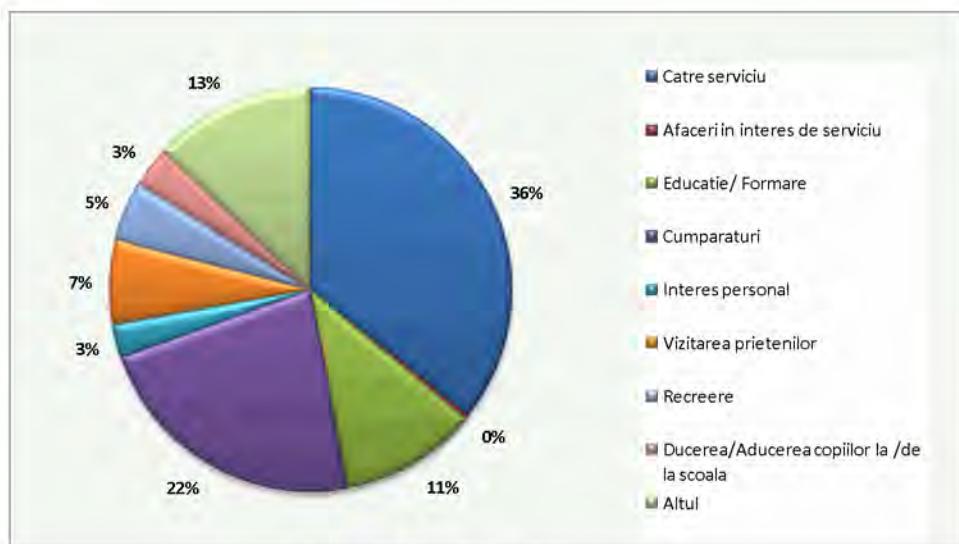


Figura 3.15. Scopul călătoriilor.

În urma prelucrării datelor a rezultat că 82 % din călătorii au ca scop ajungerea la serviciu, la cumpărături, la școală, respectiv rezolvarea problemelor personale. Pentru aceste scopuri au fost evidențiate distribuțiile temporale ale călătoriilor generate (figurile 3.16 – 3.20).

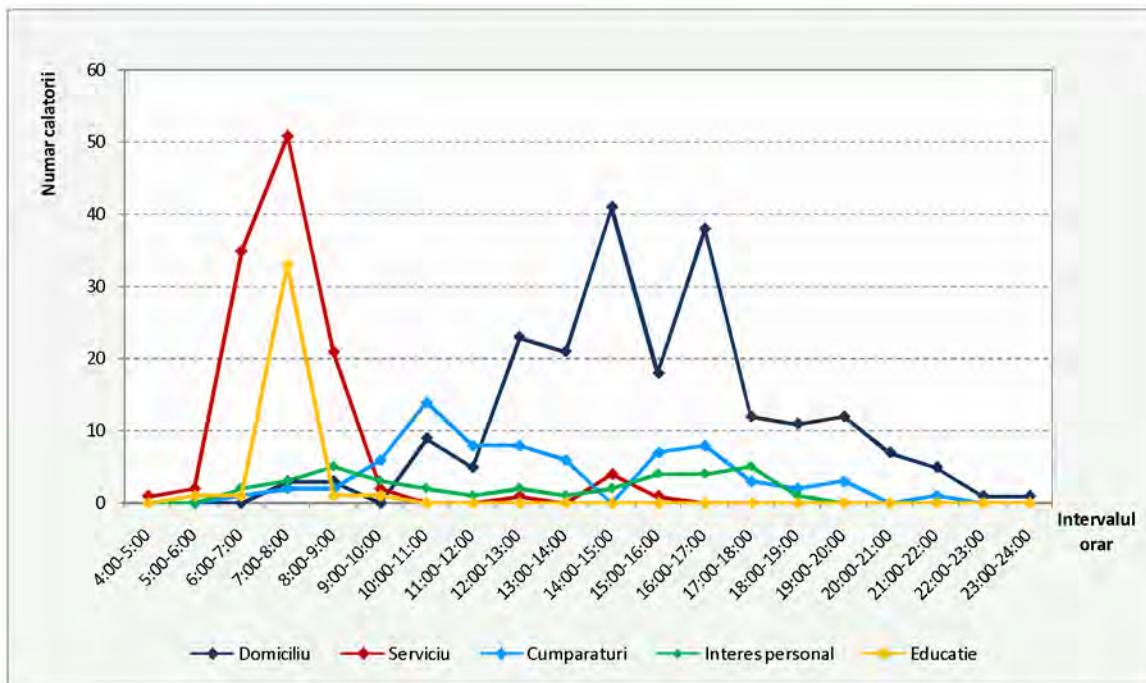


Figura 3.16. Distribuția orară a călătoriilor generate, pe scopuri.

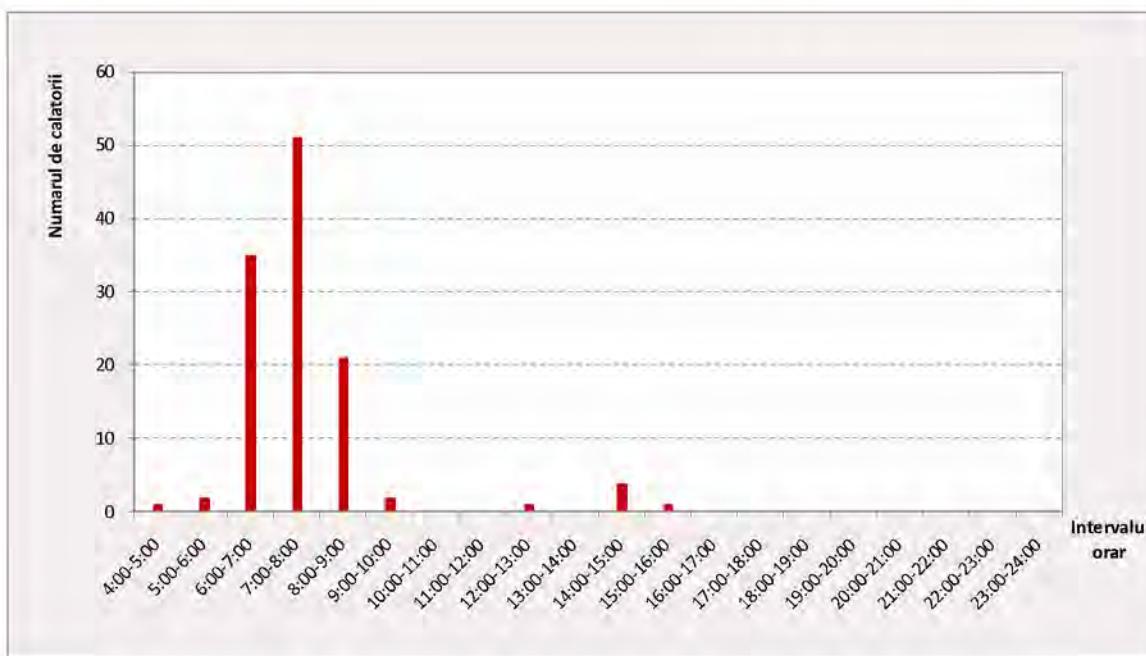


Figura 3.17. Distribuția orară a călătoriilor care au ca scop serviciul.

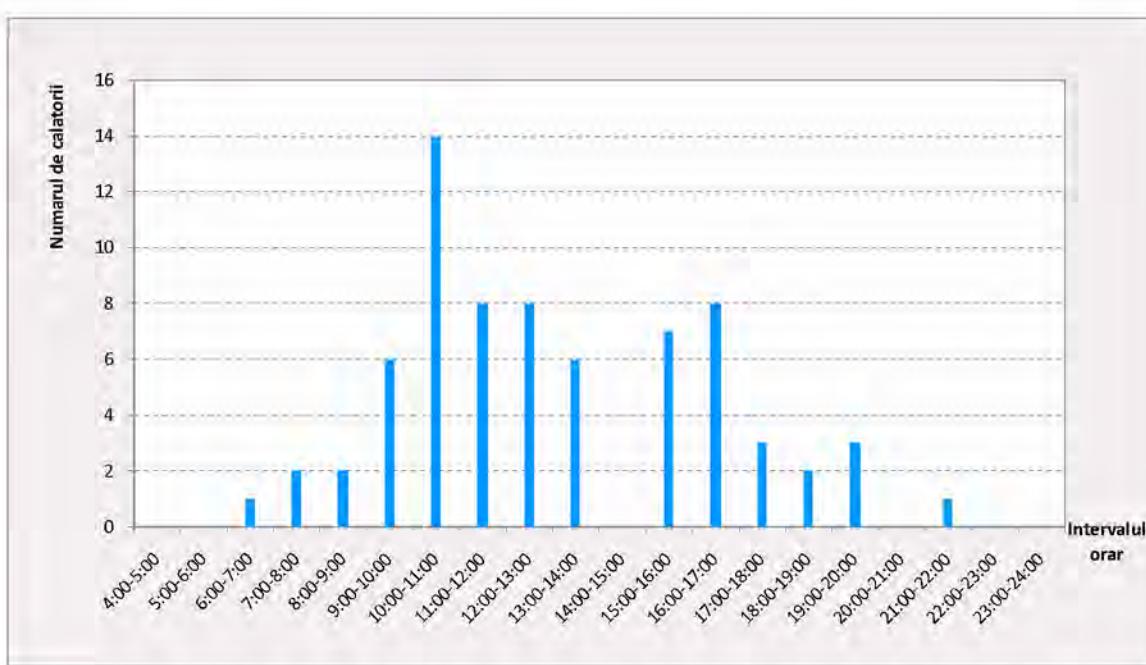


Figura 3.18. Distribuția orară a călătoriilor care au ca scop efectuarea cumpărăturilor.

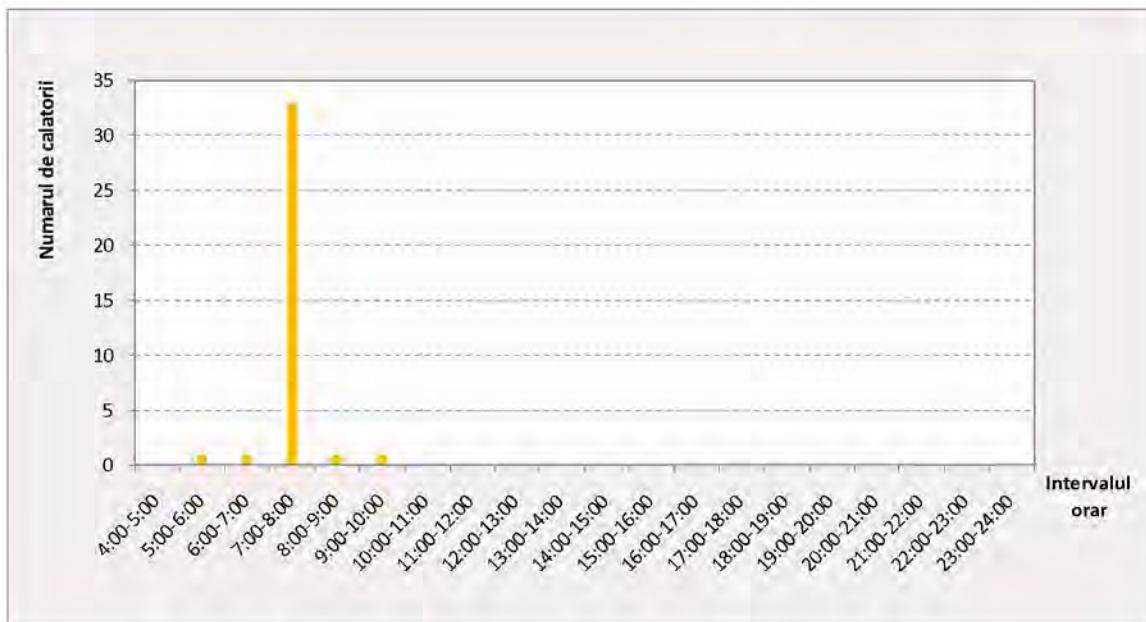


Figura 3.19. Distribuția orară a călătoriilor care au ca scop educația.

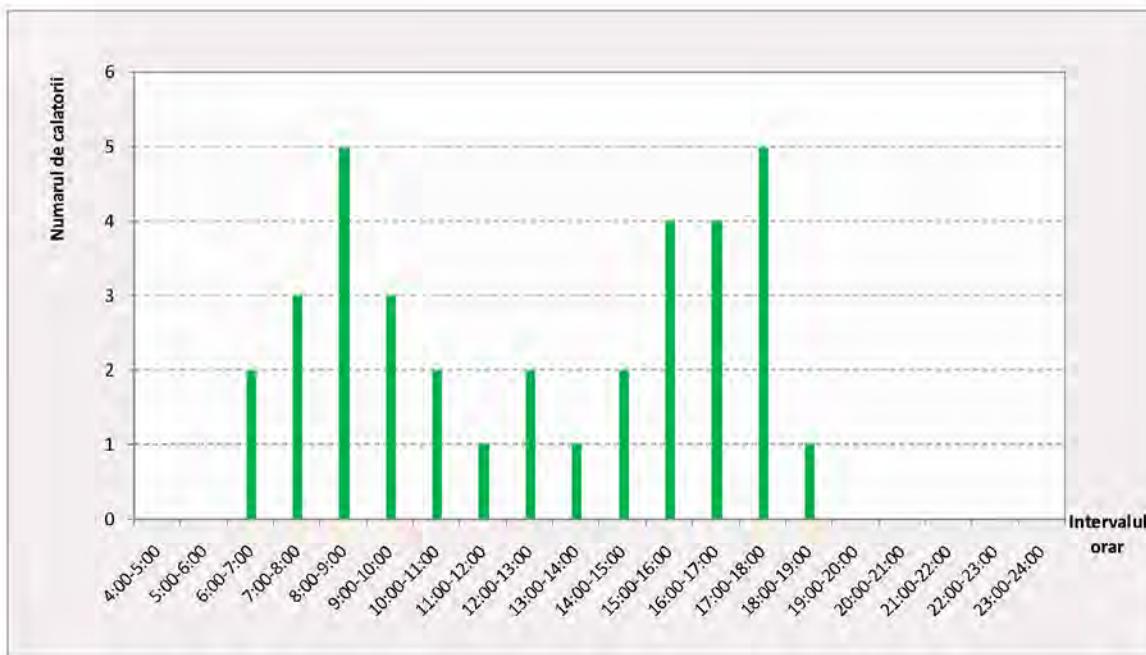


Figura 3.20. Distribuția orară a călătoriilor care au ca scop desfășurarea de activități în interes personal.

Analizând datele reprezentate grafic în figurile de mai sus, se constată că intervalele de vârf privind generarea călătoriilor pentru fiecare scop sunt următoarele:

- Serviciu: 07:00 - 08:00, 14:00 - 15:00;



- *Cumpărături:* 10:00 - 11:00, 16:00 - 17:00;
- *Educație:* 07:00 – 08:00;
- *Interes personal:* 08:00 – 09:00, 17:00 - 18:00.

Un indicator care descrie comportamentul de mobilitate al cetățenilor la nivelul unei localități este distribuția modală a călătoriilor. În cadrul anchetelor în gospodării au fost predefinite 10 moduri de transport specifice arealului de studiu din care respondentul trebuia să le indice pe cele utilizate pentru fiecare călătorie declarată. Acestea sunt:

- *Pietonal;*
- *Bicicleta;*
- *Motocicleta / Scuter;*
- *Autoturism;*
- *Autocamionetă;*
- *Camion usor;*
- *Taxi;*
- *Maxi taxi;*
- *Autobuz cursă specială;*
- *Tren.*

Distribuția celor 598 călătorii declarate pe moduri de transport este prezentată în diagrama din figura 3.21.

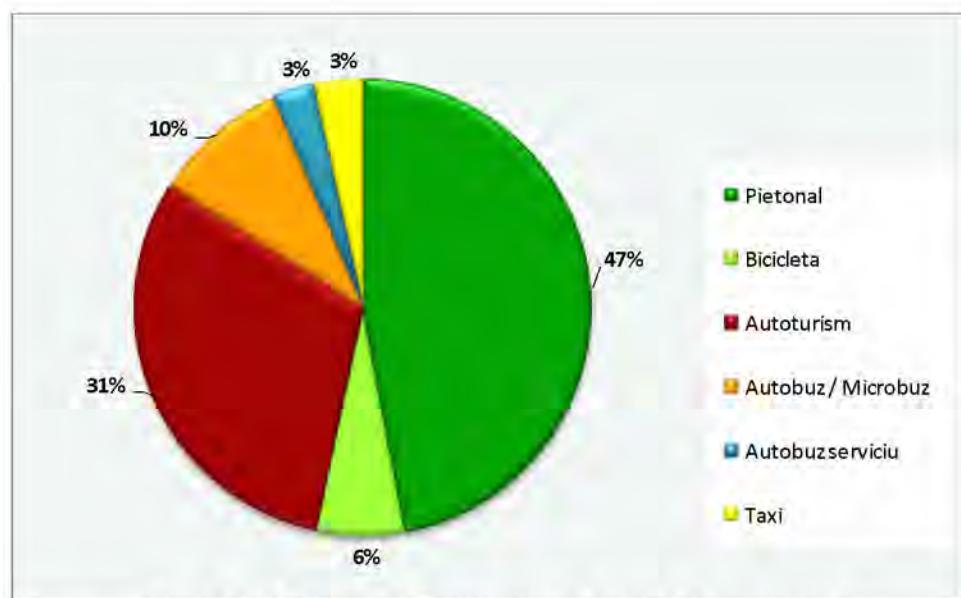


Figura 3.21. Distribuția călătoriilor pe moduri de transport.

Amplasarea reședințelor din zona urbană Brad în raport cu localizarea activităților socio-economice, administrative, comerciale și de recreere facilitează deplasările pietonale în interiorul localității, lucru care se demonstrează prin ponderea ridicată a utilizării acestui mod de



transport, pentru 47 % din totalul deplasărilor. Autoturismul este al doilea mod de transport (ca proporție din totalul deplasărilor) care are apărare în preferințele utilizatorilor, fiind utilizat pentru 31 % din totalul deplasărilor realizate.

Transportul public, este utilizat în cele mai multe cazuri pentru deplasările extraurbane și între satele apartinătoare, prezentând atractivitate pentru 10% din călătorii.

3.2.5. Date privind volumele de trafic

VOLUMELE și structura fluxurilor de trafic specifice sistemului de transport care face obiectul unui studiu reprezintă elemente de ieșire în cadrul unui model de transport. Calibrarea și validarea unui astfel de model necesită cunoașterea unui set de date caracteristice cererii de transport ex-post, cu privire la acești parametri, cât mai reprezentative din punct de vedere al eșantionului considerat și al preciziei de înregistrare.

Există o gamă largă de metode de culegere a datelor de trafic în vederea estimării cererii ex-post. În funcție de amplasarea observatorilor față de calea de rulare, acestea pot fi clasificate în două categorii principale:

- *metode intruzive* – presupun amplasarea observatorului în contact cu calea de rulare;
- *metode neintruzive* – presupun utilizarea tehnicii de observare de la distanță.

În cadrul PMUD al Municipiului Brad datele de trafic au fost culese prin metoda neintruzivă, care constă în contorizare manuală (figura 3.22). Aceasta este o metodă tradițională care implică plasarea unor observatori umani în anumite puncte de înregistrare pentru a contoriza numărul vehiculelor care tranzitează prin fața observatorului. În cazul clasicii observatorii utilizează formulare de înregistrare în care notează numărul și tipul autovehiculelor. Prin această metodă se poate realiza o monitorizare a traficului detaliată pe tipuri de vehicule și direcții de deplasare.

Anchetele de trafic au fost desfășurate pe durata de 12 ore, în intervalul orar 7:00 – 19:00 în 8 puncte amplasate în zonele cheie din cadrul rețelei stradale urbane (figura 3.23).

Vehiculele din compunerea fluxurilor de trafic au fost încadrate în 10 categorii principale (tabelul 3.6).



Figura 3.22. Anchetă de trafic în secțiune, Post 7.

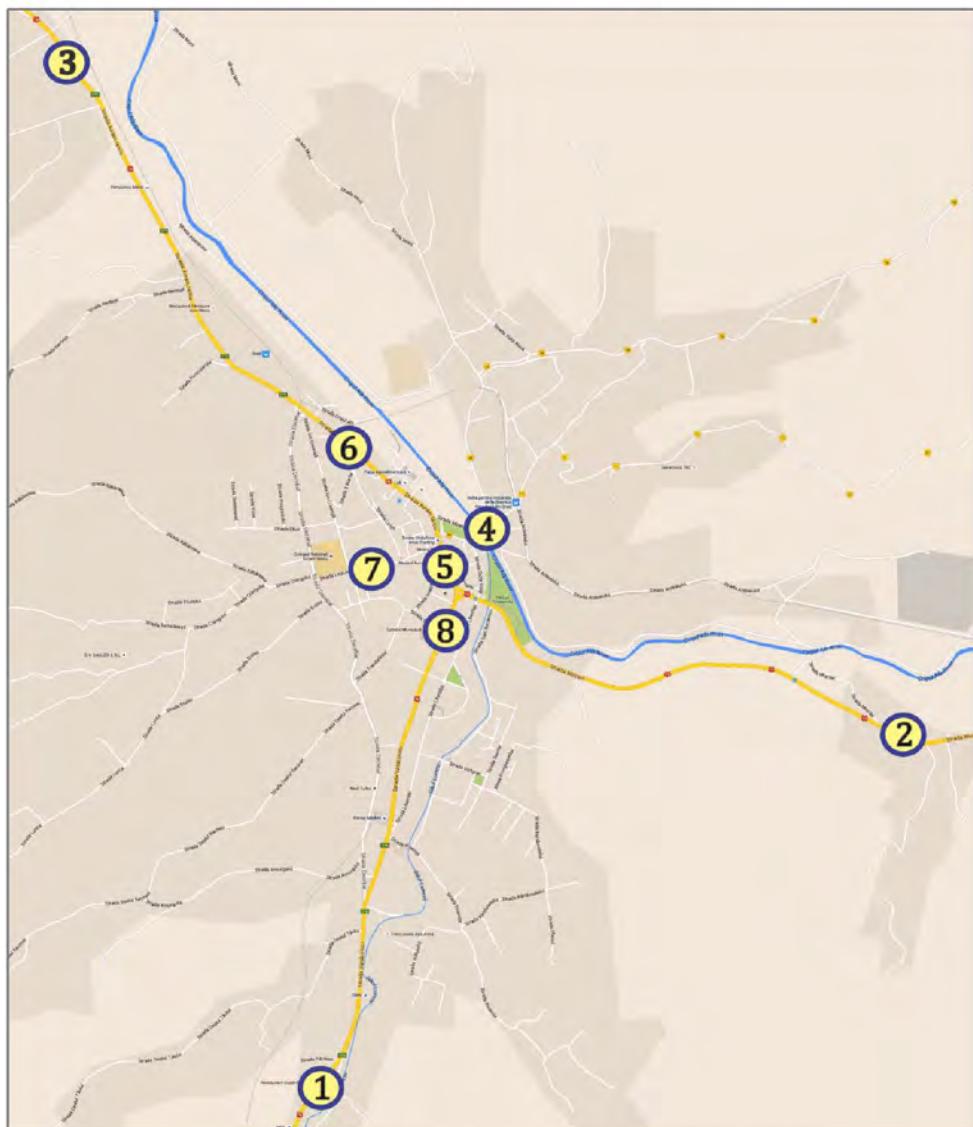


Figura 3.23. Amplasarea posturilor de anchetă.



Tabelul 3.6. Categoriile de vehicule contorizate.

| Nr. Crt. | Categorie | |
|----------|---|------|
| 1'. | Biciclete | |
| 1". | Motociclete, scutere, etc. | |
| 2. | Autoturisme | |
| 3. | Microbuze călători | |
| 4. | Autocamionete și autospeciale cu MTMA <=3,5 tone | |
| 5. | Autocamioane și derivate cu 2 axe | |
| 6. | Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe | |
| 7. | Vehicule articulate (tip TIR) și remorcere cu trailer, cu peste 4 axe | |
| 8. | Autobuze și autocare | |
| 9. | Tractoare cu/fără remorcă și vehicule speciale | |
| 10. | Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe cu remorcă (tren rutier) | |



Numărul total de vehicule, pe sensuri, contorizate în fiecare post de anchetă este reprezentat în figura 3.24. Distribuția orară a volumelor de trafic, pe categorii, înregistrate în fiecare post de anchetă este prezentată în diagramele din figurile 3.25 – 3.40. Analizând volumele de trafic orare la nivelul rețelei de transport din aria de studiu se evidențiază trei intervale de vârf de trafic: 07:00 – 08:00 și 15:00 – 16:00.

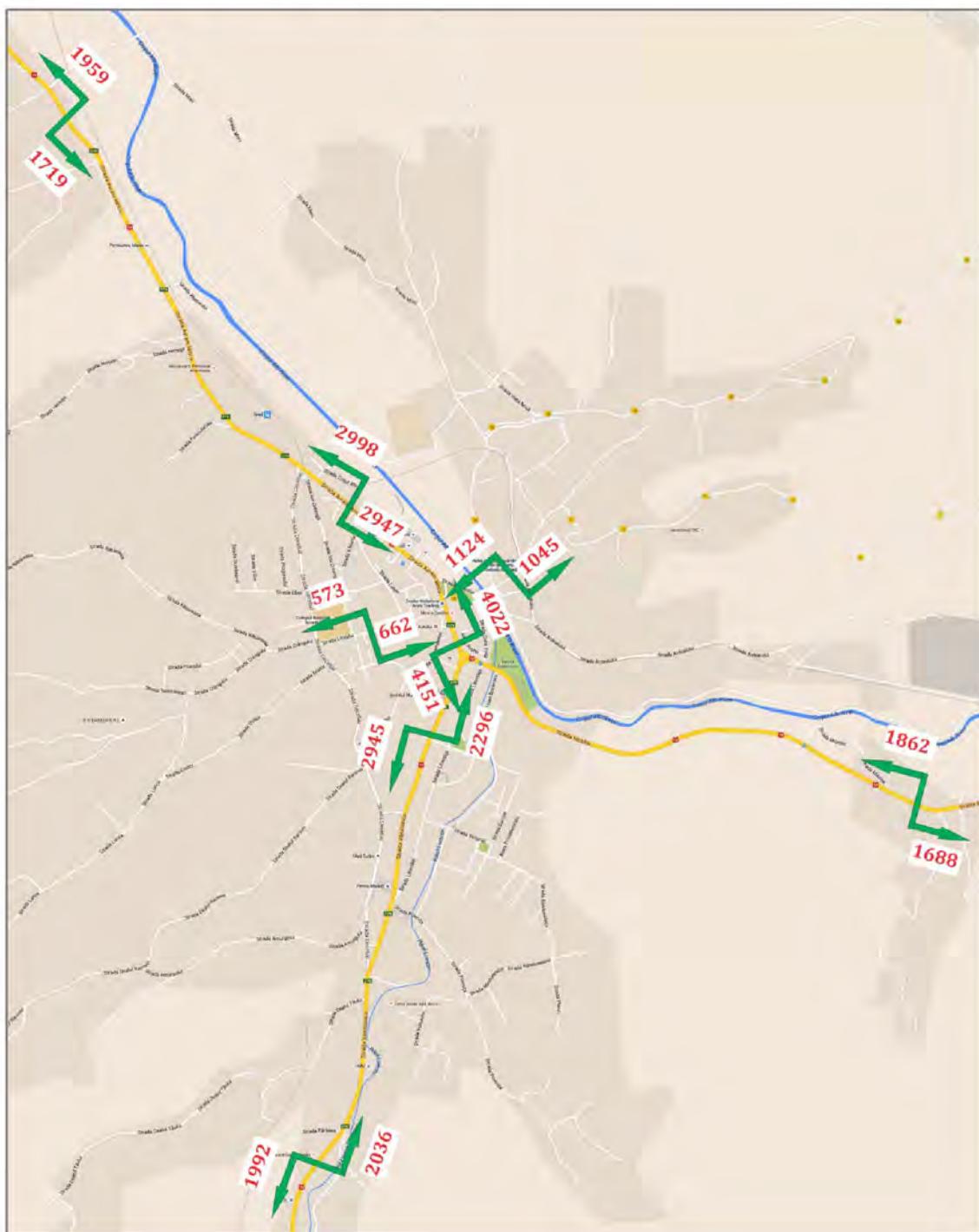


Figura 3.24. Volume de trafic – total vehicule, pe sensuri.



POST 1 – DN 76, km 29+420 (spre Luncoiu de Jos)

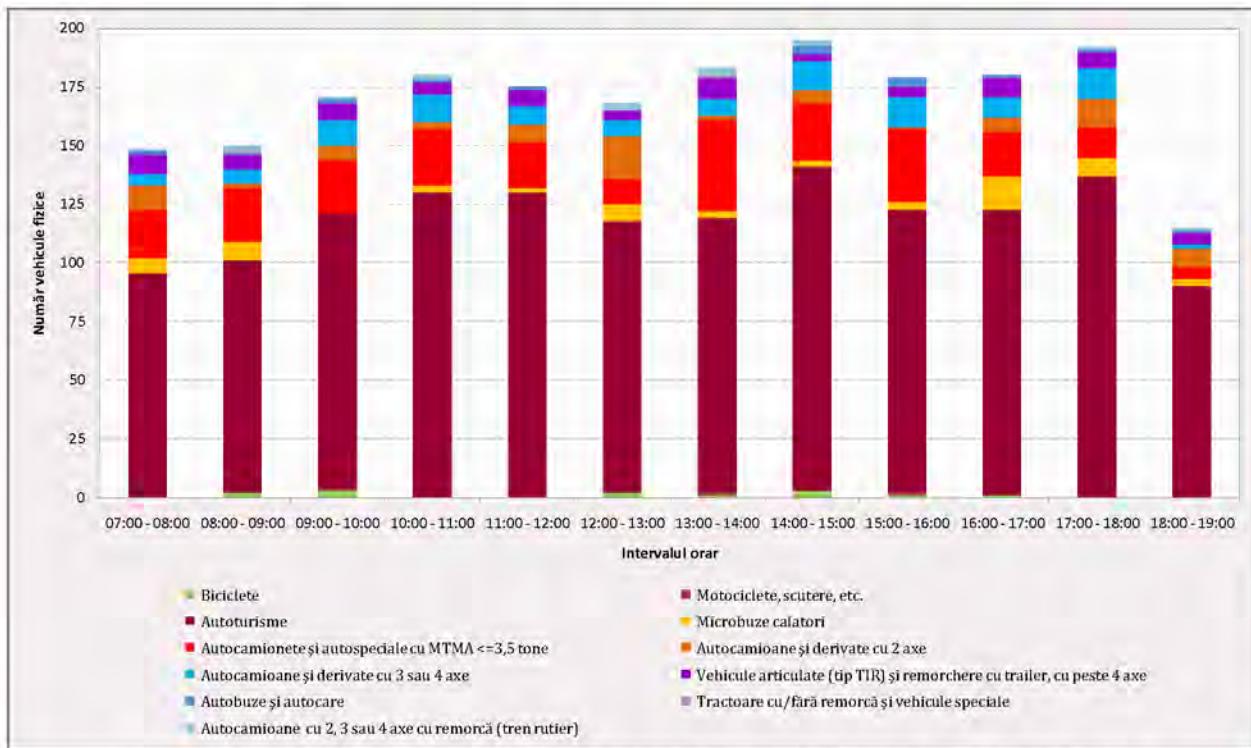


Figura 3.25. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 1, sensul Spre Brad, Centru.

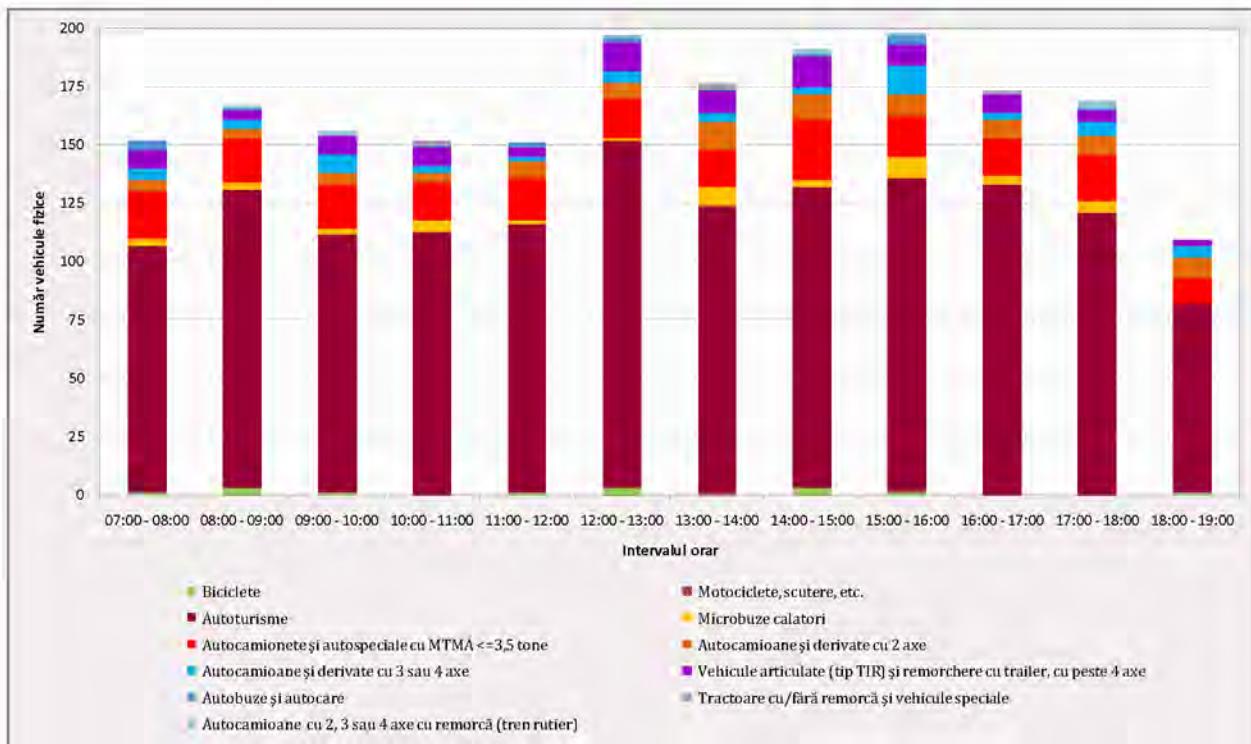


Figura 3.26. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 1, sensul Spre Deva.



POST 2 – DN 74, km 3+900 (spre Barza)

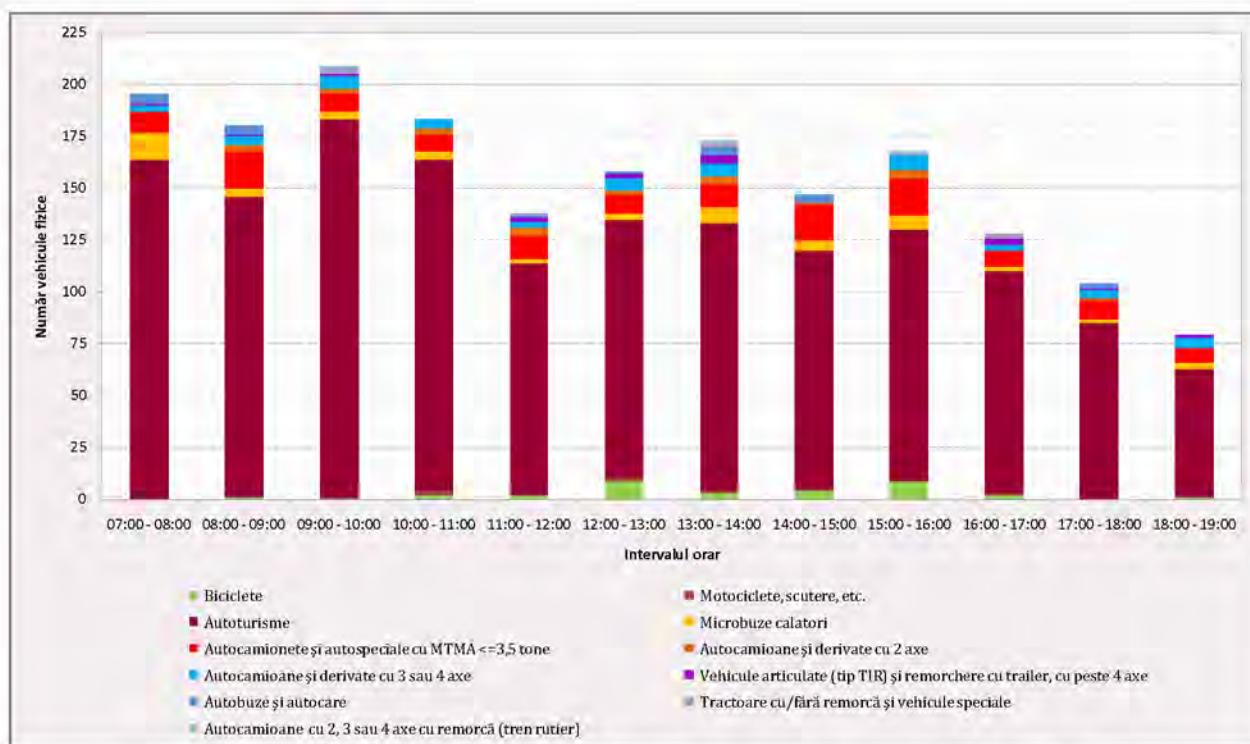


Figura 3.27. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 2, sensul Spre Brad, Centru.

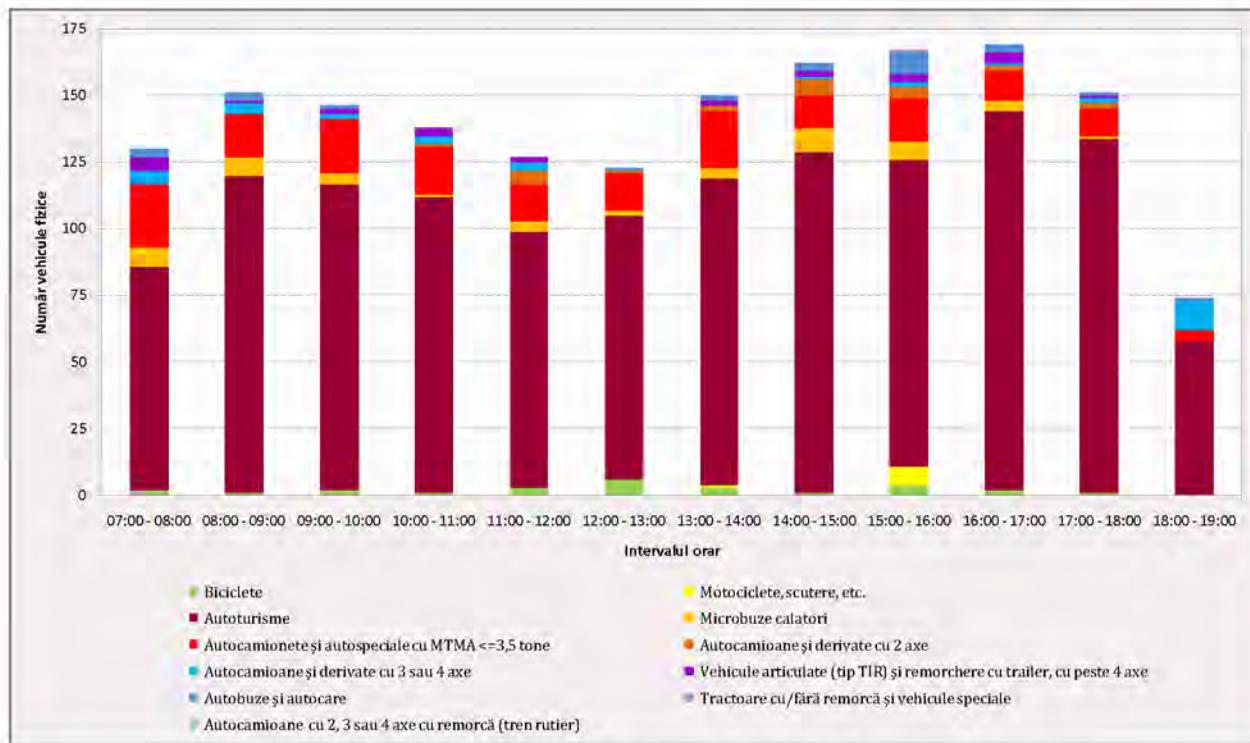


Figura 3.28. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 2, sensul Spre Abrud.



POST 3 - DN 76, km 35+300 (spre Baia de Cris)

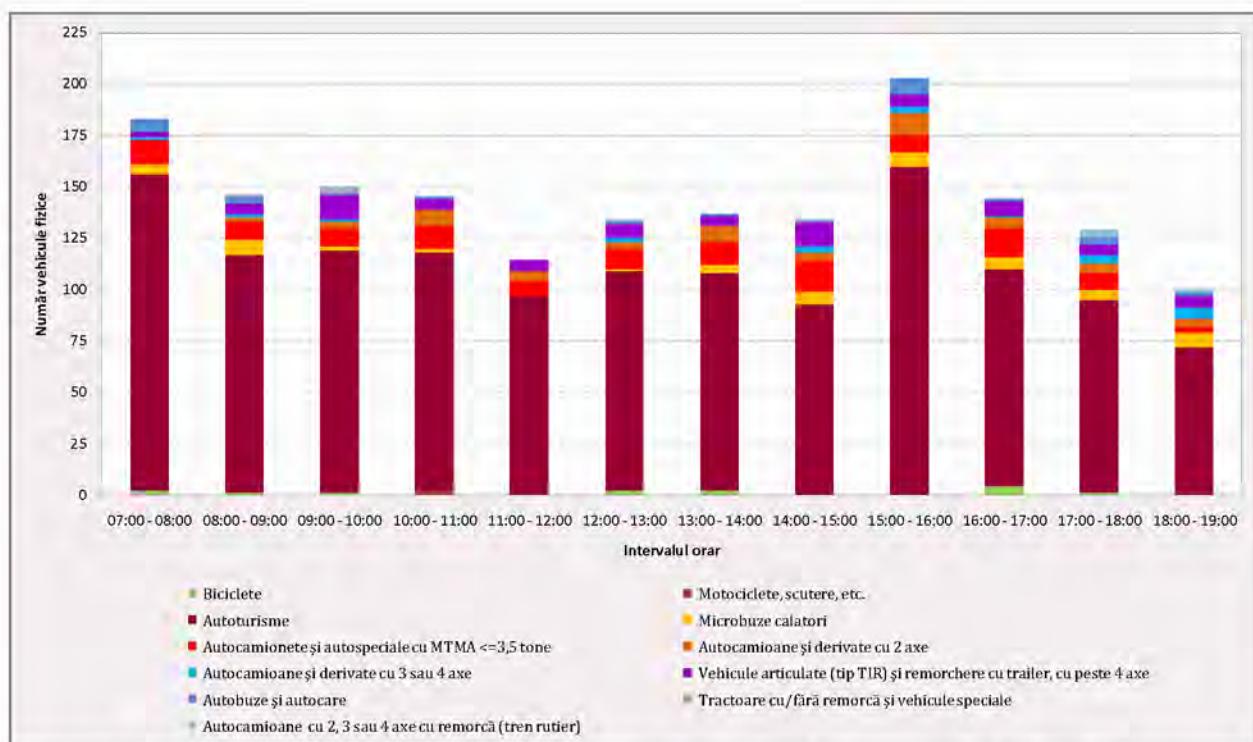


Figura 3.29. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 3, sensul spre Brad, Centru.

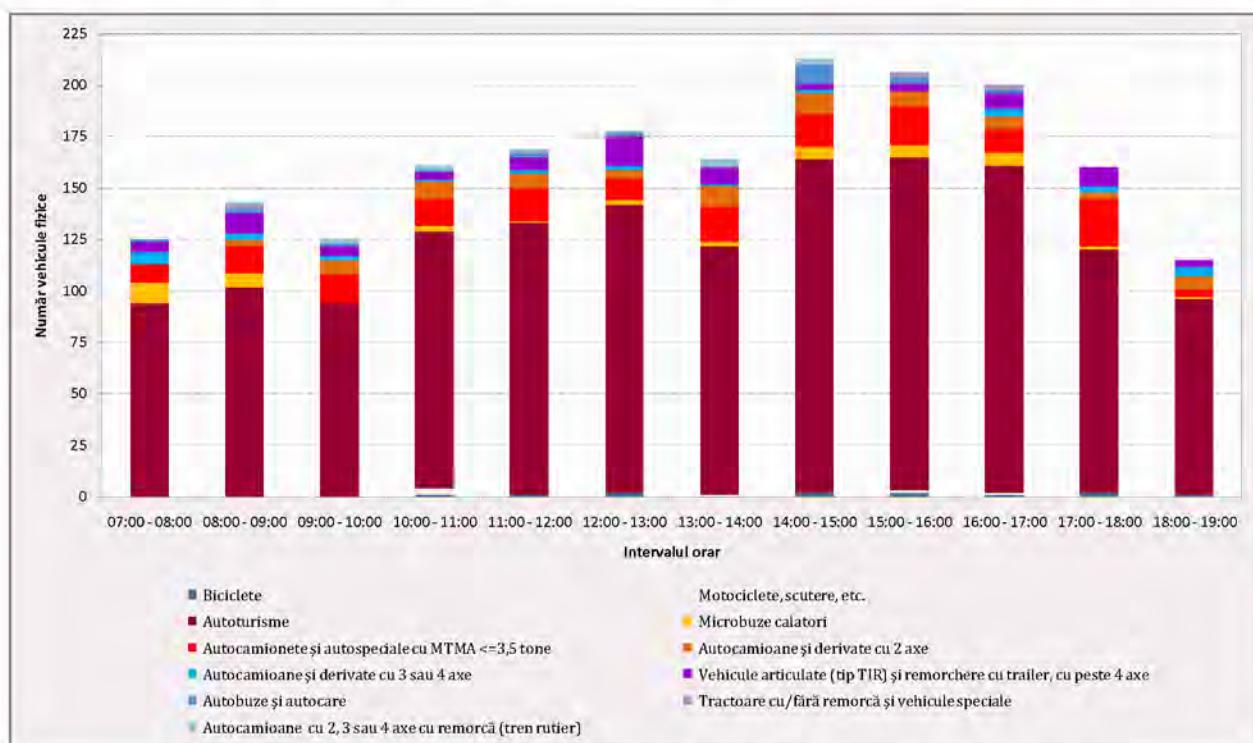
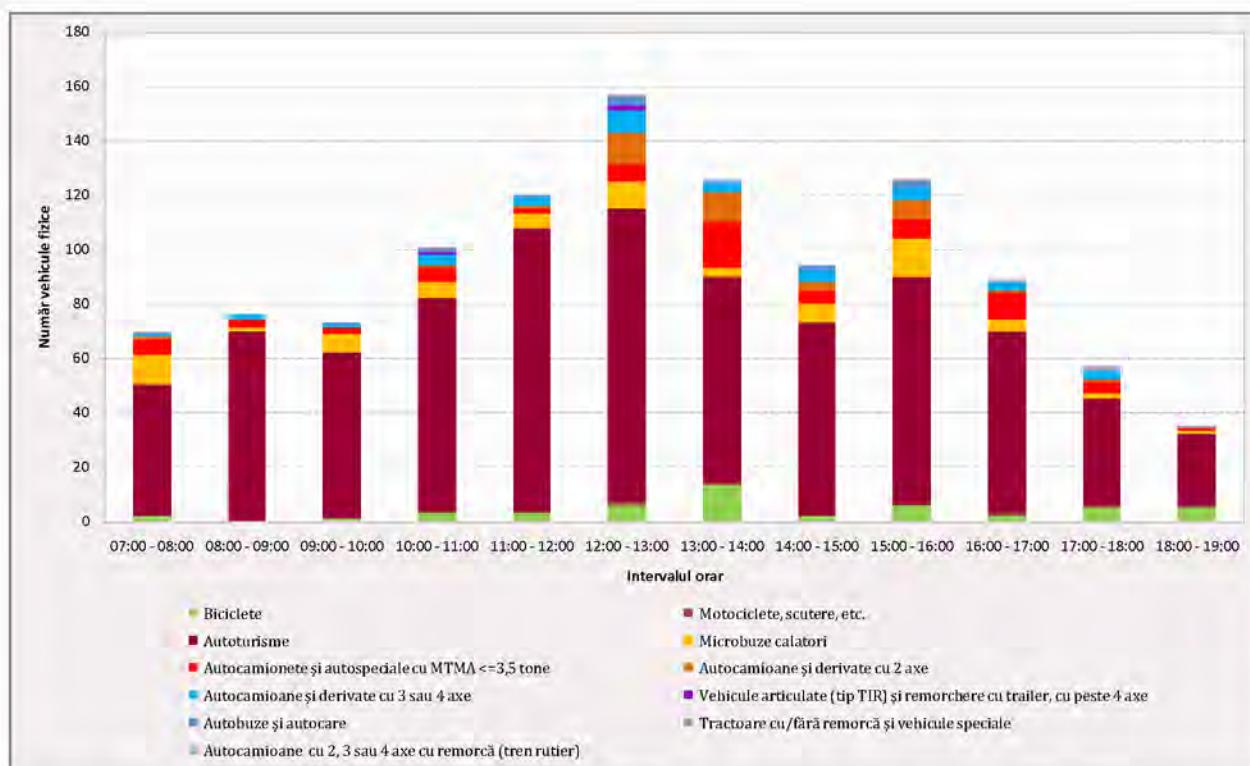
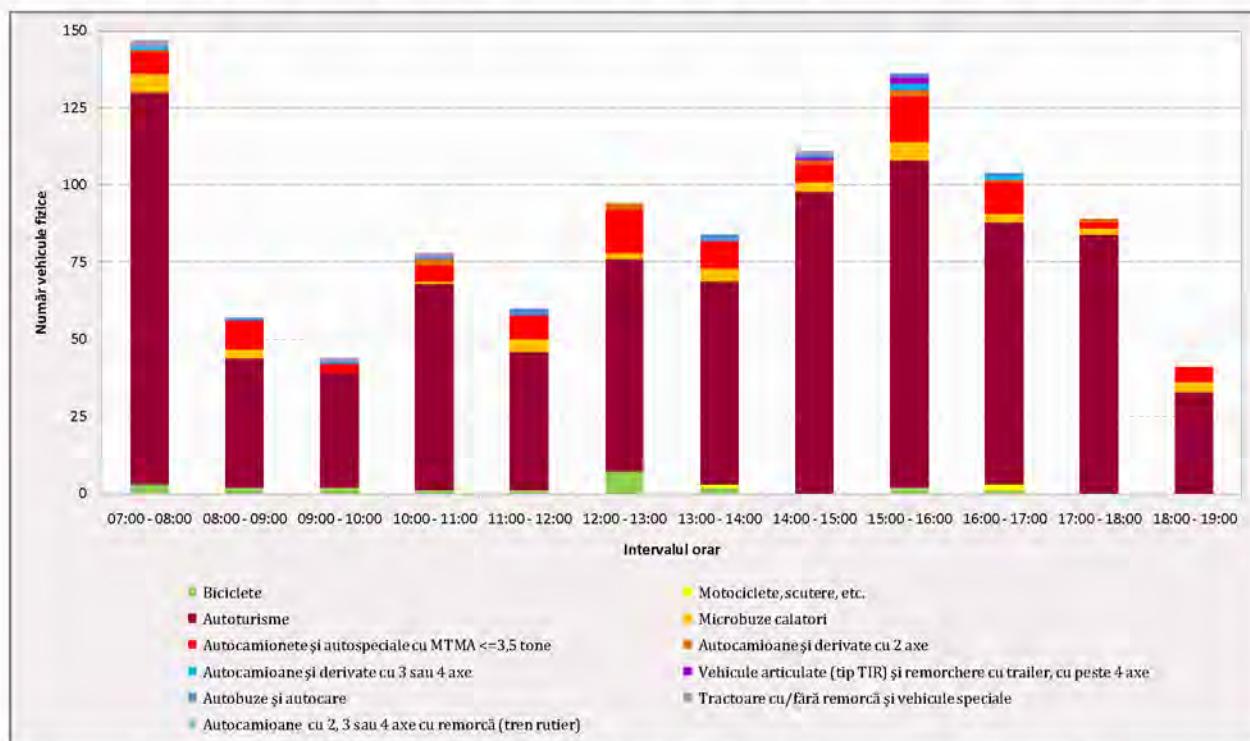


Figura 3.30. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 3, sensul spre Oradea.

**POST 4 – Strada Minerilor, Podul peste Crișul Alb****Figura 3.31. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 4, sensul Spre Brad, Centru.****Figura 3.32. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 4, sensul Spre Valea Brad.**



POST 5 – Strada Republicii, nr.3 (BCR)

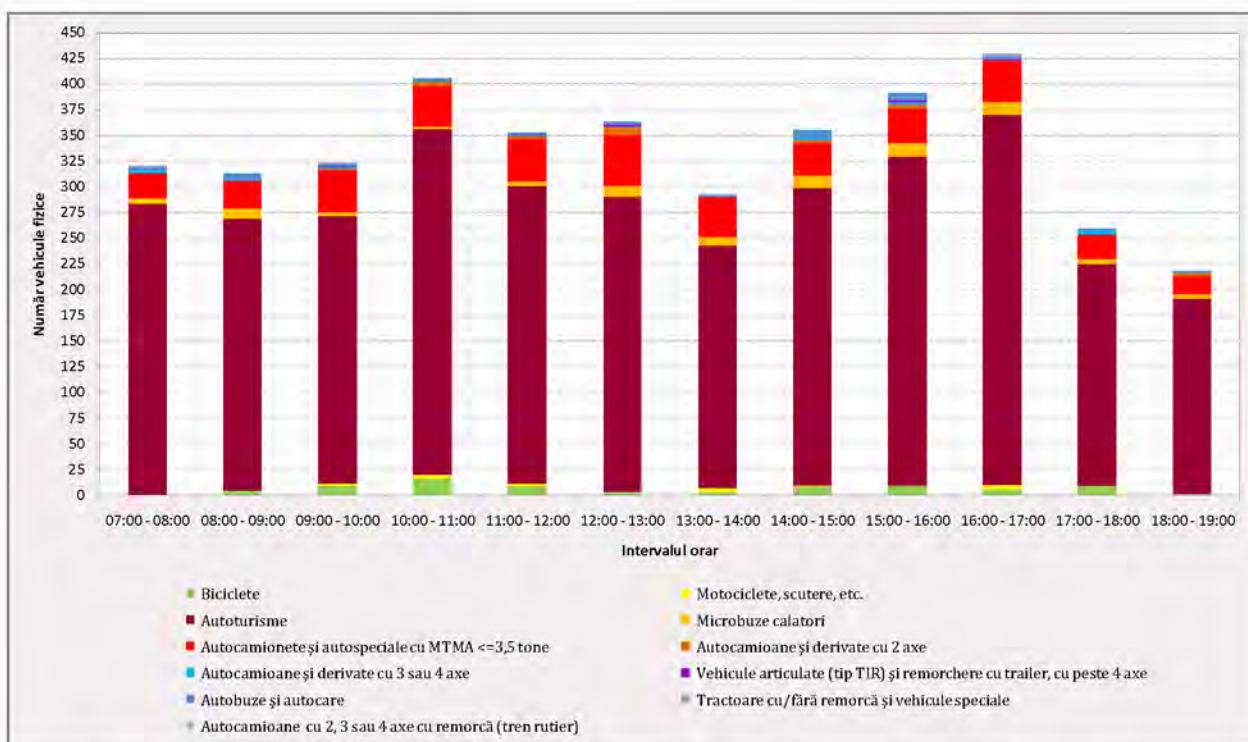


Figura 3.33. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 5, sensul Spre Str. Avram Iancu.

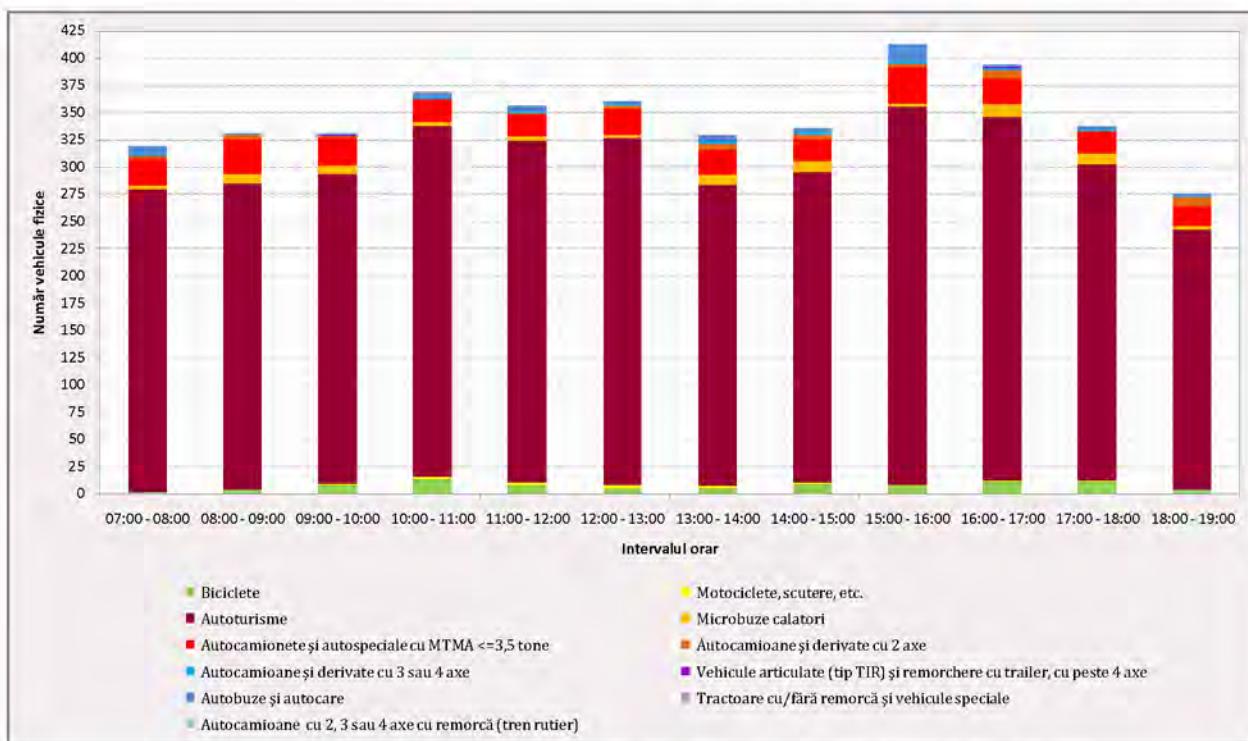


Figura 3.34. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 5, sensul Spre Deva.



POST 6 – Strada Avram Iancu, nr. 36 (Judecătorie)

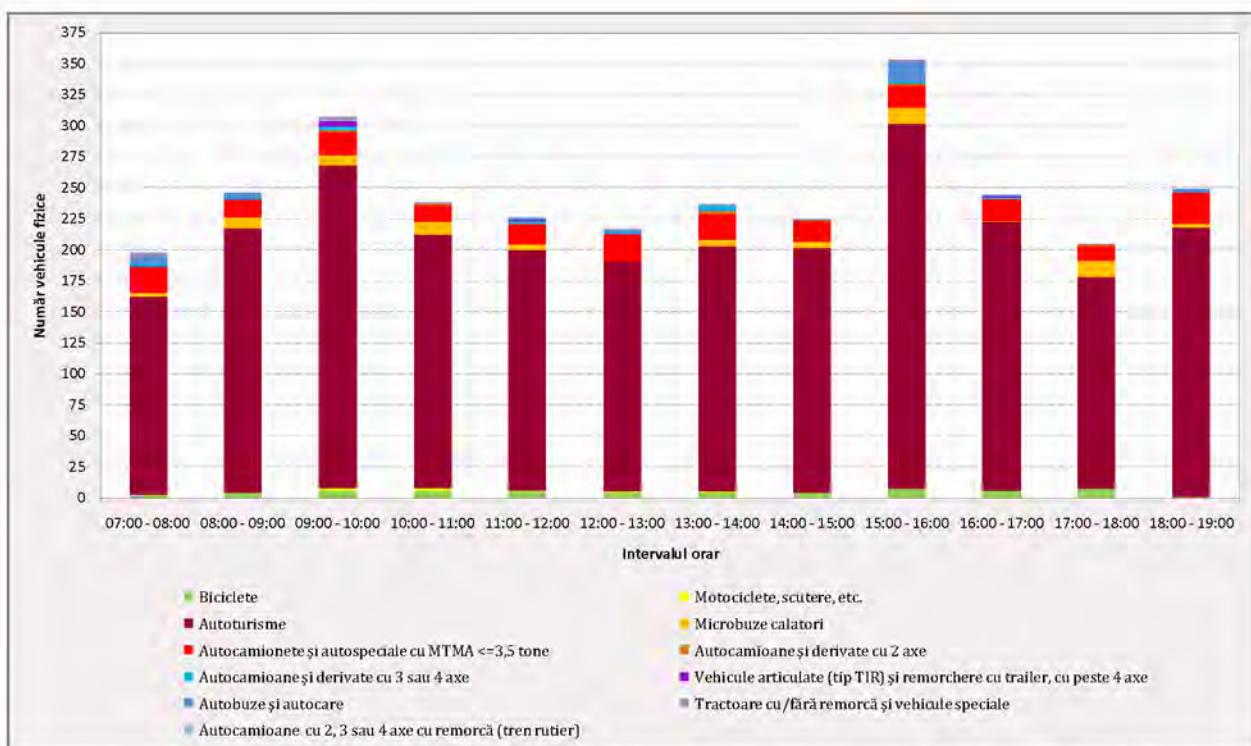


Figura 3.35. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 6, sensul spre Brad, Centru.

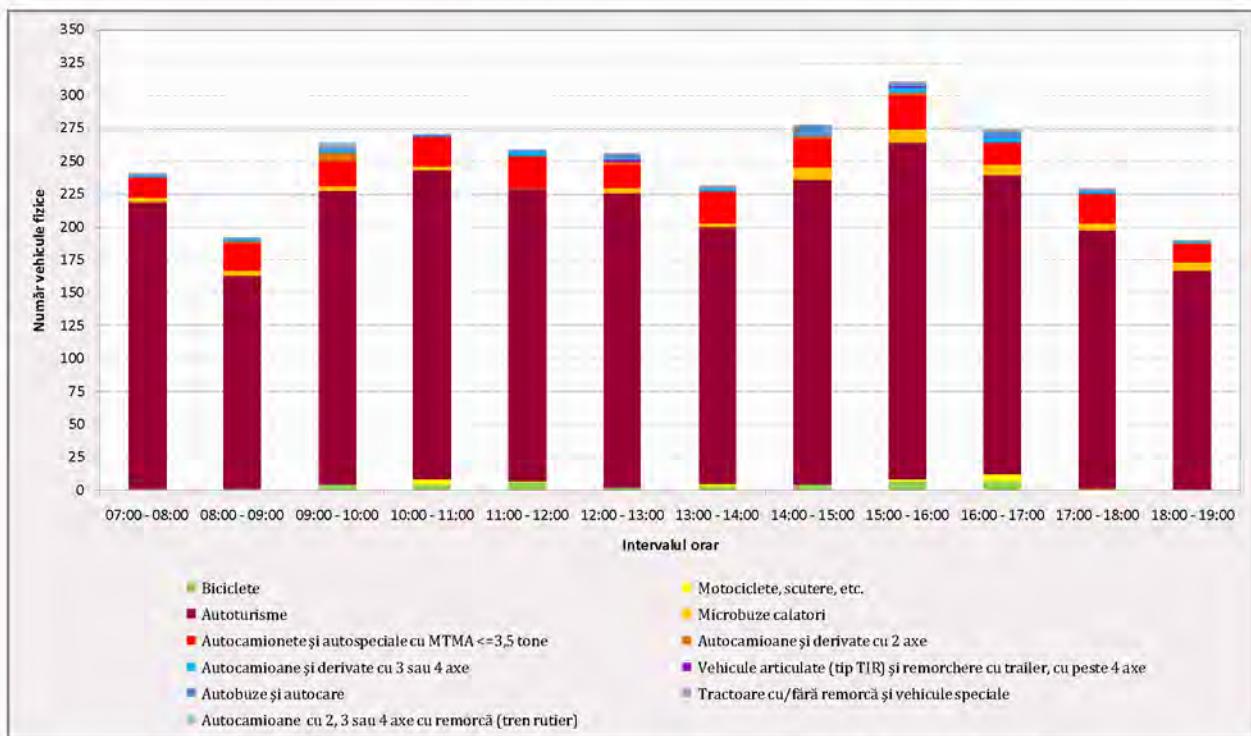


Figura 3.36. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 6, sensul spre Deva.



POST 7 – Strada Liceului (Școala Horia, Cloșca și Crișan)

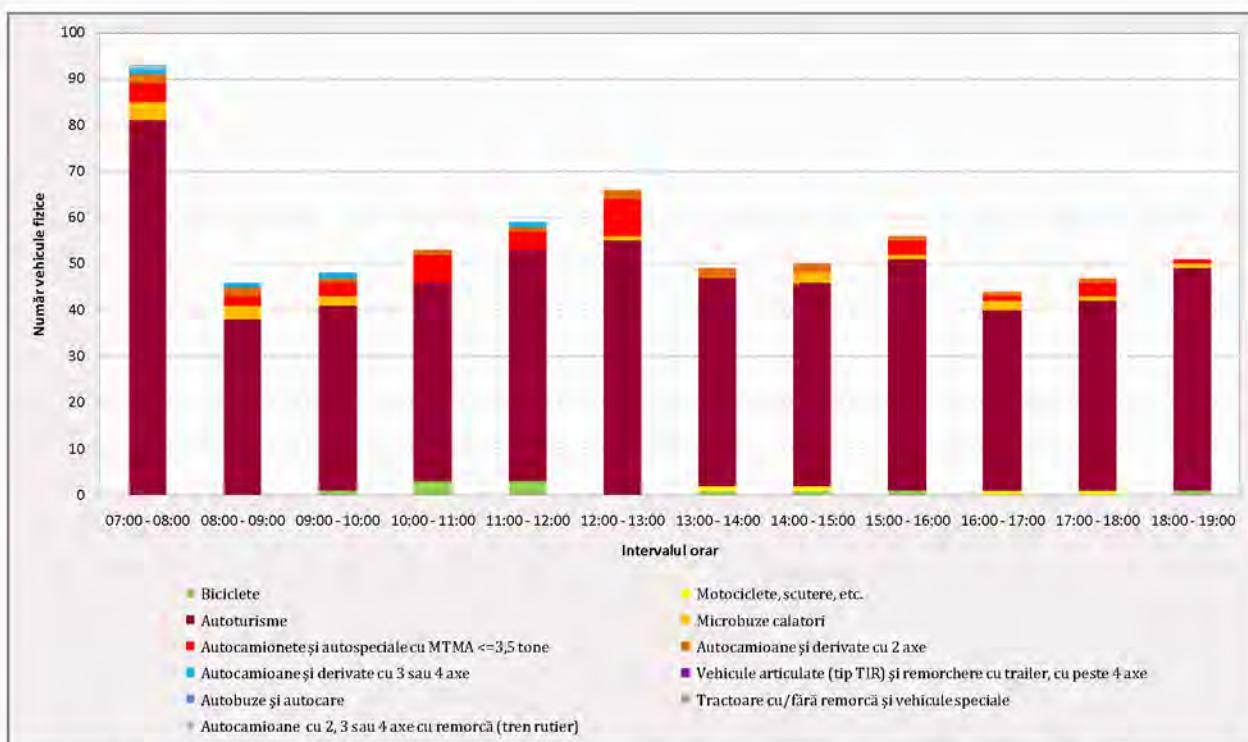


Figura 3.37. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 7, sensul spre Brad, Centru.

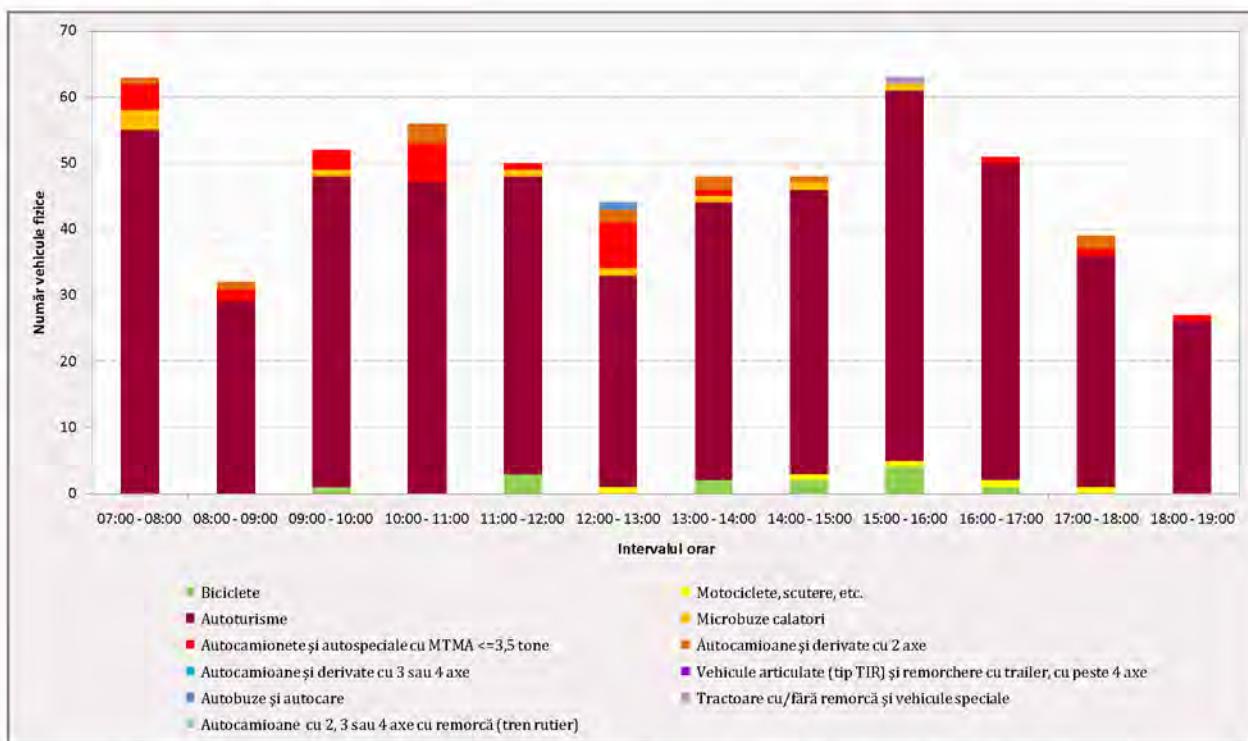


Figura 3.38. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 7, sensul spre Str. Decebal.



POST 8 – Strada 1 Mai (între Str. Spitalului și Str. Independenței)

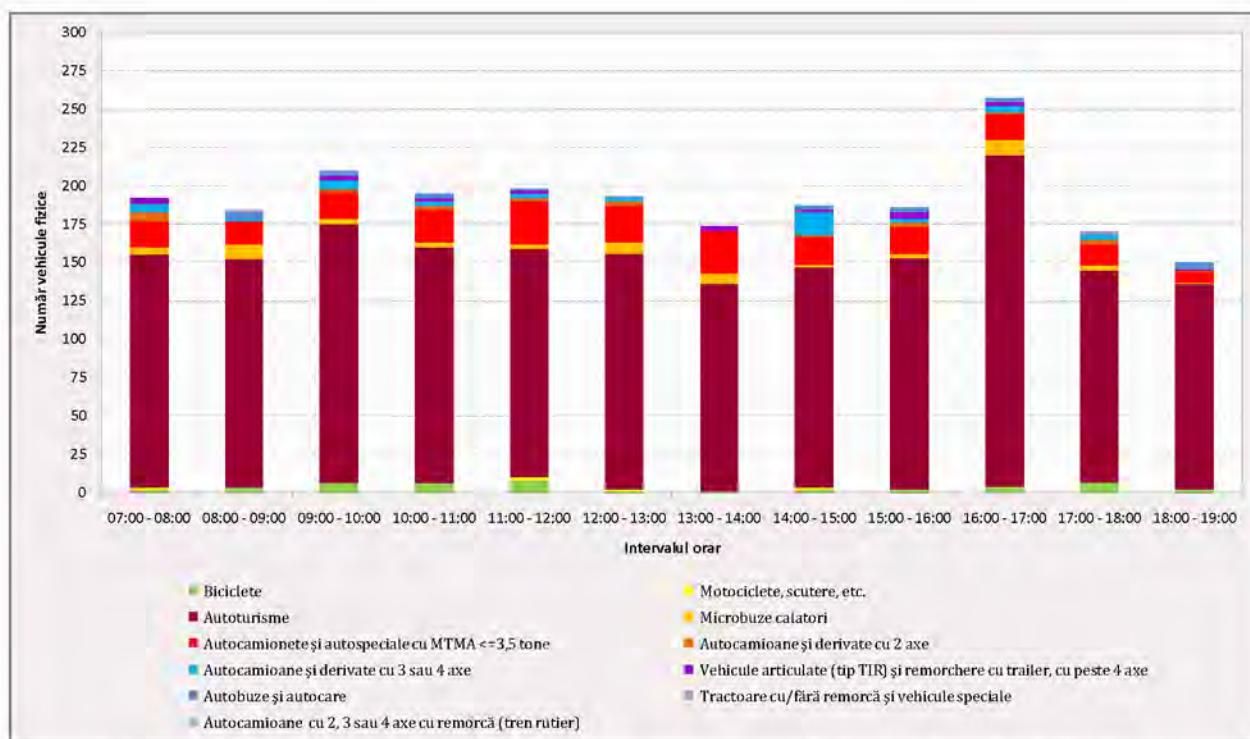


Figura 3.39. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 8, sensul spre Brad, Centru.

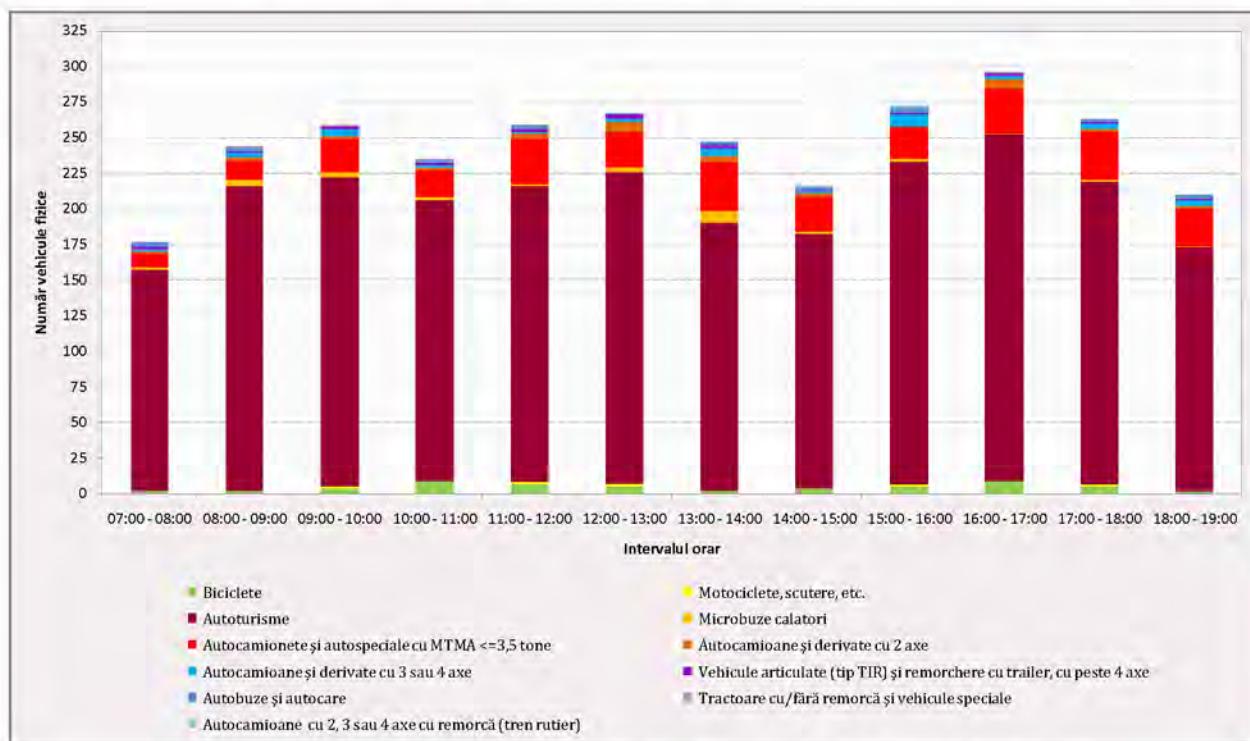


Figura 3.40. Distribuția orară a volumelor de trafic. Postul 8, sensul spre Deva.



3.2.6. Anchete Origine-Destinație

În scopul colectării unor date relevante necesare pentru estimarea valorilor de trafic de tranzit, precum și pentru calibrarea și validarea modelului de transport, în paralel cu desfășurarea anchetelor de trafic în secțiune prezentate anterior, în punctele de contorizare situate la intrarea și la ieșirea în / din Municipiul Brad (posturile 1, 2 și 3 din figura 3.23), au fost desfășurate anchete privind originea și destinația deplasărilor (figura 3.41).

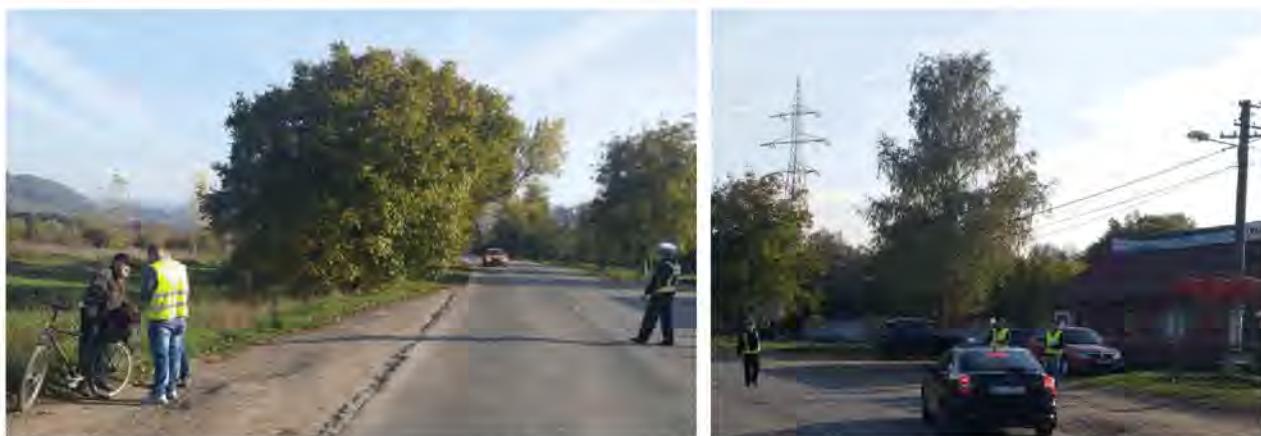


Figura 3.41. Desfășurarea anchetelor Origine - Destinație în Postul 3.

Astfel, cu ajutorul autorităților locale îndrituite în acest sens, în aceste puncte au fost oprite unele dintre vehiculele din componența fluxului de trafic, iar operatorii de interviu au consemnat informații rezultate din observarea directă și din răspunsurile date de conducătorii interviewați, asupra următoarelor aspecte:

- *locul înmatriculării vehiculului* (în România sau în străinătate);
- *tipul vehiculului* (conform categoriilor specificate în tabelul 3.6);
- *gradul de încărcare al vehiculului* (exprimat în procente din total masă utilă maximă autorizată - în cazul vehiculelor de marfă - și exprimat în număr călători din total locuri disponibile în vehicul, inclusiv conducătorul auto - în cazul autoturismelor și vehiculelor de transport persoane);
- *originea călătoriei*;
- *destinația călătoriei*;
- *scopul călătoriei*.

Un aspect important din punct de vedere al mobilității urbane durabile este dat de gradul de încărcare al autoturismelor. Potrivit datelor culese cu ocazia anchetelor Origine – Destinație, valoarea acestui indicator la nivelul Municipiului Brad este mică (în 46 % dintre autoturisme se deplasează numai șoferul), ceea ce se traduce prin număr mare de vehicule regăsite în trafic și cerere ridicată pentru locuri de parcare, constituind o disfuncție a sistemului de mobilitate



actual. Proportia autoturismelor care se incadreaza in fiecare din clasele de incarcare considerate (1 - 5) este prezentata in diagrama din figura 3.42.

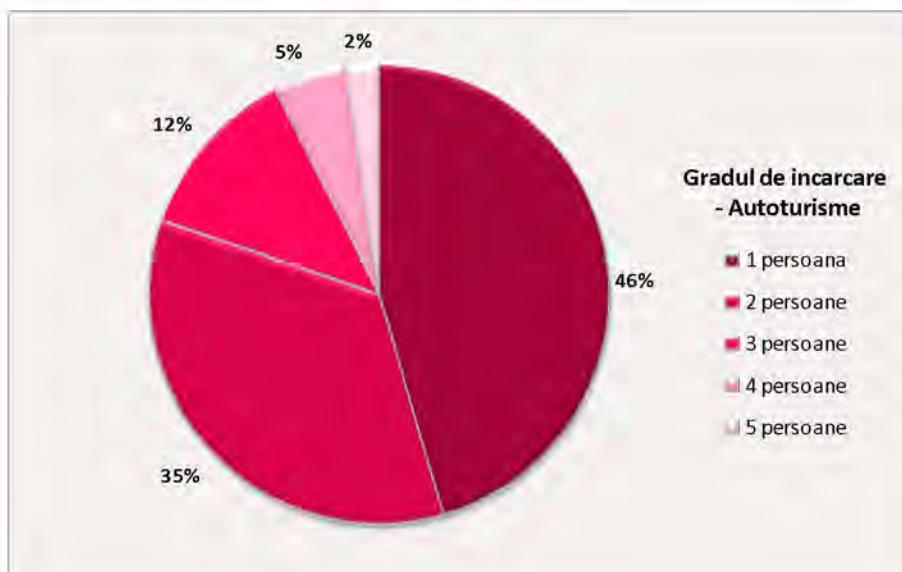


Figura 3.42. Gradul de încărcare al autoturismelor.

În decursul unei zile, autovehiculele sunt utilizate în proporție de 29 % pentru deplasare la serviciu și în proporție de 15 % în interes de serviciu (afaceri). Distribuția deplasărilor pe toate scopurile considerate este reprezentată în figura 3.43.

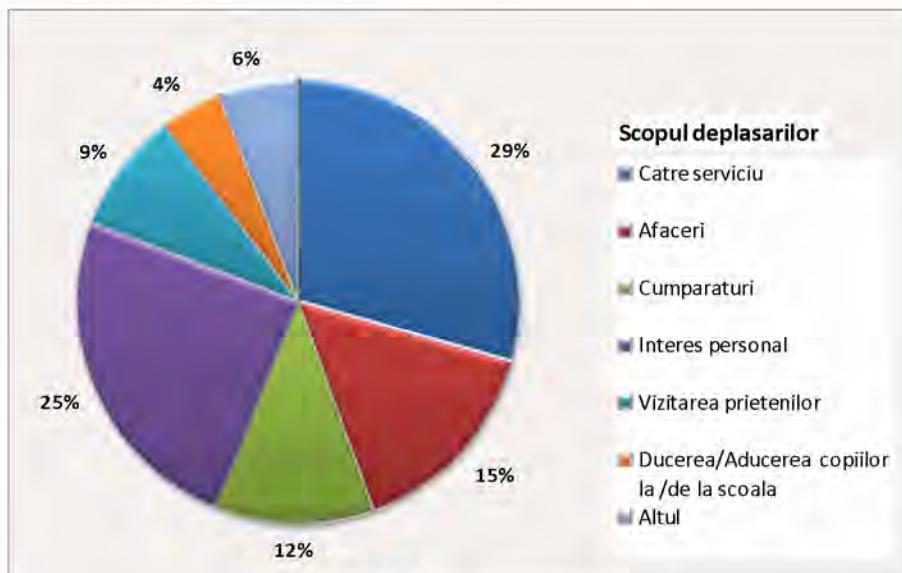


Figura 3.43. Scopul deplasărilor.

Având disponibile informatiile referitoare la mărimea întregului flux de vehicule (ca număr și structură) și la mărimea eșantionului pe care s-au aplicat anchetele O-D, a fost posibil a



extrapola informațiile referitoare la originea, destinația și scopul călătoriilor la întreg fluxul de vehicule care a tranzitat cele două puncte de anchetă.

3.2.7. Date privind timpii de parcurs

Pentru calibrarea rețelelor de transport, formalizate prin grafuri cu arce și noduri, din cadrul modelelor de transport, este necesar a cunoaște vitezele medii de deplasare ale autovehiculelor pentru diferite segmente ale rețelor de transport modelate, precum și lungimile acestora.

În acest sens, pentru calibrarea rețelei de transport rutier integrată în cadrul modelării traficului la nivelul arealului studiat – Municipiul Brad – au fost realizate înregistrări ale distanțelor și ale duratelor medii de deplasare pe diferite rute ale rețelei (tabelul 3.7). Cele 5 trasee pe care s-au făcut măsurători ale timpilor de parcurs sunt detaliate în tabelul de mai jos și reprezentate grafic în figura 3.44.

Tabelul 3.7. Traseele pe care s-au măsurat timpii de parcurs.

| Nr. Crt. | Traseul | | | Parametrul | |
|----------|---|---|--|------------------|---------------|
| | De la | Până la | Via | Durata [min:sec] | Distanța [km] |
| 1. | Intersecția DN 76 cu DC 16 Ruda Brad | Intersecția DN 76 cu DC 170B Mesteacăn | DN 76/ Str. Gura Ruzii, DN 76/ Str. Vâنătorilor, Str. Decebal, DN 76/ Str. Avram Iancu | 8:00 | 6,3 |
| 2. | Intersecția DN 76 cu DC 16 Ruda Brad | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | DN 76/ Str. Gura Ruzii, DN 76/ Str. Vânătorilor, DN 76/ Str. 1 Mai | 4:00 | 2,9 |
| 3. | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | Intersecția DN 76 cu DC 170B Mesteacăn | DN 76/ Str. Republicii, DN 76/ Str. Avram Iancu | 7:00 | 3,7 |
| 4. | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | Intersecția DN 74/ Str. Motiilor (la benzinărie) | DN 74/ Str. Motiilor | 3:00 | 2,2 |
| 5. | Intersecția DN 76/ Str. Republicii cu Str. Minerilor | DC 10/ Str. Frunză Verde (ieșire din Brad) | Str. Minerilor, Str. Horia, Str. Frunză Verde | 6:00 | 2,6 |

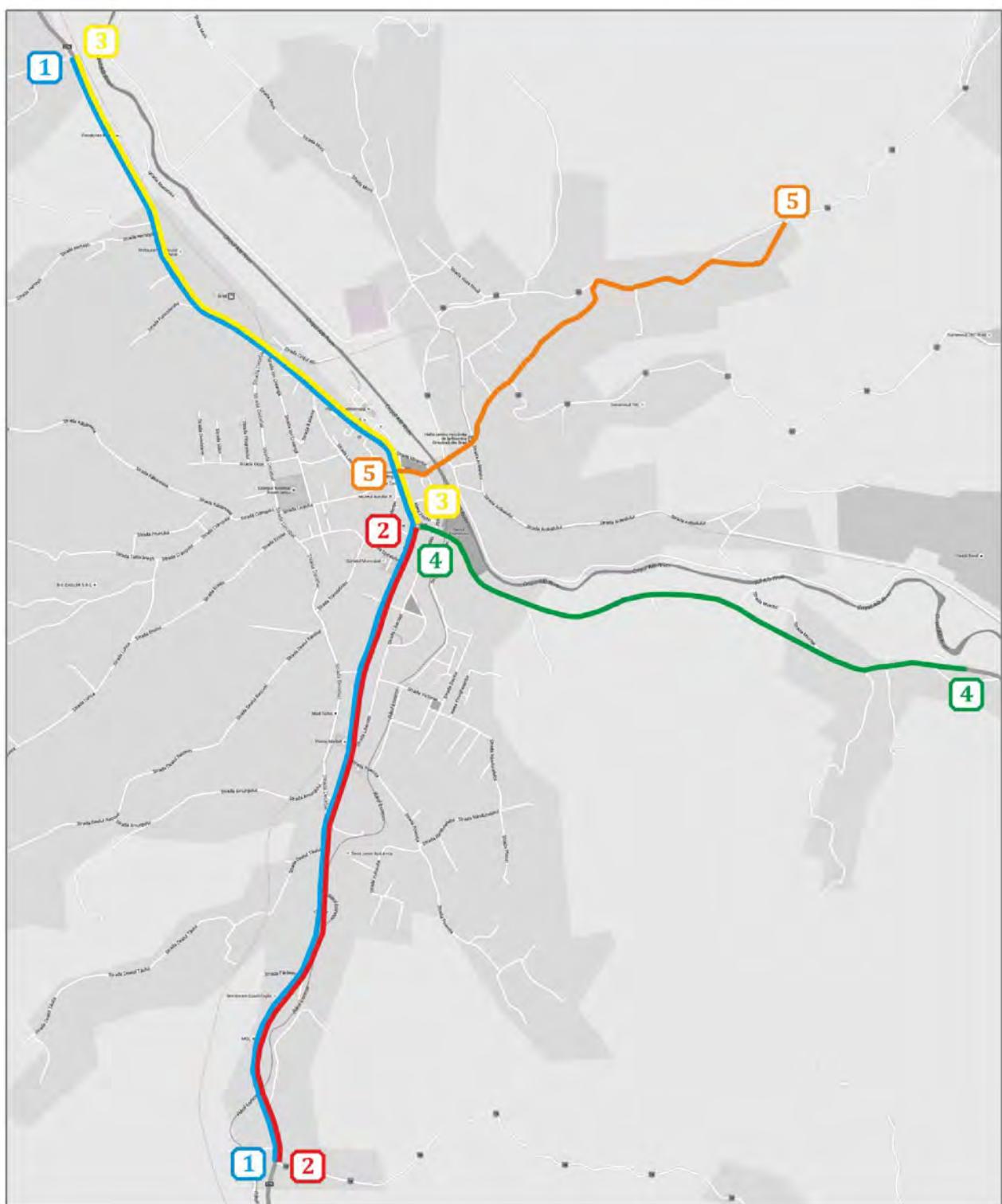


Figura 3.44. Traseele pe care s-au măsurat timpii de parcurs.



3.3. Dezvoltarea rețelei de transport

Una dintre etapele preliminare necesare pentru realizarea unui model de transport este formalizarea rețelei de transport considerate, prin intermediul teoriei grafurilor. Rețeaua de transport modelată la nivelul PMUD al Municipiului Brad conține rețeaua stradală principală precum și configurația și tipul de control al intersecțiilor.

Modelarea rețelei majore de transport presupune un proces complex de analiză a parametrilor fizici ai fiecarei străzi, a funcționalității în rețea și a reglementărilor de circulație.

Ca urmare a faptului că funcționalitatea în rețea a străzilor este diferită, în modelul de transport nu au fost incluse toate străzile. Străzile neincluse în rețeaua de transport supusă procesului de modelare sunt fie în situația de a nu putea prelua fluxuri semnificative de trafic (nu sunt modernizate, au lățime insuficientă, sunt în zone protejate, au alte funcții, etc.), fie nu au legături funcționale care să conducă la alegerea lor în cadrul unor posibile rute de legătură între punctele polarizatoare de trafic. Pentru fiecare segment al rețelei au fost introduse atrbute cu informații despre capacitatea de circulație, numărul de benzi / sens, viteza liberă, viteza maximă admisă, modurile de transport cărora le este permis accesul, existența parcărilor laterale etc. În cazul intersecțiilor, sunt introduse informații cu privire la modul de control al circulației. Graful rețelei de transport realizat este prezentat în figura 3.45.

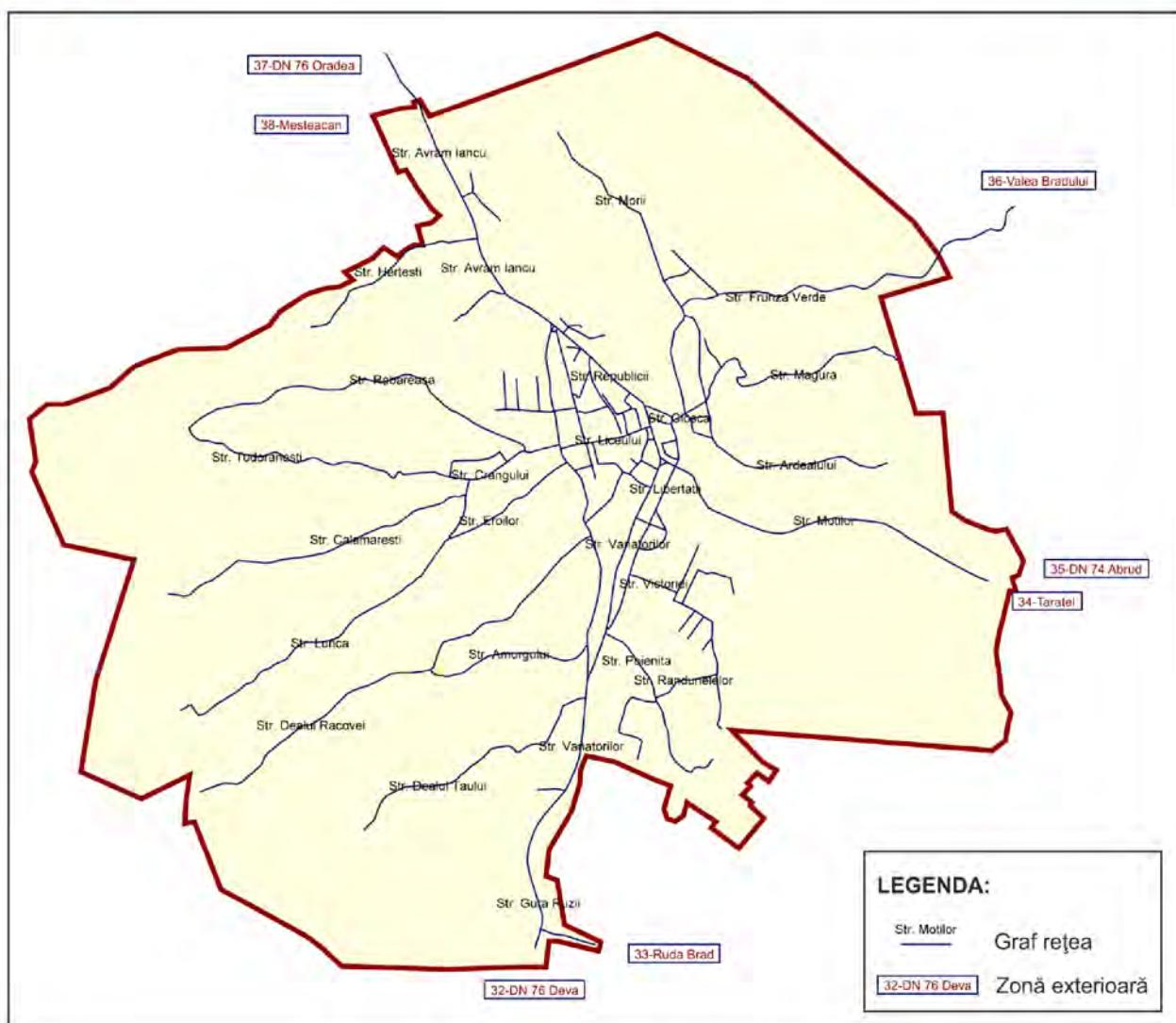


Figura 3.45. Graful rețelei din zona de analiză.

3.4. Cererea de transport

O etapă preliminară necesare pentru estimarea cererii de transport este constituirea zonelor de analiză a traficului. În cadrul procesului de zonificare a teritoriului s-a ținut seama de principiile generale recomandate de literatura de specialitate, având în vedere în același timp constrângerile generate de datele disponibile, pornind de la sistemul de zonificare / unitățile teritoriale de referință considerate în Planul Urbanistic General, versiunea aflată în lucru (figurile 3.46 - 3.51).

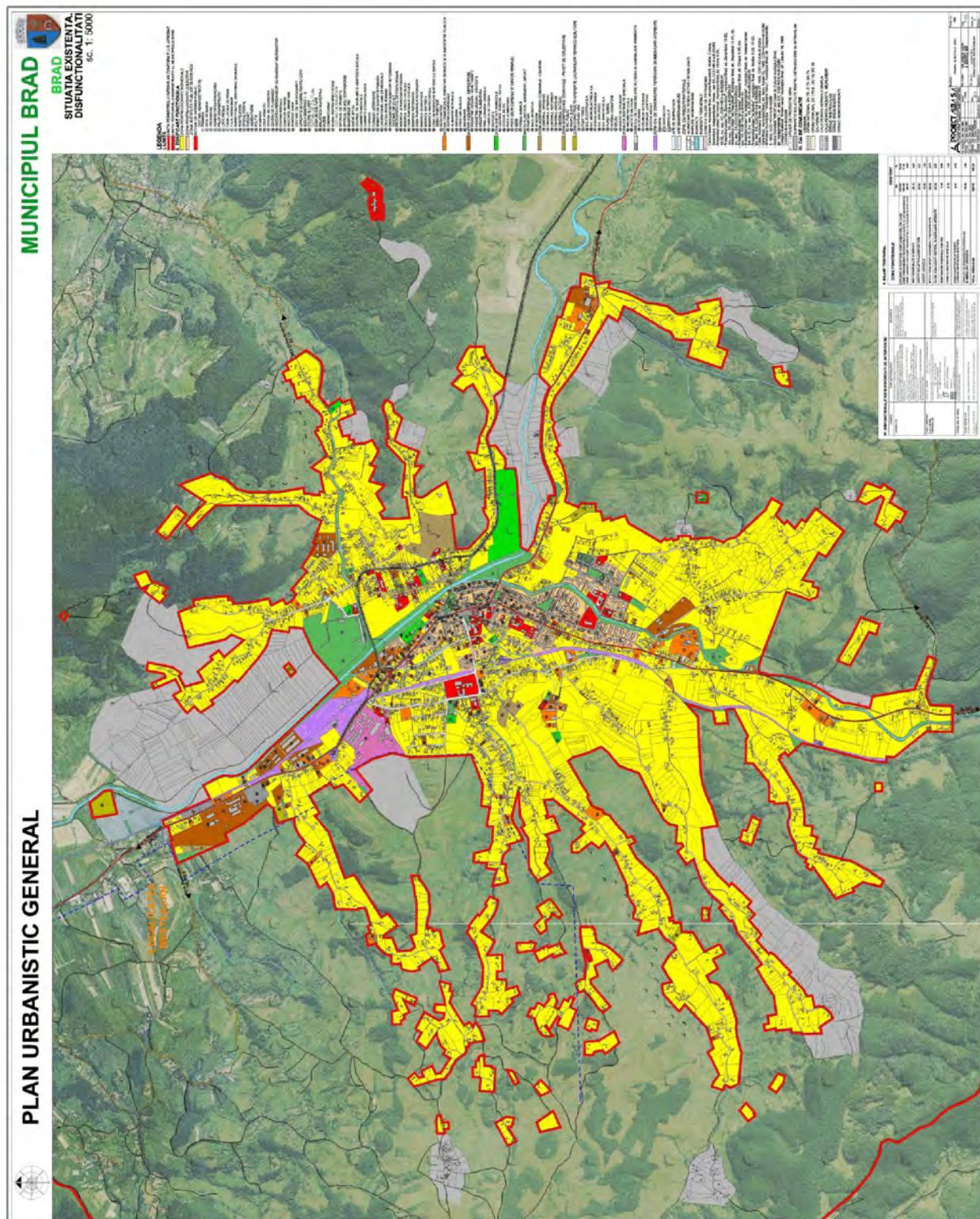


Figura 3.46. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad (versiunea în lucru).
(Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016) (rotită 90°).

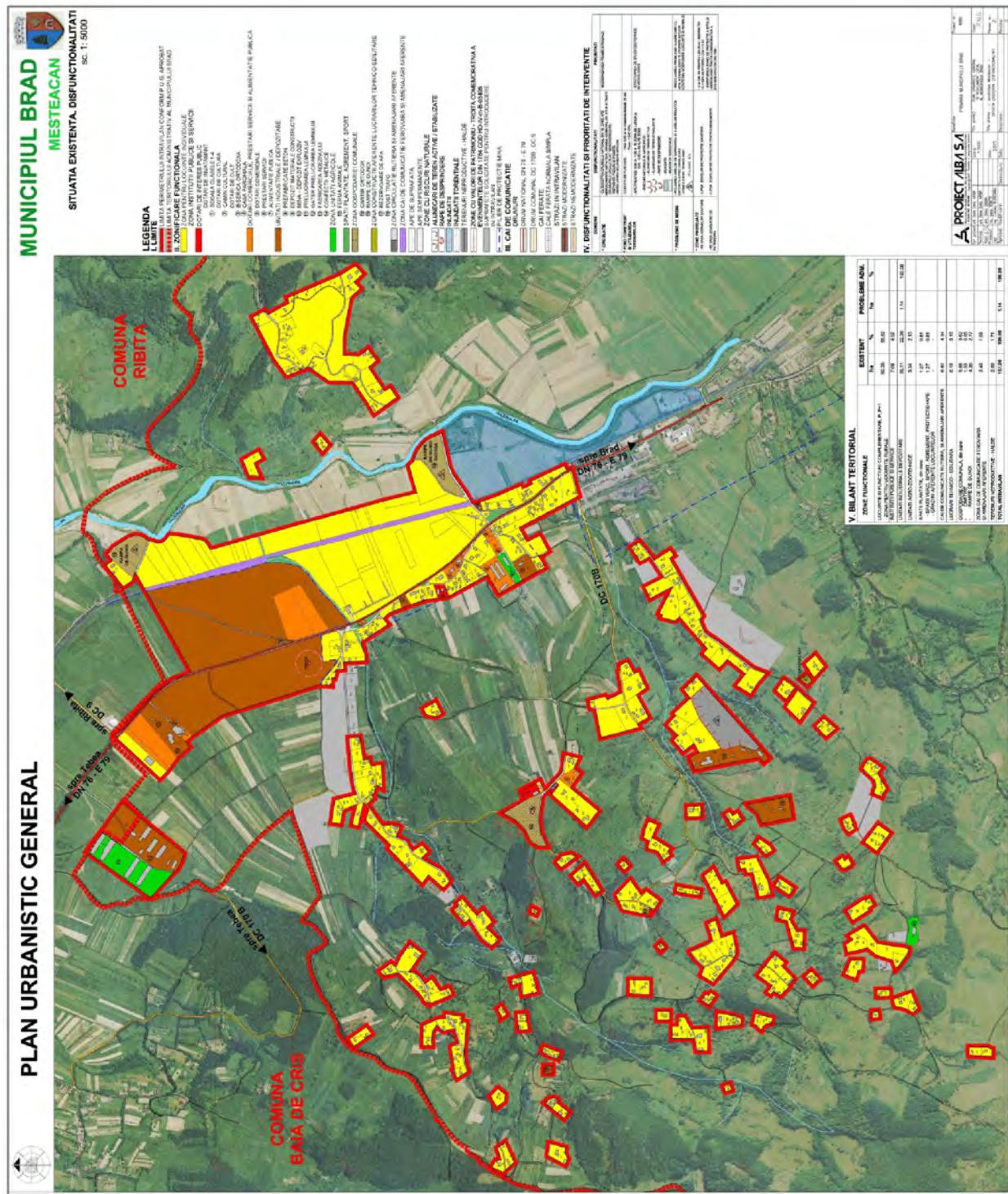


Figura 3.47. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad – Mesteacăn (versiunea în lucru).
 (Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016) (rotită 90°).



PLAN URBANISTICO GENERAL

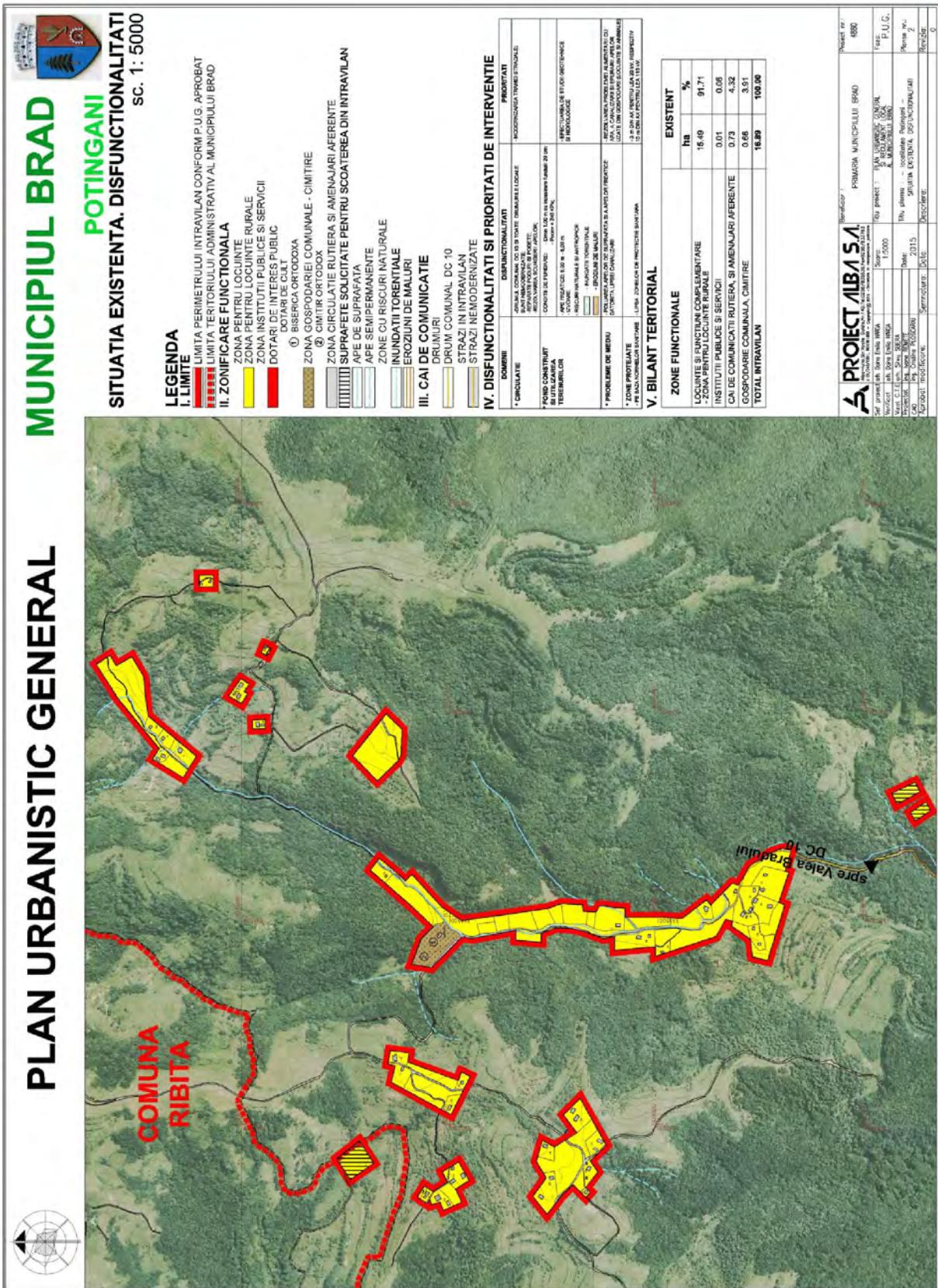


Figura 3.48. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad – Potingani (versiunea în lucru).

(Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016) (rotită 90°).

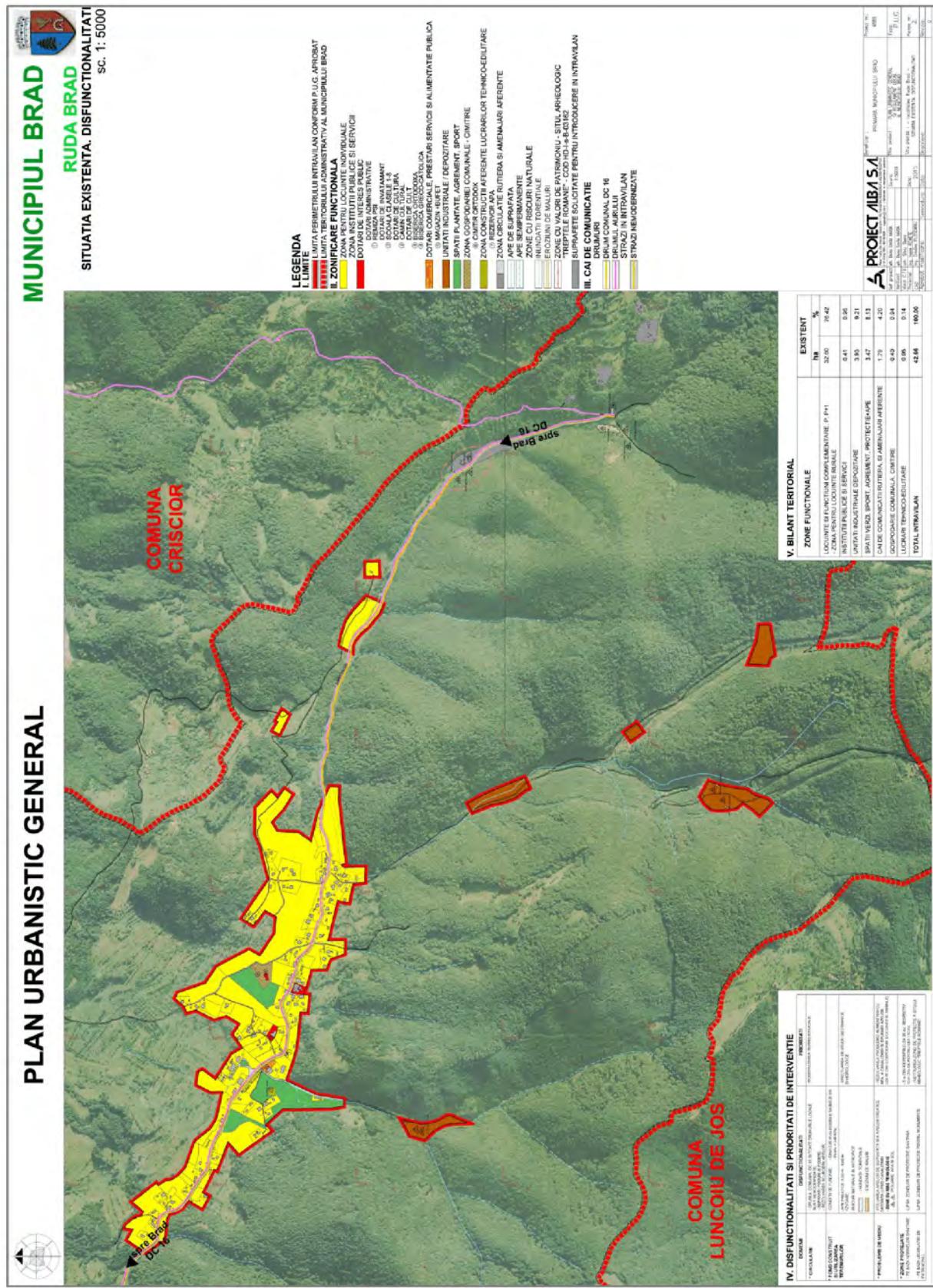


Figura 3.49. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad – Ruda Brad (versiunea în lucru).
 (Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016) (rotită 90°).



MUNICIPIUL BRAD
TARATEL

PLAN URBANISTICO GENERAL

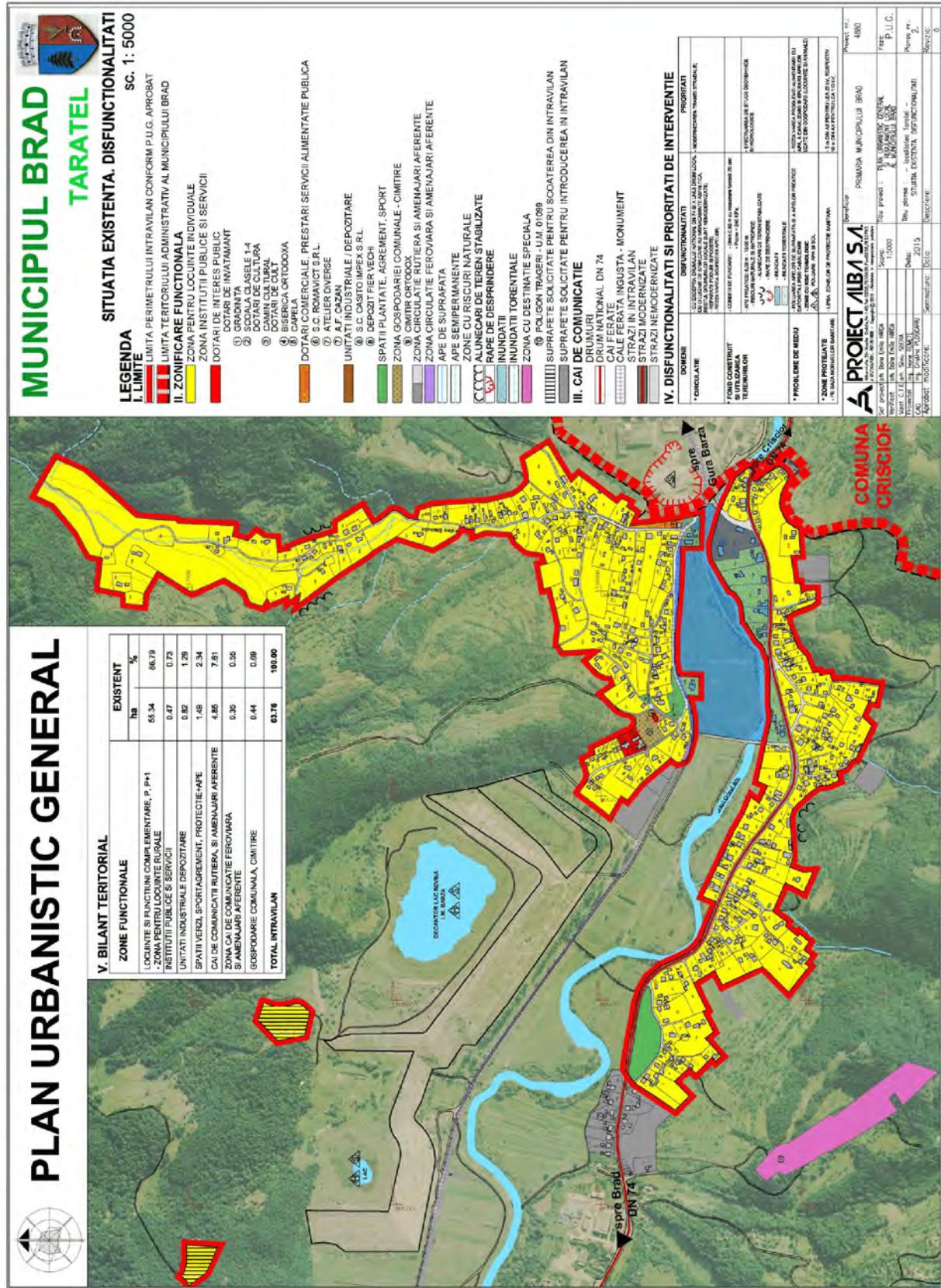


Figura 3.50. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad – Tărătel (versiunea în lucru).
 (Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016) (rotită 90°).

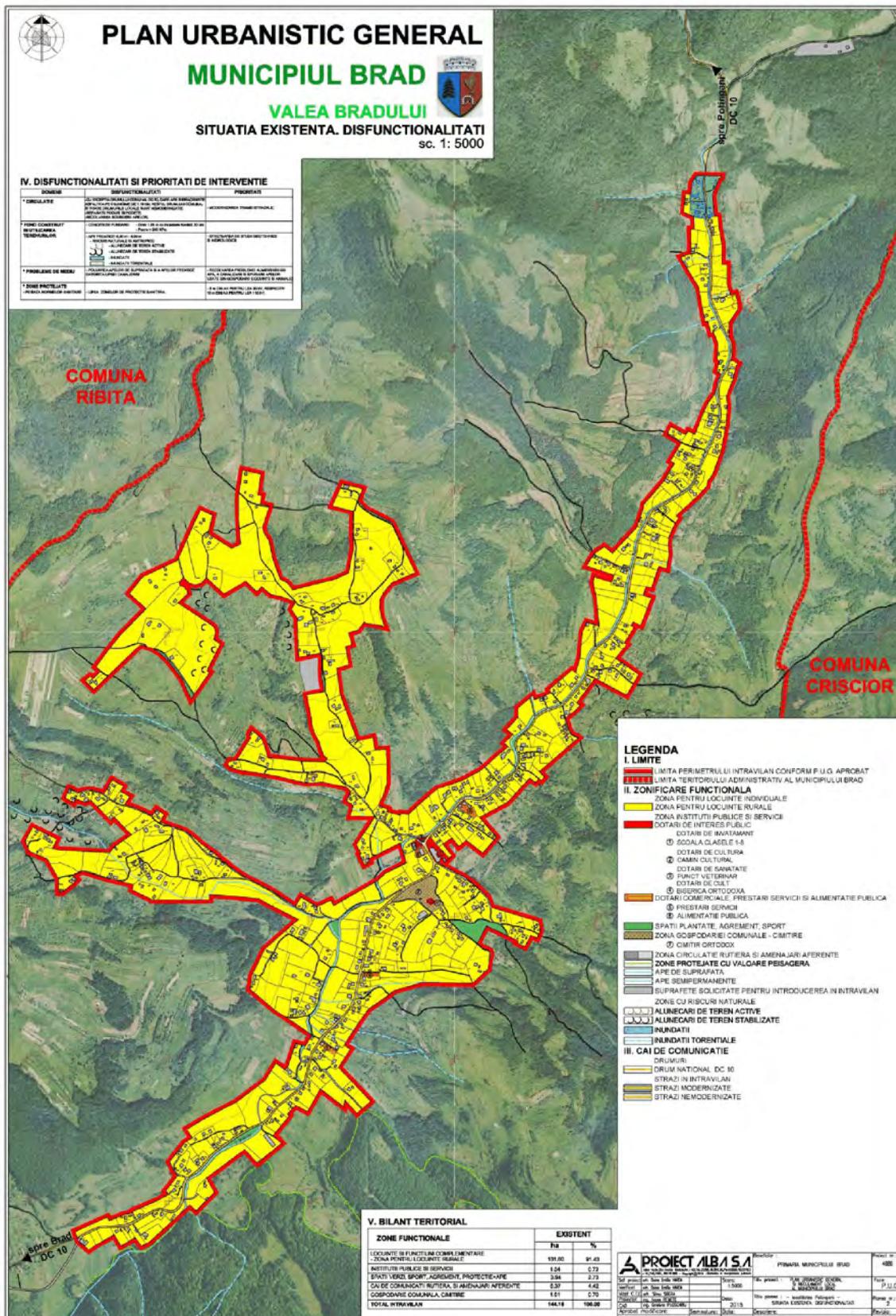


Figura 3.51. Unități teritoriale de referință PUG, Municipiul Brad – Valea Brad (versiunea în lucru).
(Sursa: Primăria Municipiului Brad, 2016).



Astfel, în cadrul modelului de transport aferent PMUD al Municipiului Brad, teritoriul a fost împărțit în 38 zone de trafic, din care 31 zone interne și 7 zone externe reprezentând potențialul de deplasare al localităților deservite în raport cu Municipiul Brad de drumurile naționale și comunale care penetrează teritoriul localității. Sistemul de zonificare aferent modelului de transport creat este prezentat în figura 3.52.

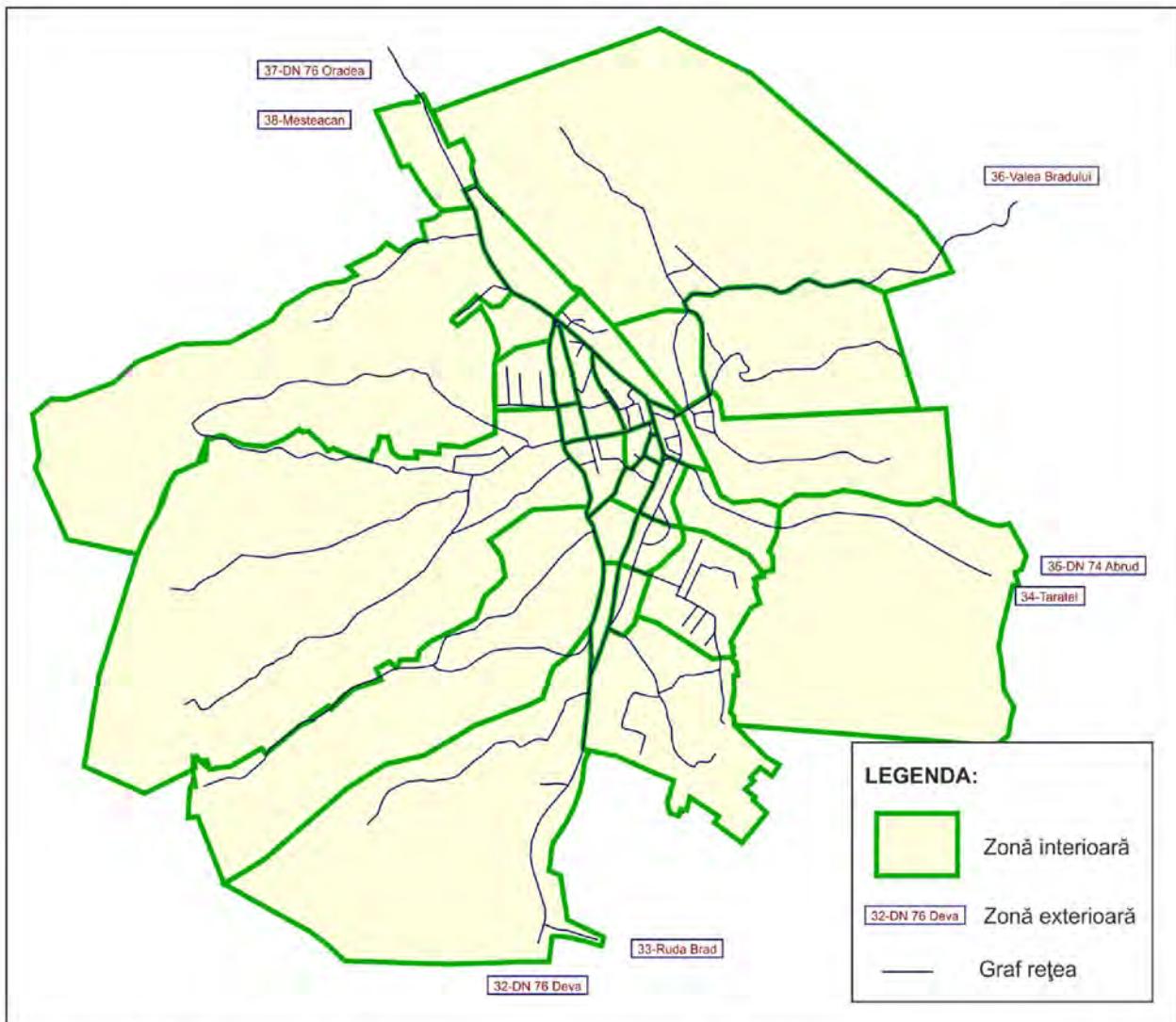


Figura 3.52. Zonele de trafic create în cadrul modelului de transport al Municipiului Brad.

Fiecare zonă de trafic are asociat un punct de localizare numit centroid de zonă în care este concentrat întregul nivel de activitate al zonei pe care acesta o reprezintă. Centroidul de zonă poate fi identificat ca centrul de greutate al suprafeței asociate și prezintă următoarele particularități:



- parametrii care caracterizează zonele sunt localizați în centroizi;
- distanța dintre două zone reprezintă distanța dintre centroizii asociați zonelor respective;
- în cazul conectării zonelor la o rețea de transport, centroizii au rolul de a reprezenta localizarea zonelor.

În figura 3.53 este prezentat modul în care zonele de trafic din cadrul modelului de transport realizat pentru Municipiul Brad au fost conectate la rețeaua de transport studiată.

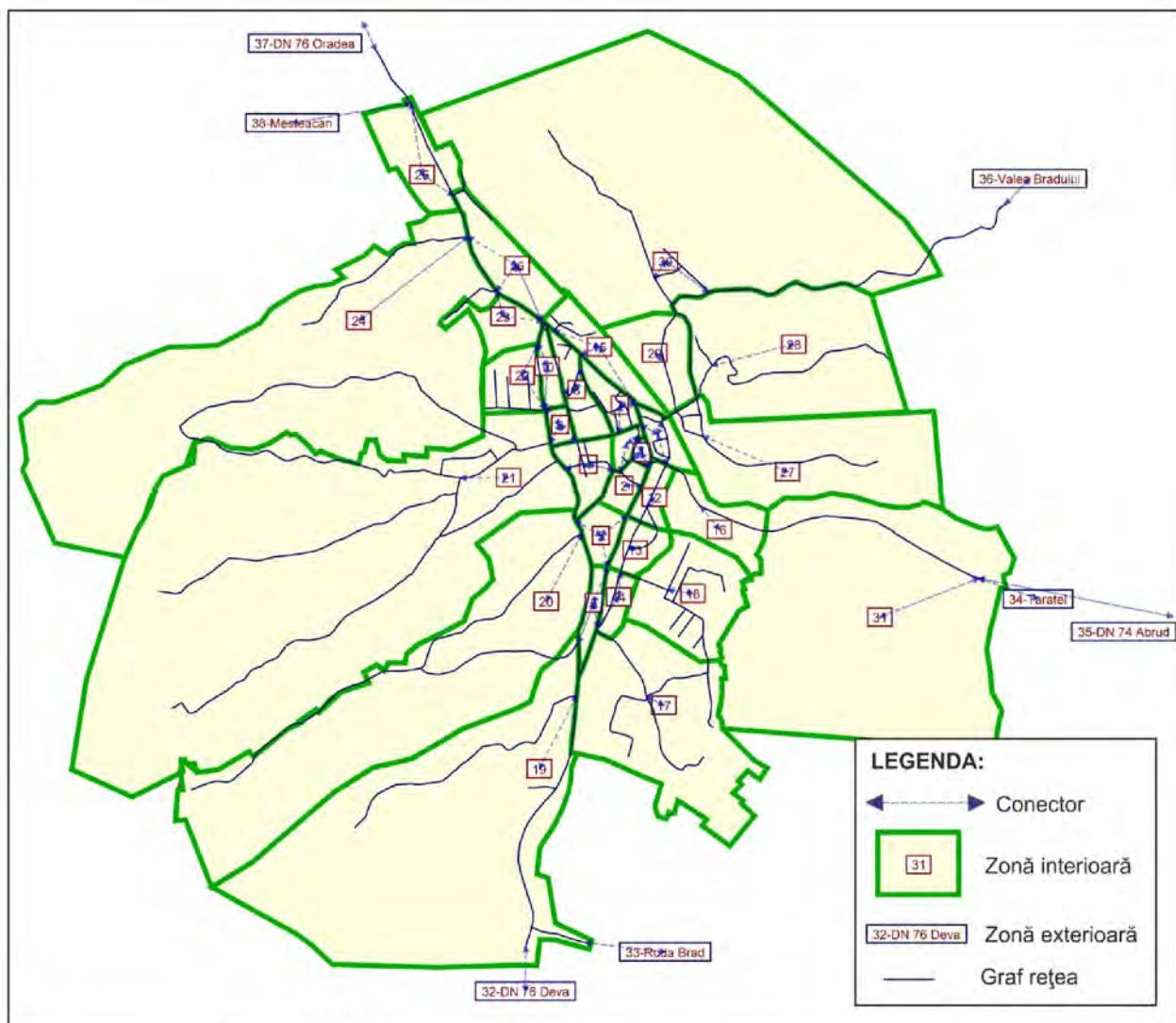


Figura 3.53. Conectarea zonelor de trafic la rețeaua de transport.



3.4.1. Generarea și atragerea deplasărilor

Generarea deplasărilor reprezintă prima etapă a modelului de transport în patru pași de estimare a cererii de transport. În această etapă se estimează numărul de deplasări generate (O_i) și atrase (D_i) de fiecare zonă, într-un interval de referință dat.

Deplasările care au ca scop, în origine sau în destinație, reședința, deseori sunt desemnate ca deplasări cu *scop principal*, iar toate celelalte deplasări cu alte scopuri, în origine sau destinație sunt numite *deplasări secundare*.

Caracterizarea unei deplasări ca un cuplu de scopuri permite, în același timp, identificarea cu o precizie mai mare a variabilelor sistemului de activități la care se face referire.

O mare parte a modelelor de generare utilizate în practică sunt descriptive, deoarece pe de o parte, pentru deplasările aşa-zise *sistematice* sau "în migrație alternantă" (domiciliu – loc de muncă și invers), efectuarea deplasării nu implică de fapt o alegere și deoarece, pe de altă parte, pentru motivele (scopurile) pentru care există opțiuni, alegerea este influențată de multe alte variabile dificil de cuantificat (figura 3.54).

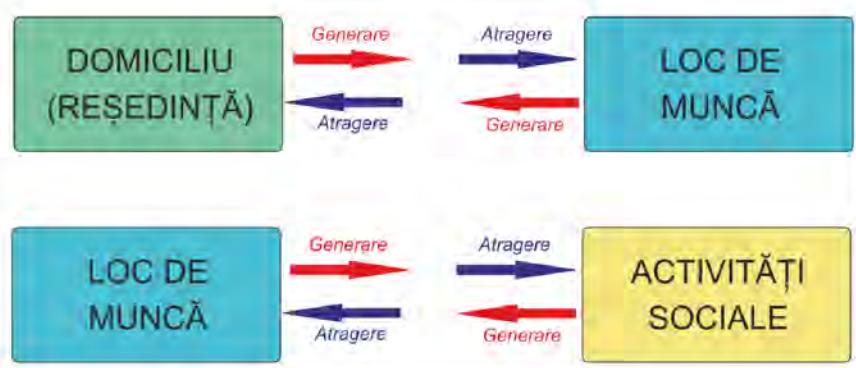


Figura 3.54. Deplasări generate - atrase (adaptare după [31]).

În general, modelul pentru călătoriile produse într-o zonă, indiferent de destinația acestora, este influențat de următorii factori:

- **caracteristicile populației:**
 - *venit*;
 - *structură familială*;
 - *detinerea de autovehicule, etc.*



- **caracteristicile teritoriului:**

- *modul de utilizare al zonelor;*
- *prețul terenurilor;*
- *densitatea rezidențială;*
- *rata de urbanizare, etc.*

- **accesibilitatea:**

- *calitatea rețelei stradale și rutiere;*
- *densitatea rețelei stradale și rutiere, etc.*

Pentru determinarea numărului de deplasări generate și atrase de fiecare zonă de trafic, a fost aplicat un model de regresie liniară multiplă în cadrul căruia variabilele independente sunt *numărul de locuitori, deținerea de autovehicule, numărul locurilor de muncă, centrele comerciale, unitățile de învățământ etc.* Forma funcțională a acestui model este dată în relația 3.1:

$$N_{\text{dep_generate/atrase}} = a_0 + \sum_i a_i \cdot X_i \quad [\text{deplasari / ora}] \quad (3.1)$$

în care:

- *X_i reprezintă variabile independente specifice unei zone (numărul de locuitori, deținerea de autovehicule, numărul locurilor de muncă, centrele comerciale, unitățile de învățământ);*
- *a₀, a₁, a₂, ..., a_i sunt coeficienți ai modelului.*

Calibrarea numărului de deplasări generate și atrase de zonele de trafic a fost făcută utilizând date și informații rezultate din anchetele în gospodării.

3.4.2. Distribuția pe destinații

Modelele de repartiție pe destinații sunt utilizate pentru a estima alegerile pe care le fac călătorii în stabilirea destinațiilor, rezultând astfel matricea origine - destinație. Cel mai cunoscut model din această categorie este modelul gravitațional, generat prin analogie cu *Legea atracției gravitaționale a lui Newton*. Prin intermediul acestui model sunt estimate călătorii pentru fiecare pereche de zone Origine - Destinație (celulă din matricea O-D) pe baza potențialelor de generare și atragere a călătoriilor specifice fiecărei zone de trafic.



Pentru repartitia pe destinații a deplasărilor estimate în etapa anterioară a fost utilizat modelul gravitațional a cărui expresie este de forma:

$$t_{ij} = g_i \cdot a_j \cdot f(d_{ij}) \quad (3.2)$$

unde:

- $g_i = \sum_j t_{ij}$ reprezintă volumul cererii "generate" de zona i ;
- $a_j = \sum_i t_{ij}$ reprezintă volumul cererii "atrase" de zona j ;
- $f(d_{ij})$ este funcția dificultăților întâmpinate la efectuarea deplasărilor între zonele i și j .

Funcția dificultăților întâmpinate la efectuarea deplasărilor între oricare două zone de trafic, întâlnită în literatura și sub denumirile de "funcție de impedanță" sau "funcție de rezistență la deplasare" utilizată în această aplicație a fost o funcție putere cu exponent negativ al cărei argument reprezintă distanța dintre zonele de trafic. Calibrarea modelului de distribuție s-a făcut cu ajutorul informațiilor din cadrul anchetelor în gospodării (privind numărul de deplasări la nivel de O-D) în combinație cu distanța, timpul și costurile deplasării între zonele de Origine și Destinație.

3.4.3. Alegerea modală

Prin intermediul modelelor de alegere modală se obține proporția din totalul deplasărilor care, provenind dintr-o anumită zonă de origine se efectuează către o zonă de destinație, pentru un anumit motiv, când se utilizează un anume mod de transport.

Modelele cele mai simple simulează o alegere binară, tipică, între mijloacele private – individuale și cele publice – colective. Cele complexe consideră deplasările efectuate pe jos, cu bicicleta, în automobil ca pasager, în automobil ca șofer, cu autobuzul sau o combinație de diferite mijloace.

Factorii care influențează alegerea modului de transport și constituie atritive ale alternativelor decidentului pentru modelarea acestei alegeri, pot fi împărțiti în trei grupe:

- după caracteristicile utilizatorului:
 - posesia autoturismului;



- posesia permisului de conducere sau disponibilitatea unui conducător auto;
 - caracteristicile și structura familiei;
 - venitul familiei;
 - constrângeri de natură exogenă (necesitatea de a folosi autoturismul pentru deplasările la locul de muncă depărtat sau pentru a duce copiii la școală);
 - densitatea rezidențială a zonei de domiciliu;
- după **caracteristicile deplasărilor:**
 - scopul călătoriei – pentru deplasarea la locul de muncă este mai facilă uneori folosirea transportului public cu cale exclusivă, datorită regularității serviciului, iar pentru alte scopuri, cum este cazul cumpărăturilor de la sfârșit de săptămână, folosirea autoturismului;
 - perioada zilei în care se efectuează deplasarea – deplasările la ore târzii sunt efectuate mai dificil cu transportul public;
 - după **caracteristicile alternativelor de transport și a utilităților fizice ale sistemului de transport; acestea pot fi divizate în următoarele categorii:**
 - atribute cu exprimare cantitativă:
 - durata deplasării (în vehicul, în aşteptarea acestuia precum și deplasarea pentru accesul la stația de transport public sau la autoturism);
 - costurile totale monetare (pentru combustibil sau biletul de călătorie);
 - frecvența serviciului public și gradul de ocupare a vehiculelor;
 - atribute evaluate calitativ:
 - confortabilitate și comoditate;
 - regularitate;
 - securitate și siguranță a deplasării;

Ultima categorie de atribute influențează decisiv alegerea modală, cercetarea din domeniu dezvoltând numeroase metode de estimare care folosesc date de preferință declarată obținute din anchetele de trafic.

Modelul multinomial Logit estimează probabilitatea alegerii unui anumit mod de transport, probabilitate care se determină cu relația [7]:



$$P_k = \frac{e^{-\beta C_{ij}^k}}{\sum_m e^{-\beta C_{ij}^m}} [\%] \quad (3.3)$$

$$C_{ij}^k = \sum_p \varphi_{kp} x_{kp} [u.m.] \quad (3.4)$$

unde:

- C_{ij}^k reprezintă costul generalizat pentru efectuarea deplasării utilizând modul de transport k ;
- φ_{kp} este parametrul de echivalare pentru variabilele de timp, cost monetar al deplasării;
- x_{kp} sunt componente ale costului generalizat al deplasării;
- k reprezintă autovehicul personal, mijlocul de transport în comun, etc.;
- β este coeficient al modelului.

Modelul este calibrat utilizând informațiile din cadrul anchetelor în gospodării. Modelul de transport tratează atât modurile de transport privat, cât și modul de transport public disponibil, cu microbuze. Pentru fiecare dintre modurile de transport disponibile, sunt introduse vehicule din toate clasele întâlnite în trafic:

● **Transport de persoane:**

- privat:
 - autoturisme
 - biciclete;
- public:
 - microbuze;

● **Transport de marfă:**

- vehicule usoare de marfă;
- vehicule grele de marfă;
- vehicule articulate.

3.4.4. Distribuția pe itinerarii

Ultimul pas din cadrul modelului de estimare a cererii de transport "în patru pași" presupune stabilirea unui echilibru între cererea și oferta de transport.



Metodele de afectare distribuie valorile de trafic în funcție de un set de constrângeri care includ (figura 3.55): *capacitatea de transport; timpul de călătorie; costul efectiv (sau generalizat) al călătoriei.*

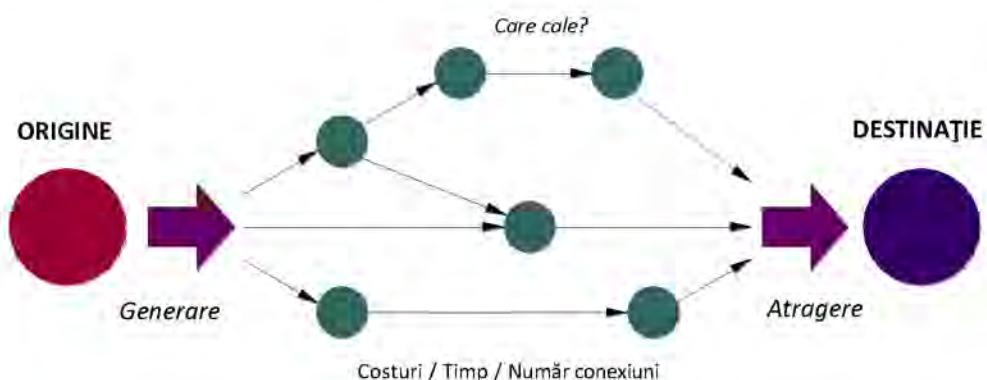


Figura 3.55. Principiul de afectare a călătoriilor (adaptare după [31]).

În cadrul acestei etape, pe lângă estimarea rutelor utilizate pentru fiecare relație din matricea modală O - D, se urmărește:

- analiza relațiilor de trafic care solicită un anumit segment al rețelei;
- estimarea raportului debit / capacitate la nivelul rețelelor modale și identificarea celor mai solicitate arce;
- estimarea costurilor generalizate pentru fiecare pereche O - D.

Afectarea cererii pe itinerarii necesită cunoașterea unui set minim de date de intrare:

- caracteristicile rețelei de transport, formalizată printr-un graf cu arce și noduri, specifice orizontului de timp pentru care sunt estimate matricele modale O - D;
- matricele modale O - D corespunzătoare intervalului de timp de referință pentru care se face afectarea;
- principiile de afectare a cererii de transport adoptate.

Alegerea rutei de transport este influențată de caracteristicile de natură socio-economică specifice arealului de analiză și de caracteristicile ofertei de transport: accesibilitate modală, viteze curente de deplasare, tempi curenți de deplasare în rețea, distanțe, costuri monetare, durate de așteptare, durate pentru manevre necesare, tipul legăturilor asigurate în noduri, tehnici de reglementare a accesului la serviciu, etc.



Calibrarea valorilor de trafic s-a realizat pe baza datelor înregistrate în cadrul anchetelor de trafic realizate în luna noiembrie 2015.

Prin afectarea cererii de transport, obținută prin procedeele descrise în capitolele anterioare, pe rețeaua actuală de transport modelată, au fost obținute următoarele configurații ale fluxurilor de trafic pe ansamblul rețelei, corespunzătoare situației curente.

În cele ce urmează sunt prezentate volumele de trafic înregistrate pe întreaga rețea modelată, pentru categoriile de vehicule: autoturisme, vehicule ușoare de marfă și vehicule grele de marfă, atât la nivel MZA (medie zilnică anuală) (figurile 3.56, 3.58, 3.60), cât și la nivelul orei de vârf de trafic (figurile 3.57, 3.59, 3.61).

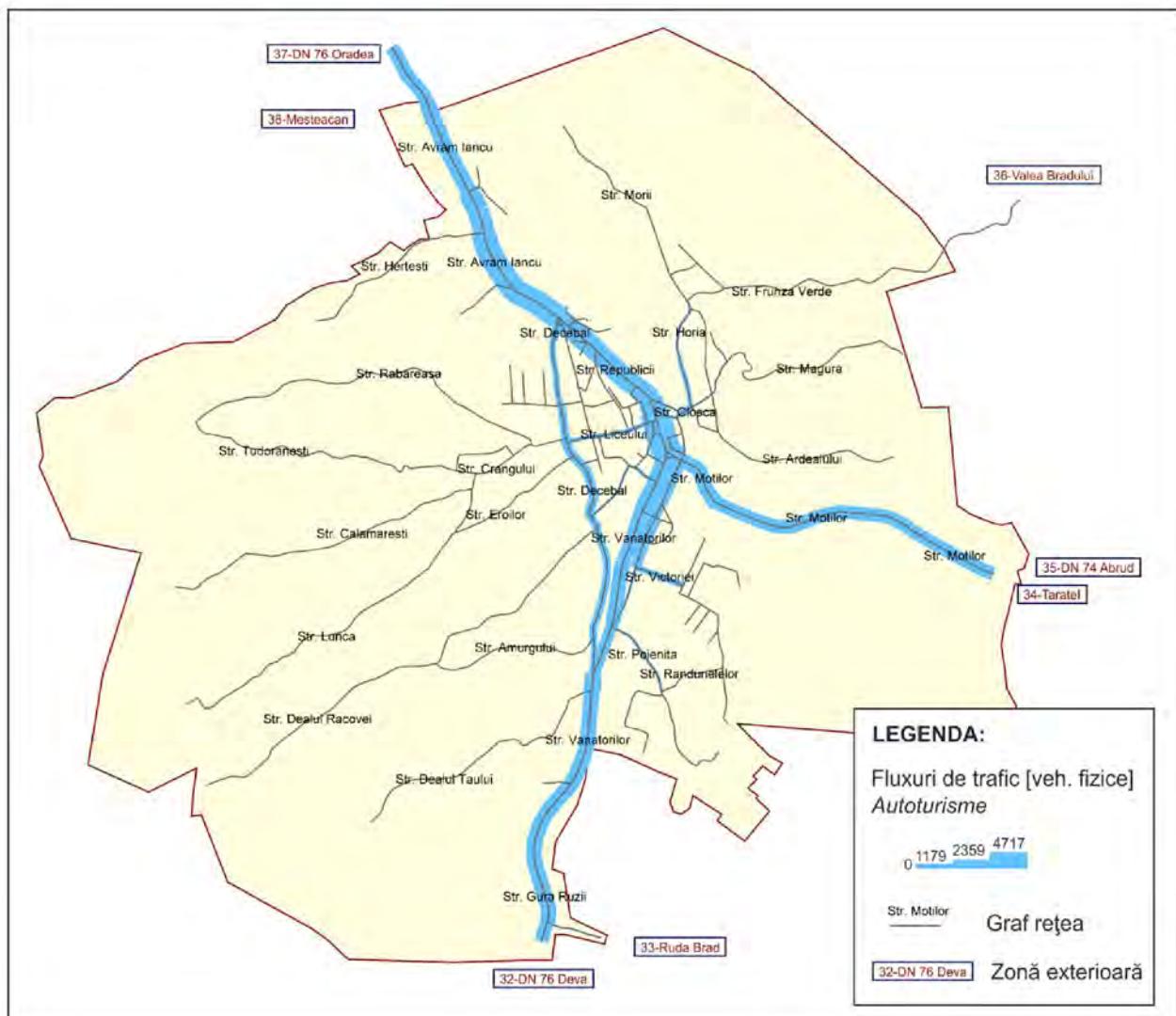


Figura 3.56. Fluxuri de trafic, autoturisme, MZA 2015.

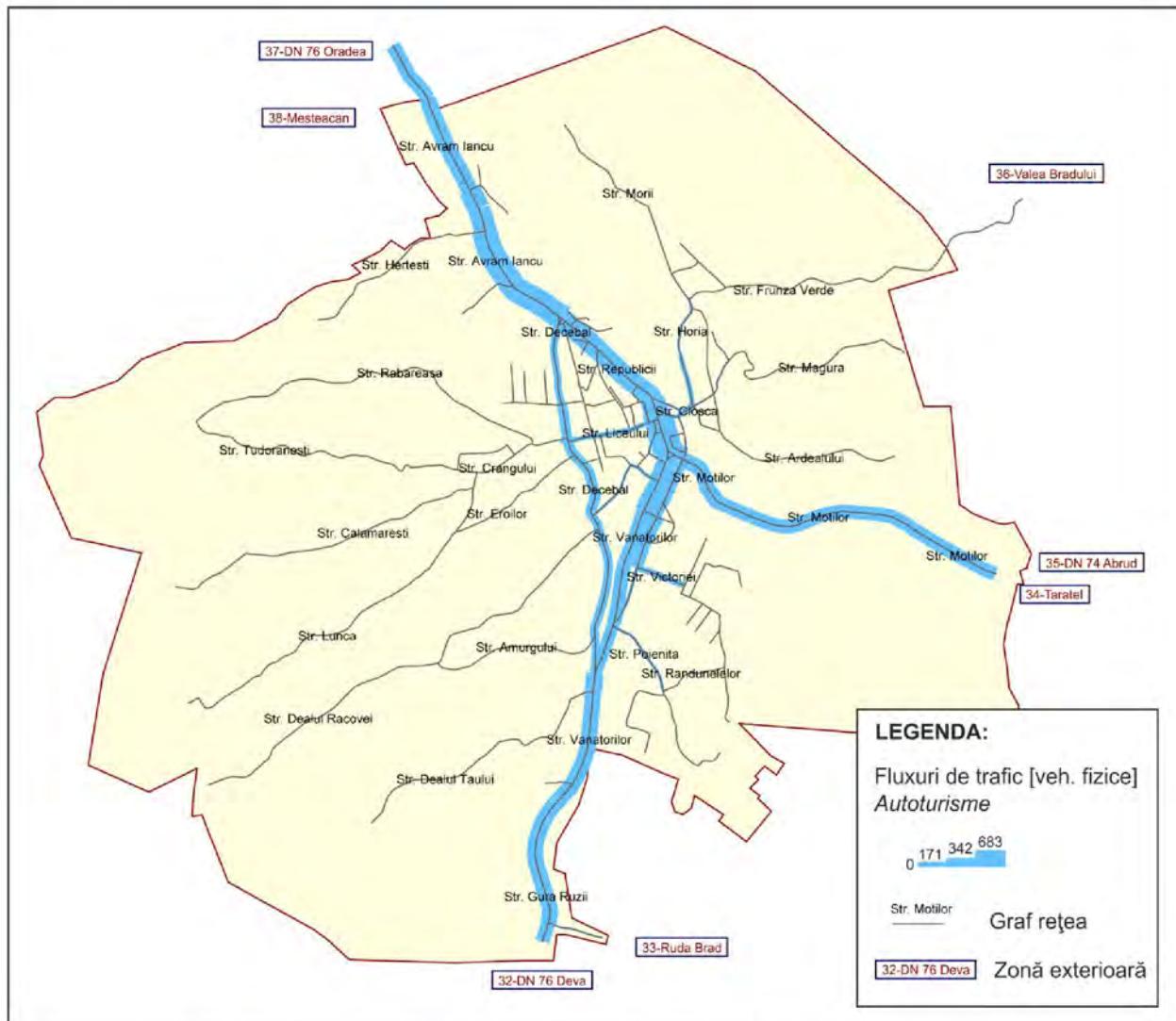


Figura 3.57. Fluxuri de trafic, autoturisme, ora de vârf de trafic, 2015.

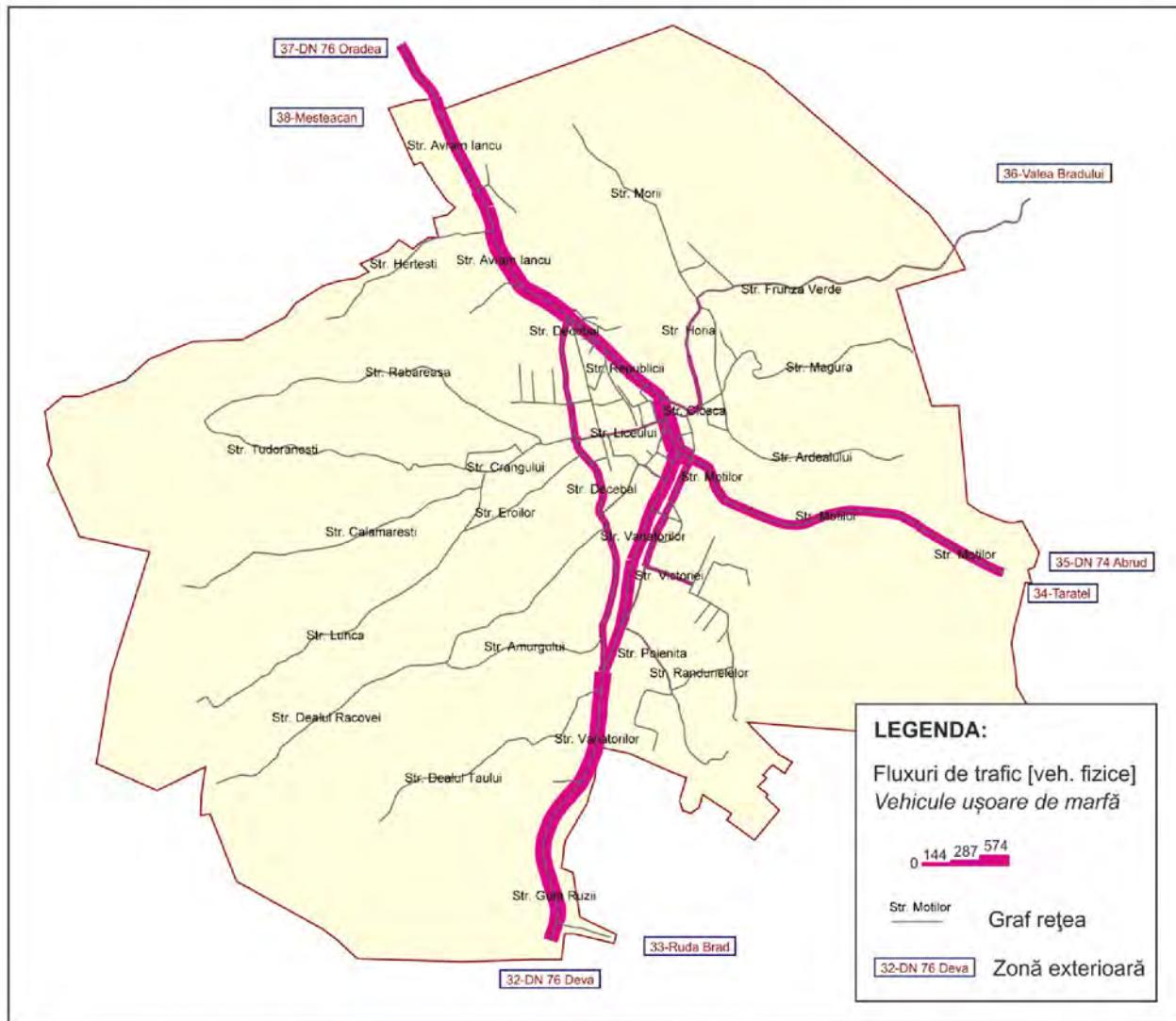


Figura 3.58. Fluxuri de trafic, autovehicule ușoare de marfă, MZA 2015.

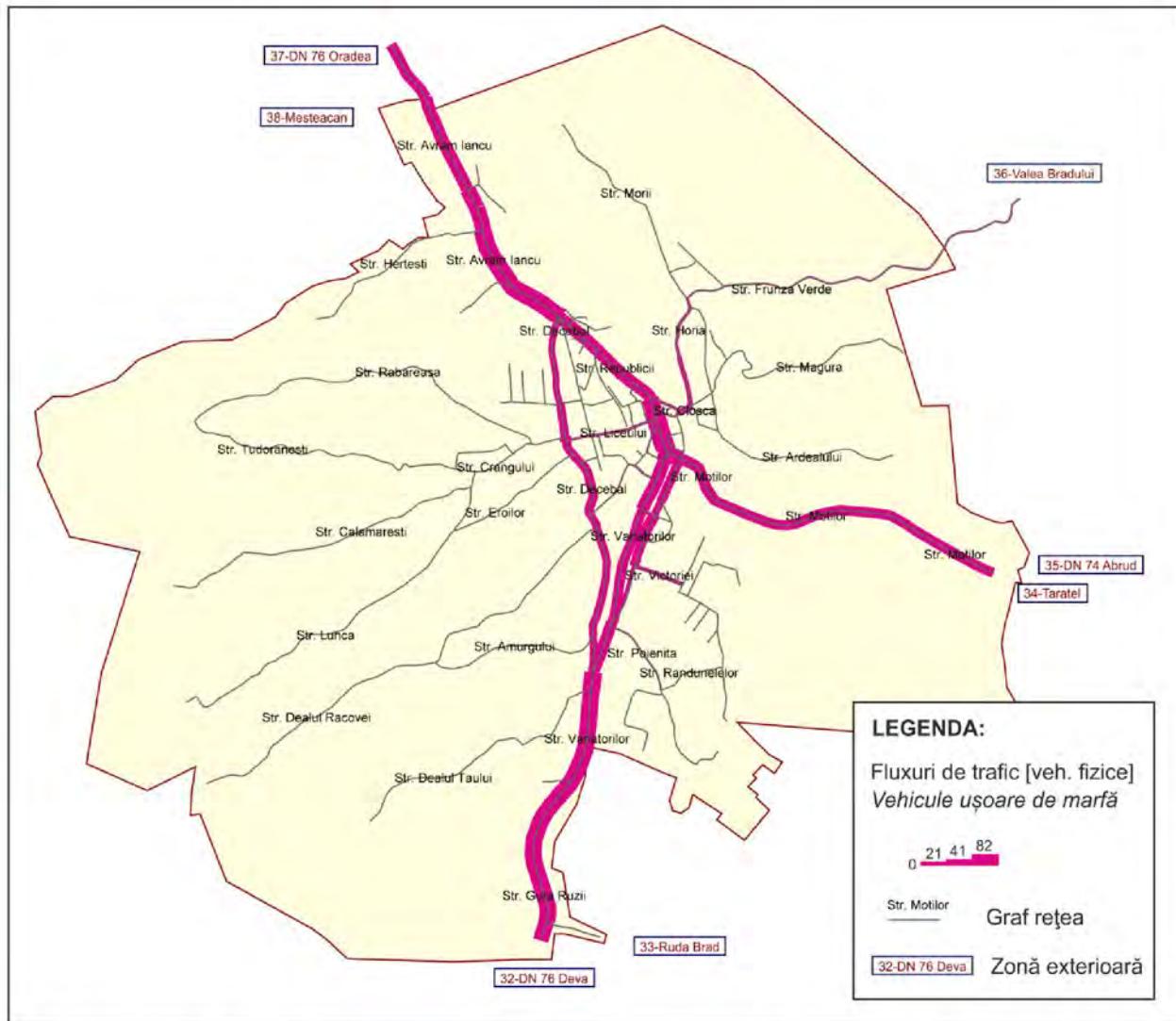


Figura 3.59. Fluxuri de trafic, autovehicule ușoare de marfă, ora de vârf de trafic, 2015.

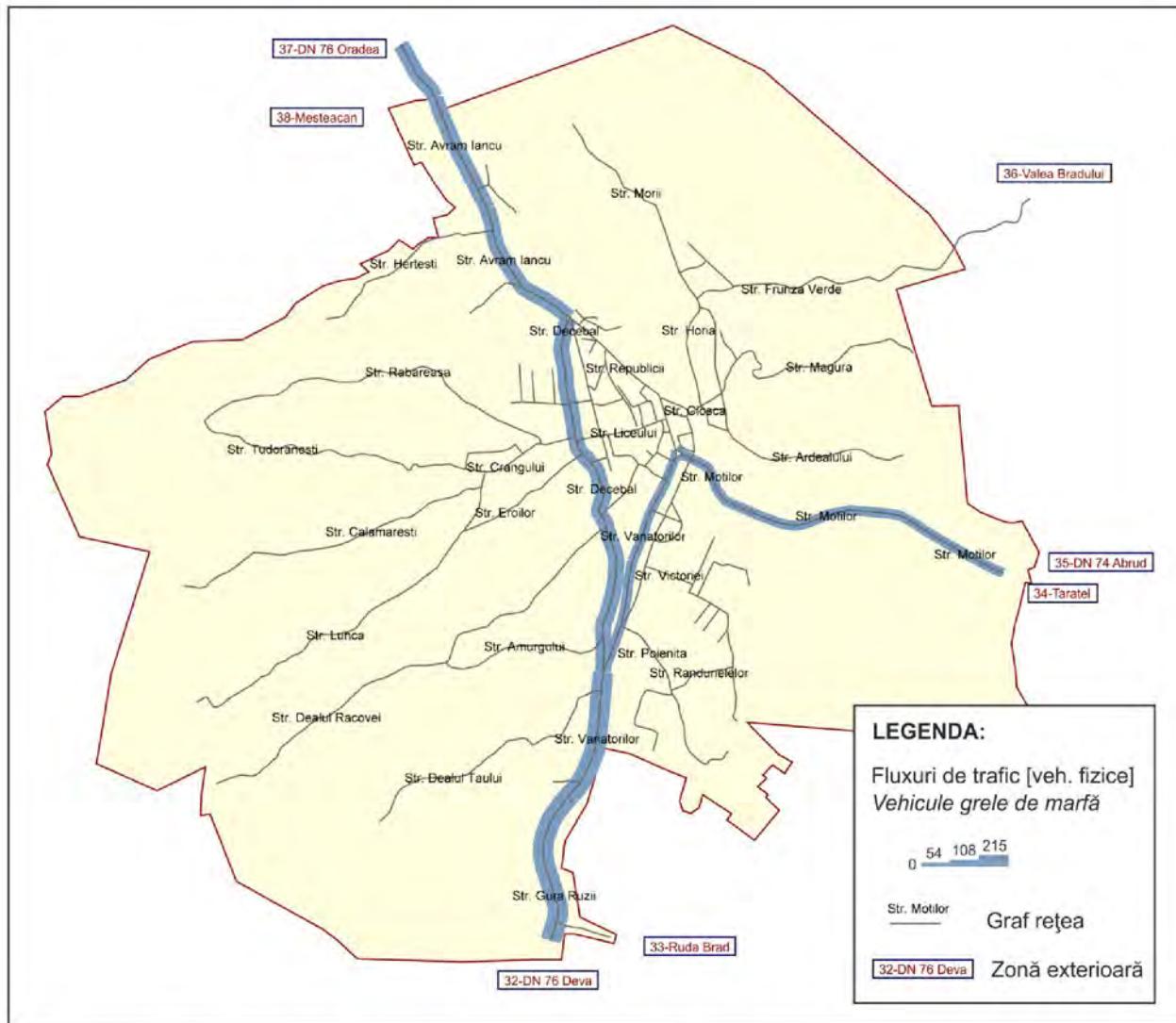


Figura 3.60. Fluxuri de trafic, autovehicule grele de marfă, MZA 2015.

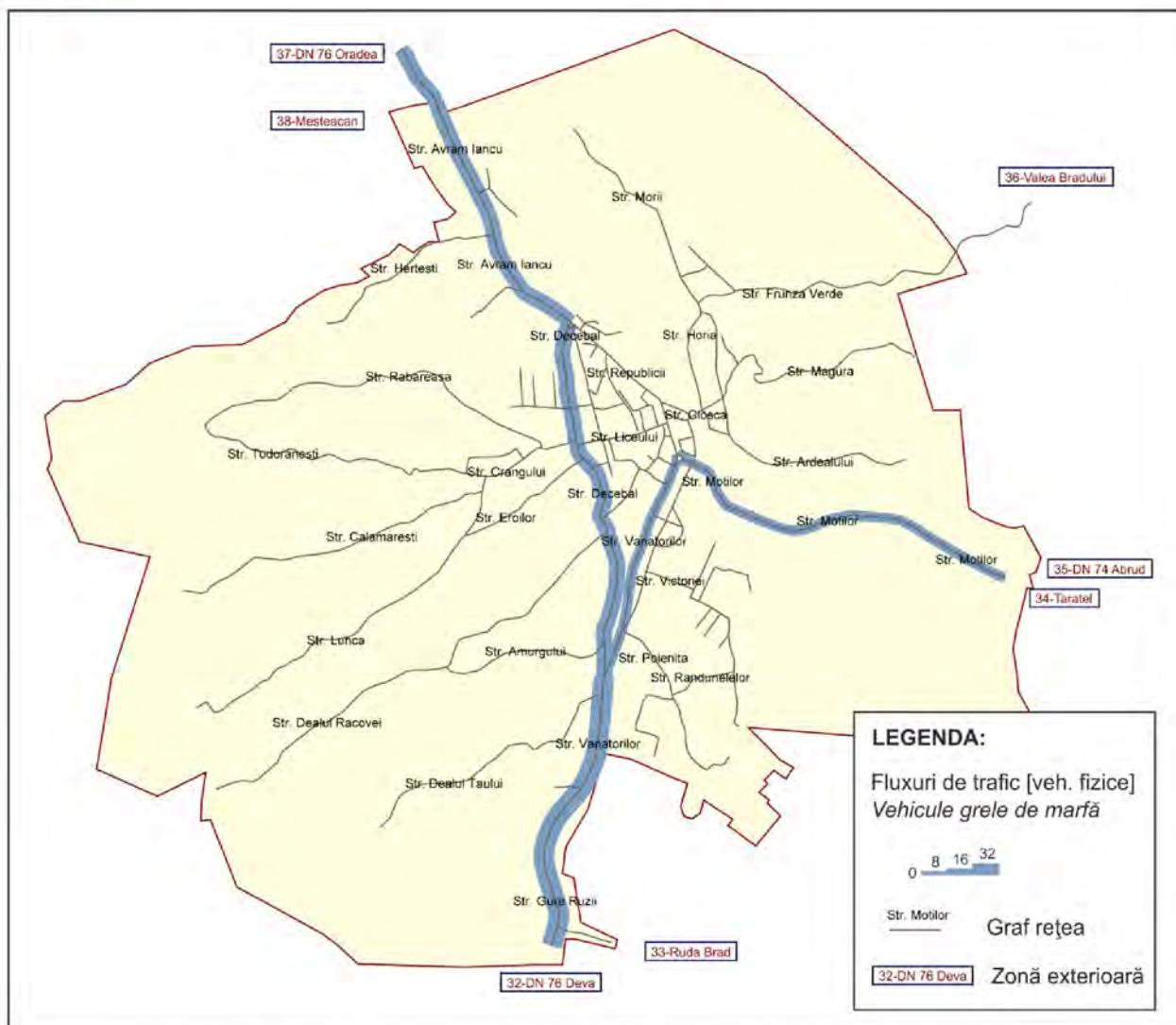


Figura 3.61. Fluxuri de trafic, autovehicule grele de marfă, ora de vârf de trafic, 2015.

3.5. Calibrarea și validarea datelor

Concordanța dintre datele de trafic obținute în urma modelării fizico-matematice și datele înregistrate în urma anchetelor de trafic este evidențiată de rezultatul funcției GEH Statistic (de la numele descoperitorului acesteia, **Geoffrey E. Havers**), funcție statistică utilizată pentru analiza traficului începând cu anul 1970 [26]. Expresia acestei funcții este:



$$GEH = \sqrt{\frac{2 \cdot (M - C)^2}{M + C}} \quad (3.5)$$

în care:

- *M sunt valorile de trafic orare rezultate în urma modelării;*
- *C sunt valorile de trafic orare măsurate.*

Interpretarea rezultatelor obținute în urma aplicării funcției GEH pentru valorile fluxurilor de trafic sunt următoarele [11]:

- *GEH < 5 – indică o bună reprezentare a realității prin intermediul modelării. Conform Manualului de Proiectare a Drumurilor și Podurilor ("Design Manual for Roads and Bridges") din Marea Britanie, un model de trafic este valid dacă 85% din valoarea volumelor de trafic modelate au GEH < 5;*
- *5 < GEH < 10 – recomandă investigații în cadrul proiectului;*
- *GEH > 10 – indică probleme în modelul de evaluare a cererii de călătorie.*

Prin compararea valorilor de trafic măsurate și modelate, pentru toate cele trei categorii de autovehicule considerate (autoturisme, vehicule ușoare de marfă și vehicule grele de marfă), în cadrul modelului de transport realizat pentru Municipiul Brad s-au obținut valori ale funcției GEH cuprinse între 0 și 3,42 (în toate cazurile), fapt care confirmă valabilitatea modelului (tabelul 3.8).

Tabelul 3.8. Test de concordanță GEH între valorile modelate și cele măsurate.

| Nr. post | Sens | Valori măsurate | | | Valori modelate | | | GEH | | |
|----------|------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| | | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă |
| 1 | 1_1 | 1714 | 447 | 215 | 1718 | 448 | 215 | 0,10 | 0,05 | 0,00 |
| | 1_2 | 1714 | 447 | 215 | 1735 | 448 | 215 | 0,51 | 0,05 | 0,00 |
| 2 | 2_1 | 1693 | 282 | 107 | 1697 | 270 | 107 | 0,10 | 0,72 | 0,00 |
| | 2_2 | 1693 | 282 | 107 | 1682 | 269 | 107 | 0,27 | 0,78 | 0,00 |
| 3 | 3_1 | 1706 | 307 | 168 | 1692 | 300 | 168 | 0,34 | 0,40 | 0,00 |
| | 3_2 | 1706 | 307 | 168 | 1693 | 300 | 168 | 0,32 | 0,40 | 0,00 |
| 4 | 4_1 | 1016 | 190 | 0 | 985 | 174 | 0 | 0,98 | 1,19 | 0,00 |
| | 4_2 | 1016 | 190 | 0 | 979 | 173 | 0 | 1,17 | 1,26 | 0,00 |
| 5 | 5_1 | 4145 | 560 | 0 | 4047 | 559 | 0 | 1,53 | 0,04 | 0,00 |



| Nr. post | Sens | Valori măsurate | | | Valori modelate | | | GEH | | |
|----------|------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| | | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă | Auto-turisme | Veh. ușoare de marfă | Veh. grele de marfă |
| | 5_2 | 4145 | 560 | 0 | 4091 | 563 | 0 | 0,84 | 0,13 | 0,00 |
| 6 | 6_1 | 3040 | 372 | 0 | 3057 | 374 | 0 | 0,31 | 0,10 | 0,00 |
| | 6_2 | 3040 | 372 | 0 | 2907 | 361 | 0 | 2,44 | 0,57 | 0,00 |
| 7 | 7_1 | 648 | 70 | 0 | 617 | 71 | 0 | 1,23 | 0,12 | 0,00 |
| | 7_2 | 648 | 70 | 0 | 738 | 85 | 0 | 3,42 | 1,70 | 0,00 |
| 8 | 8_1 | 2496 | 402 | 107 | 2471 | 397 | 107 | 0,50 | 0,25 | 0,00 |
| | 8_2 | 2375 | 402 | 107 | 2350 | 385 | 107 | 0,51 | 0,86 | 0,00 |

O altă modalitate de evaluare a concordanței dintre datele măsurate și cele modelate o reprezintă analiza afectării cererii de transport pe rețea. Rezultatele acestei analize sunt prezentate în figurile 3.62 – 3.64, pentru fiecare dintre modurile de transport considerate. Așa cum se poate observa din figuri, abaterea medie pătratică are valori mai mari decât 0,99, ceea ce demonstrează o foarte bună concordanță între sirurile de date măsurate și cele modelate, validând modelul realizat.

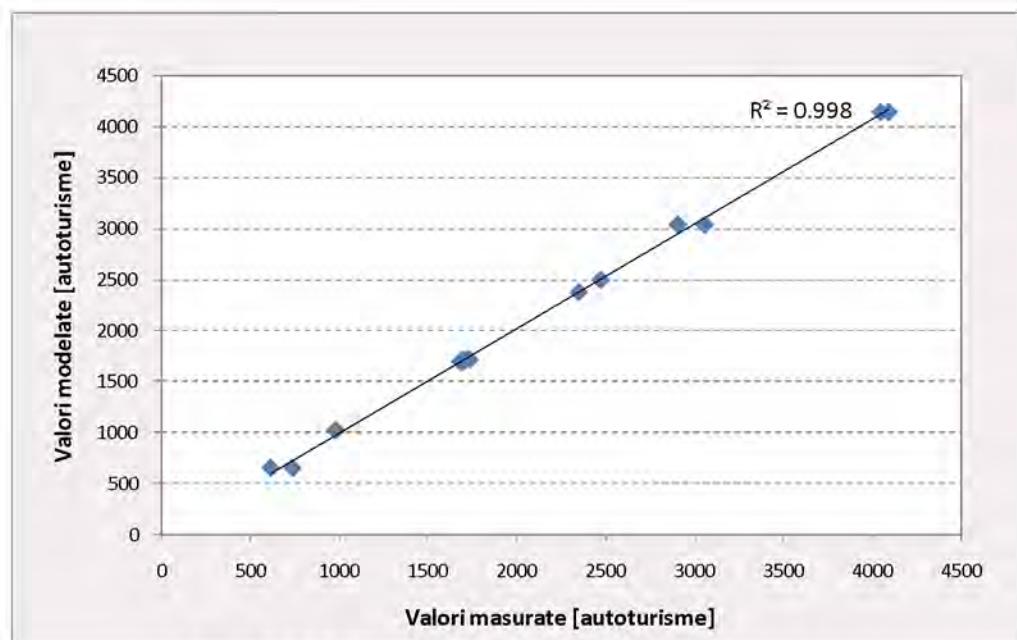


Figura 3.62. Rezultatele analizei afectării, autoturisme.

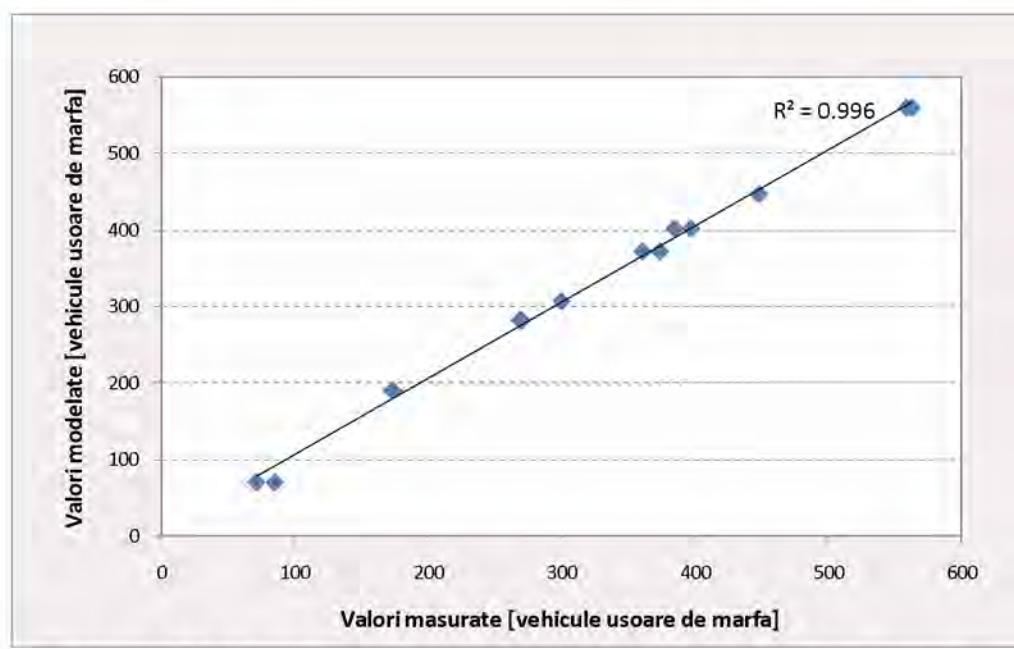


Figura 3.63. Rezultatele analizei afectării, autovehicule ușoare de marfă.

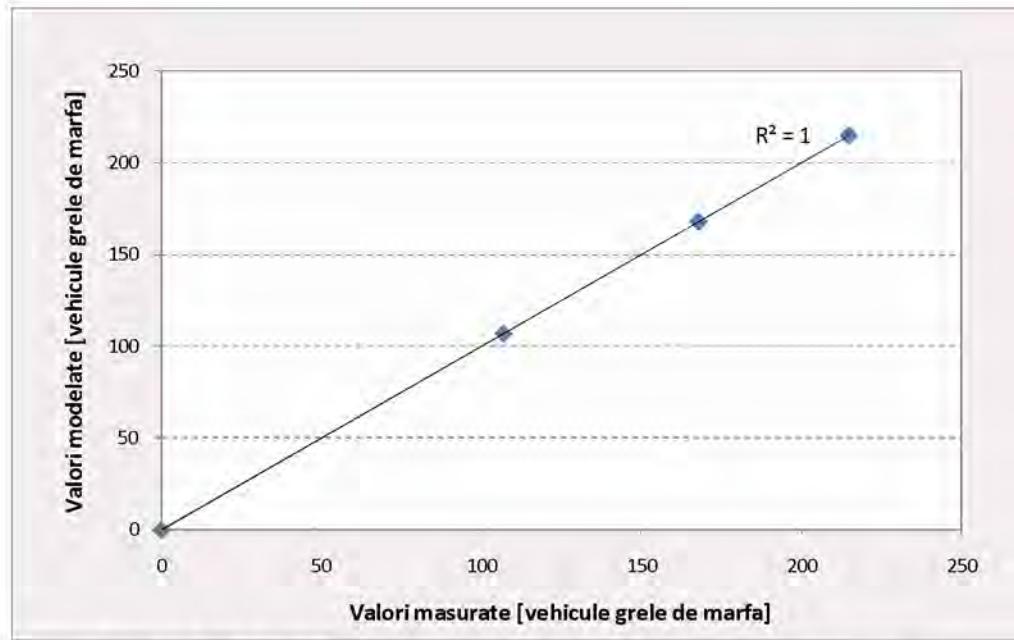


Figura 3.64. Rezultatele analizei afectării, autovehicule grele de marfă.

Validarea modelului în ansamblu presupune și validarea din punct de vedere al timpilor de parcurs și a vitezei medii de deplasare în intervalele de analiză considerate. În tabelul 3.9 sunt centralizate valorile modelate și cele măsurate cu privire la durata deplasării pe traseele descrise în tabelul 3.7 și în figura 3.44. Rezultatele indică obținerea unui ecart care se înscrie în limita de $\pm 10\%$ pentru toate cazurile analizate, ceea ce certifică validitatea modelului.



Tabelul 3.9. Validarea modelului prin compararea timpilor și distanțelor de călătorie măsurate și modelate.

| Nr. Crt. | Traseul | | | Parametrii măsuраti | | Parametrii modelați | | Abaterea modelat vs. măsurat | |
|----------|---|---|--|---------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------------------|----------|
| | De la | Până la | Via | Durata [min:sec] | Distanța [km] | Durata [min:sec] | Distanța [km] | Durata | Distanța |
| 1. | Intersecția DN 76 cu DC 16 Ruda Brad | Intersecția DN 76 cu DC 170B Mesteacăn | DN 76/ Str. Gura Ruzii, DN 76/ Str. Vânătorilor, Str. Decebal, DN 76/ Str. Avram Iancu | 8:00 | 6,3 | 8:34 | 6,5 | 7.1% | 3.2% |
| 2. | Intersecția DN 76 cu DC 16 Ruda Brad | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | DN 76/ Str. Gura Ruzii, DN 76/ Str. Vânătorilor, DN 76/ Str. 1 Mai | 4:00 | 2,9 | 4:23 | 2,82 | 9.6% | -2.8% |
| 3. | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | Intersecția DN 76 cu DC 170B Mesteacăn | DN 76/ Str. Republicii, DN 76/ Str. Avram Iancu | 7:00 | 3,7 | 6:30 | 3,45 | -7.1% | -6.8% |
| 4. | Intersecția DN 76/ Str. 1 Mai cu DN 74/ Str. Motiilor | Intersecția DN 74/ Str. Motiilor (la benzinărie) | DN 74/ Str. Motiilor | 3:00 | 2,2 | 3:12 | 2,15 | 6.7% | -2.3% |
| 5. | Intersecția DN 76/ Str. Republicii cu Str. Minerilor | DC 10/ Str. Frunză Verde (ieșire din Brad) | Str. Minerilor, Str. Horia, Str. Frunză Verde | 6:00 | 2,6 | 5:26 | 2,57 | -9.4% | -1.2% |

3.6. Prognoze

Fluxurile de trafic de perspectivă se obțin prin confruntarea dintre cererea de transport prognozată la orizontul de perspectivă pentru care se realizează analiza și oferta de transport materializată prin rețeaua de transport prognozată la același orizont de timp (figura 3.65).



Figura 3.65. Obținerea fluxurilor de trafic de perspectivă.

Prognoza traficului reprezintă procesul de estimare a numărului de vehicule sau călători care vor utiliza o infrastructură de transport la un moment de timp dat. În cadrul prezentului plan de mobilitate este necesară estimarea fluxurilor de trafic la orizontul de prognoză 2020.

Punctul de plecare în realizarea procesului de prognoză a traficului îl reprezintă cunoașterea nivelului actual al volumelor de trafic asociate rețelei de transport existente. Aceste valori ale volumelor de trafic pot fi determinate fie prin înregistrari manuale sau automate, fie aplicând modele matematice.



Figura 3.66. Prognoza cererii transport – proces.

Având la dispoziție un model de transport valid pentru anul de bază pentru care se realizează analiza și prognoza principalilor indicatori socio-economi și demografici specifici zonei studiate, poate fi estimată cererea de transport la nivelul diferitelor orizonturi de prognoză. Nevoia de mobilitate viitoare este determinată de valorile prognozate ale indicatorilor socio-economi, demografici și de utilizare a teritoriului (figura 3.66).



Prognoza principalilor parametri socio-economici și demografici cu influență semnificativă asupra nevoii de mobilitate este realizată pe baza datelor publicate de instituțiile specializate (Comisia Națională de Prognoză, Institutul Național de Statistică, Eurostat), datelor prognozate sau datelor istorice din care reies tendințe de evoluție. Pentru estimarea mobilității viitoare, în cadrul acestei lucrări a fost estimată tendința de evoluție a principaliilor indicatori socio-economici și demografici care determină caracteristicile de mobilitate ale persoanelor și bunurilor: produsul intern brut, numărul de locuitori, indicele de motorizare, parcursul mediu anual al vehiculelor.

● *Produsul Intern Brut (PIB) național*

Periodic, Comisia Națională de Prognoză elaborează programe privind dezvoltarea economico-socială a României pe termen scurt, mediu și lung, în corelare cu prevederile Programului de guvernare, a strategiilor naționale, sectoriale și regionale, precum și pe baza tendințelor din economia națională și cea mondială. În cadrul acestui studiu au fost utilizate cele mai recente tendințe de evoluție pe termen lung și mediu a PIB-ului național. Prognoza pe termen lung atinge orizontul de timp 2020, dar prognoza cea mai recentă, pe termen mediu (toamna 2015) prevede evoluția PIB-ului național numai până în anul 2019. Având la bază prognoza pe termen mediu până în anul 2019, consultantul a estimat tendința de evoluție a indicatorului analizat până în anul 2020, rezultând valorile reprezentate grafic în figura 3.67.

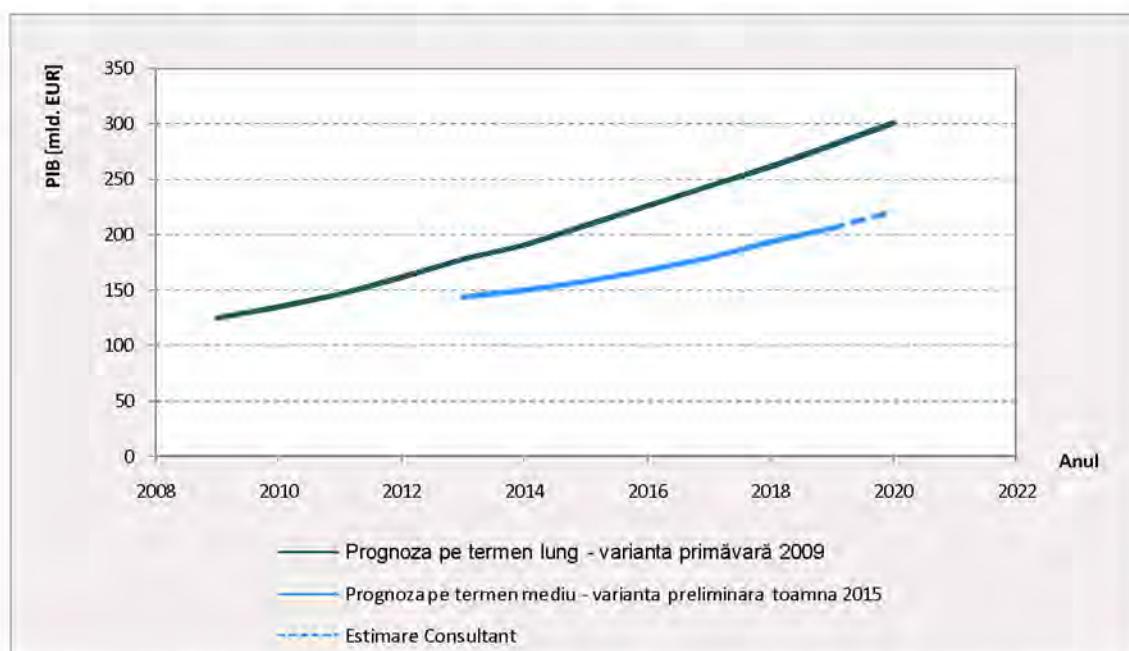


Figura 3.67. Prognoza PIB-ului național (Sursa: Comisia Națională de Prognoză, 2015).



- **Numărul de locuitori la nivelul arealului studiat**

Studiile de specialitate indică faptul că între caracteristicile deplasărilor (număr, distribuție în timp, mod de transport utilizat) și caracteristicile populației rezidente într-un areal de studiu (numărul de locuitori, vârstă, venit) există o stânsă corelație. În acest sens, pentru analiza nevoilor viitoare de mobilitate s-a avut în vedere și estimarea evoluției numărului de locuitori rezidenți la nivelul Municipiului Brad. Pornind de la datele istorice înregistrate în intervalul 2002 – 2015 și de la datele privind populația României până la orizontul anului 2060 prognozate de Institutul Național de Statistică (prognoză în care s-a ținut seama de populația stabilă pe sexe și grupe de vîrstă înregistrată în cadrul recensământului desfășurat în octombrie 2011 și fenomenele demografice: natalitatea, mortalitatea și migrația externă din statistica curentă)³, consultantul a estimat tendința de evoluție a numărului de locuitori rezidenți în Municipiul Brad până în anul 2020, respectiv: 15437 locuitori. Reprezentarea grafică a valorilor prognozate este realizată în figura 3.68.

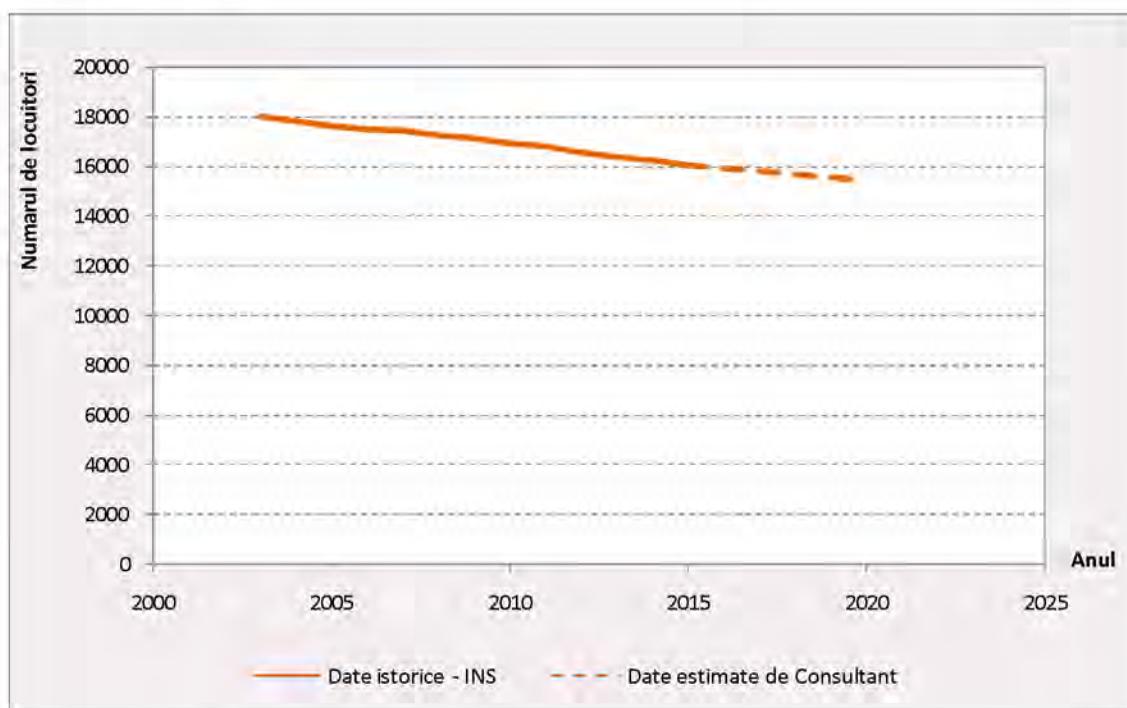


Figura 3.68. Prognoza numărului de locuitori – Municipiul Brad.

- **Indicele de motorizare la nivelul arealului studiat**

Indicele de motorizare constituie unul dintre factorii care influențează direct numărul de deplasări generate la nivelul unei zone de studiu.

Valorile acestui indicator sunt strâns corelate cu cele ale PIB.

³ Institutul Național de Statistică, *Proiecțarea populației României la orizontul anului 2060*, ISBN: 978-606-8590-01-1, București, 2013.



La nivelul Municipiului Brad, au fost evidențiate variațiile anuale ale indicelui de motorizare în perioada 2010 – 2015 (figura 2.7). Având în vedere tendința de variație determinată pe baza valorilor istorice menționate, prognoza PIB-ului național tratată mai sus (figura 3.67) și politica internațională de reducere a gradului de utilizare a transportului individual, consultantul a estimat valorile anuale ale indicelui de motorizare până la orizontul de prognoză 2020. Plecând de la valoarea indicelui de motorizare de 244 autoturisme / 1000 locuitori în anul 2015, în anul 2020 este estimată o valoare medie de 280 autoturisme / 1000 locuitori (figura 3.69).

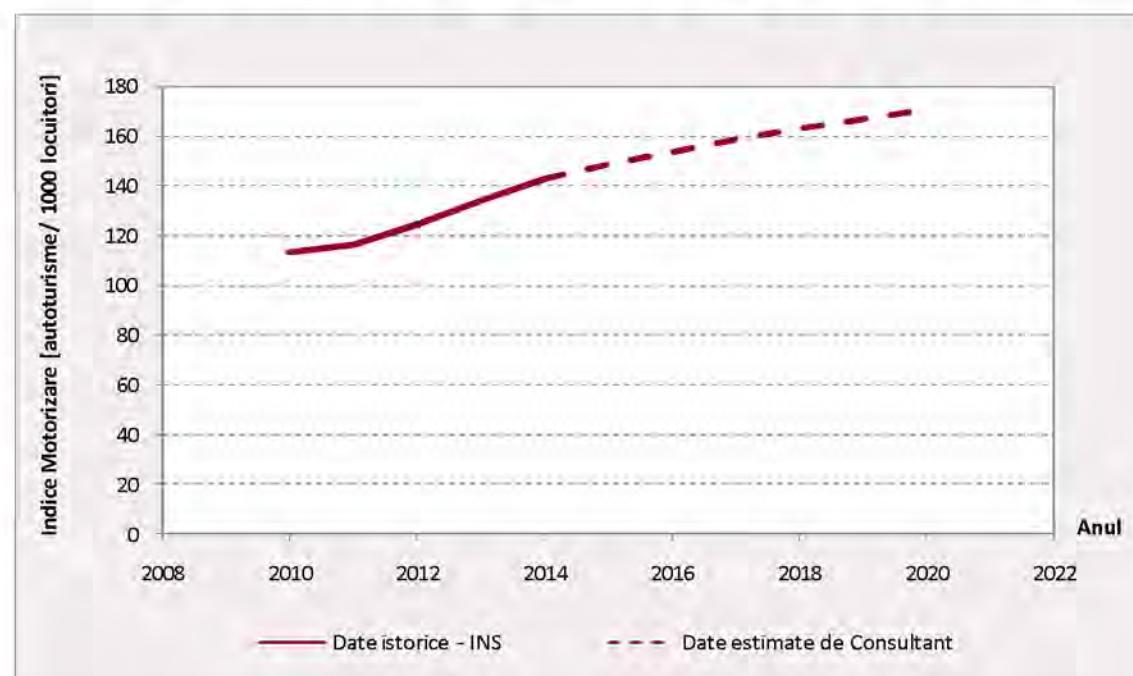


Figura 3.69. Prognoza indicelui de motorizare – Municipiul Brad.

● **Parcursul mediu anual al vehiculelor la nivel național**

Parcursul mediu anual al vehiculelor rutiere reprezintă exprimarea cererii de transport aferentă modului rutier, mod de transport cu pondere semnificativă în transportul de călători și mărfuri din România. Plecând de la valorile măsurate în anul 2010, CNADNR – CESTRIN a realizat estimări ale acestui indicator până la orizontul de prognoză 2035. Pentru acest studiu, consultantul a extras datele estimate la nivelul anilor 2015 și 2020 pe baza cărora a determinat coeficienții de variație ai parcursului mediu anual exprimat ca distanță parcursă de toate vehiculele, respectiv ca produs dintre numărul total de vehicule și distanța parcursă de acestea (pe categorii), având ca an de bază 2010 (figurile 3.70 și 3.71).

CNADNR contorizează vehiculele care utilizează drumurile publice la interval de 5 ani. În anul 2015 s-a desfășurat o astfel de acțiune, însă datele nu sunt încă procesate și publicate. În



consecință, în cadrul acestui studiu, pentru estimarea nevoii de mobilitate viitoare se vor considera coeficienții de variație a traficului cu baza în anul 2010.

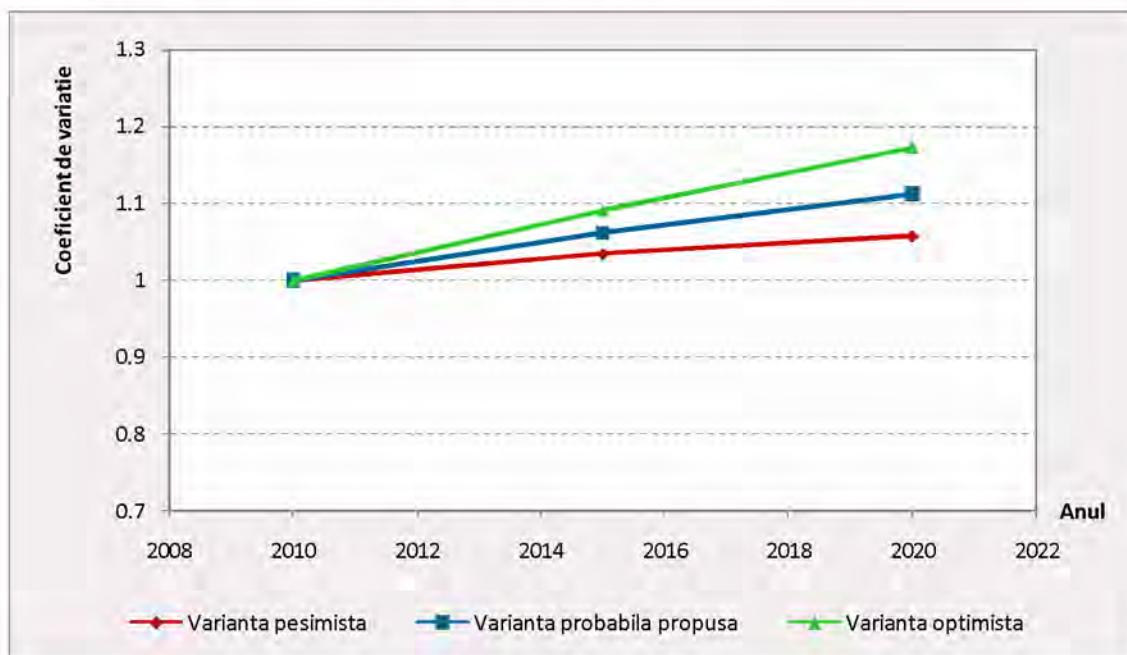


Figura 3.70. Coeficienții de variație ai parcursului mediu anual [km]
(Sursa: CNADNR – CESTRIN, 2010).

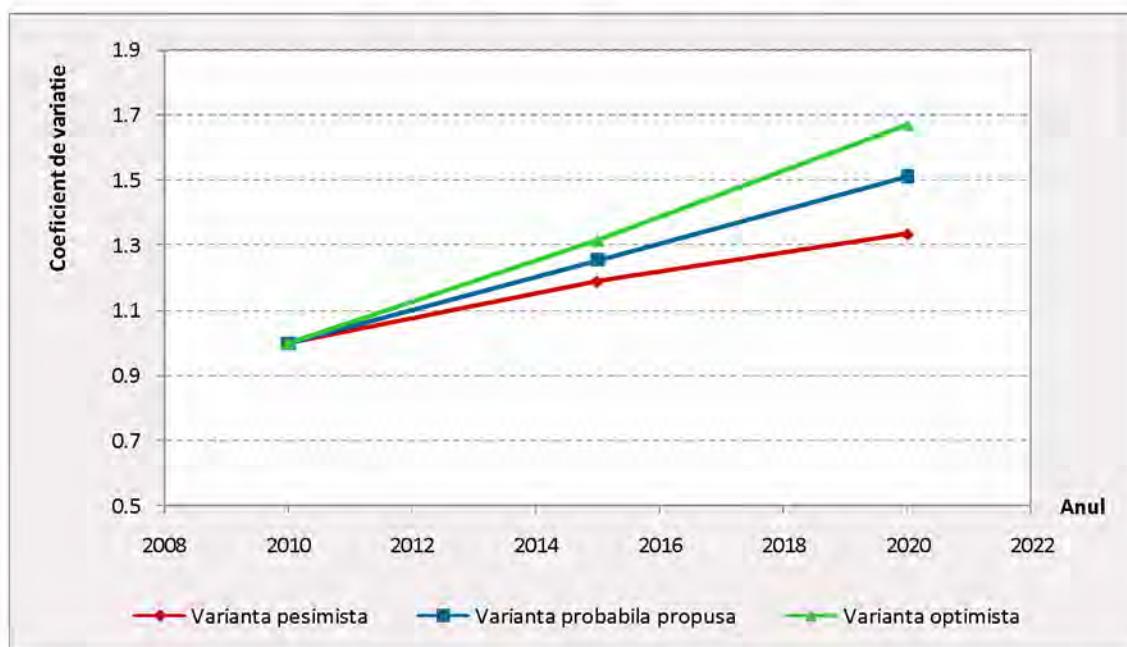


Figura 3.71. Coeficienții de variație ai parcursului mediu anual [vehicule*km].
(Sursa: CNADNR – CESTRIN, 2010).

Luând în considerare prognoza indicatorilor socio-economici și demografici descriși anterior, a fost realizată prognoza cererii de transport pentru persoane și mărfuri la nivelul anului 2020.



Scenariul de mobilitate de referință specific acestei perioade de analiză (2020) evidențiază rezultatul interacțiunii dintre cererea de transport prognozată și rețeaua de transport de perspectivă care nu înglobează intervenții majore comparativ cu rețeaua specifică anului de bază (2015), ci numai lucrări de menenanță. Astfel, au fost obținute configurații ale fluxurilor de trafic pe ansamblul rețelei, la nivelul anului 2020. Fluxurile de trafic estimate pentru o zi medie anuală (MZA) și pentru intervalul de vârf de trafic sunt prezentate în figurile 3.72 – 3.77.

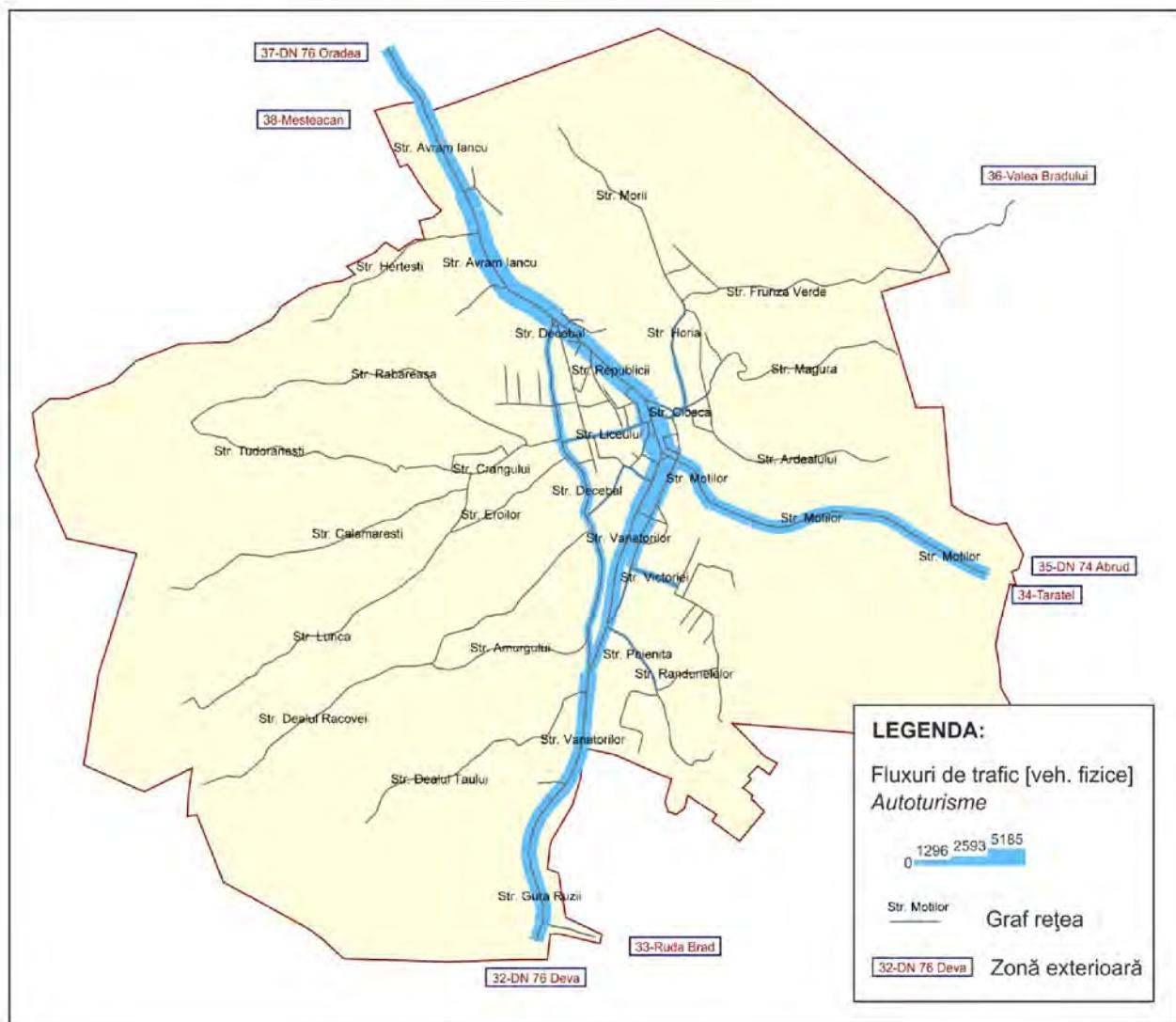


Figura 3.72. Fluxuri de trafic, autoturisme, MZA 2020.

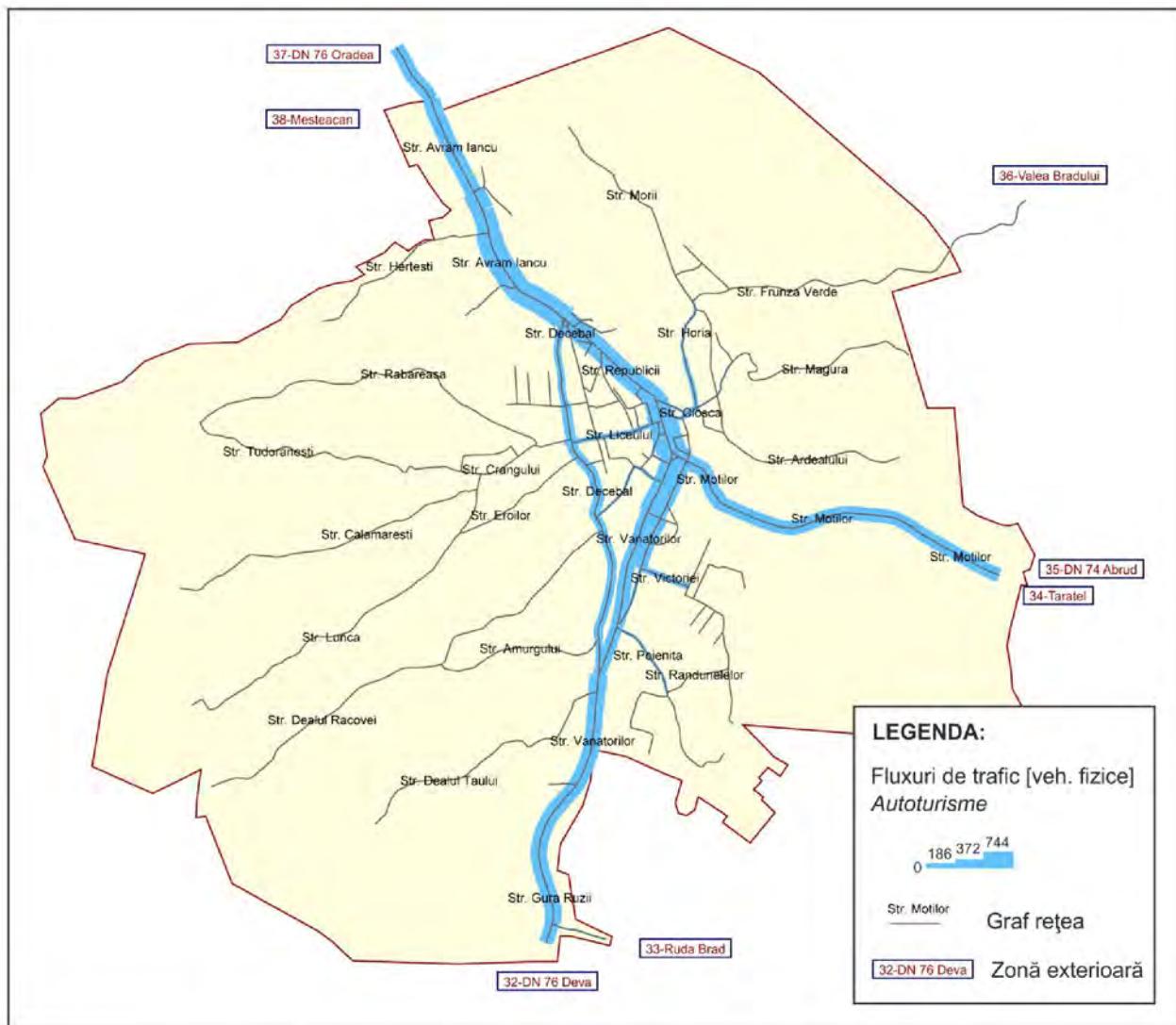


Figura 3.73. Fluxuri de trafic, autoturisme, ora de vârf de trafic, 2020.

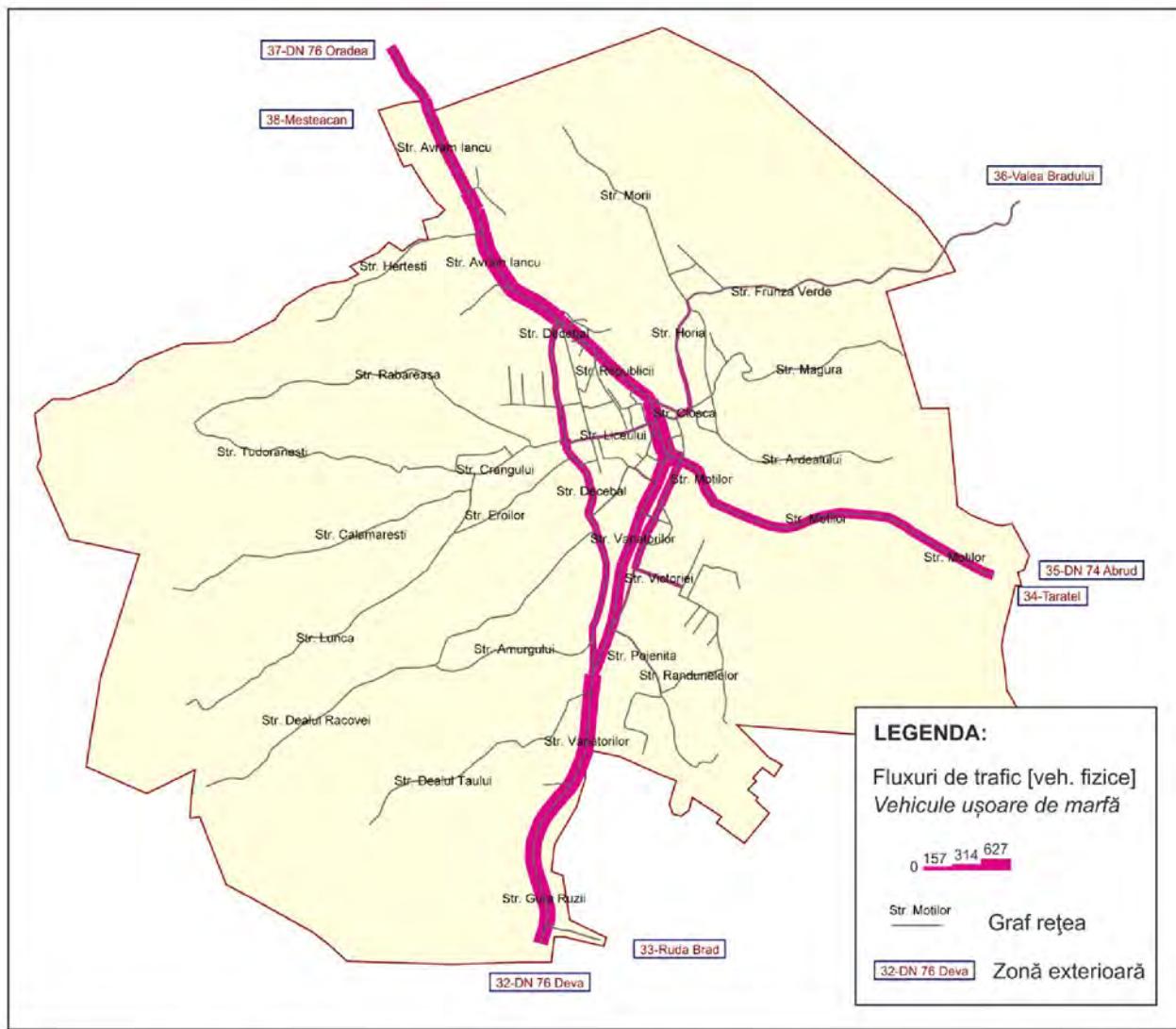


Figura 3.74. Fluxuri de trafic, autovehicule ușoare de marfă, MZA, 2020.

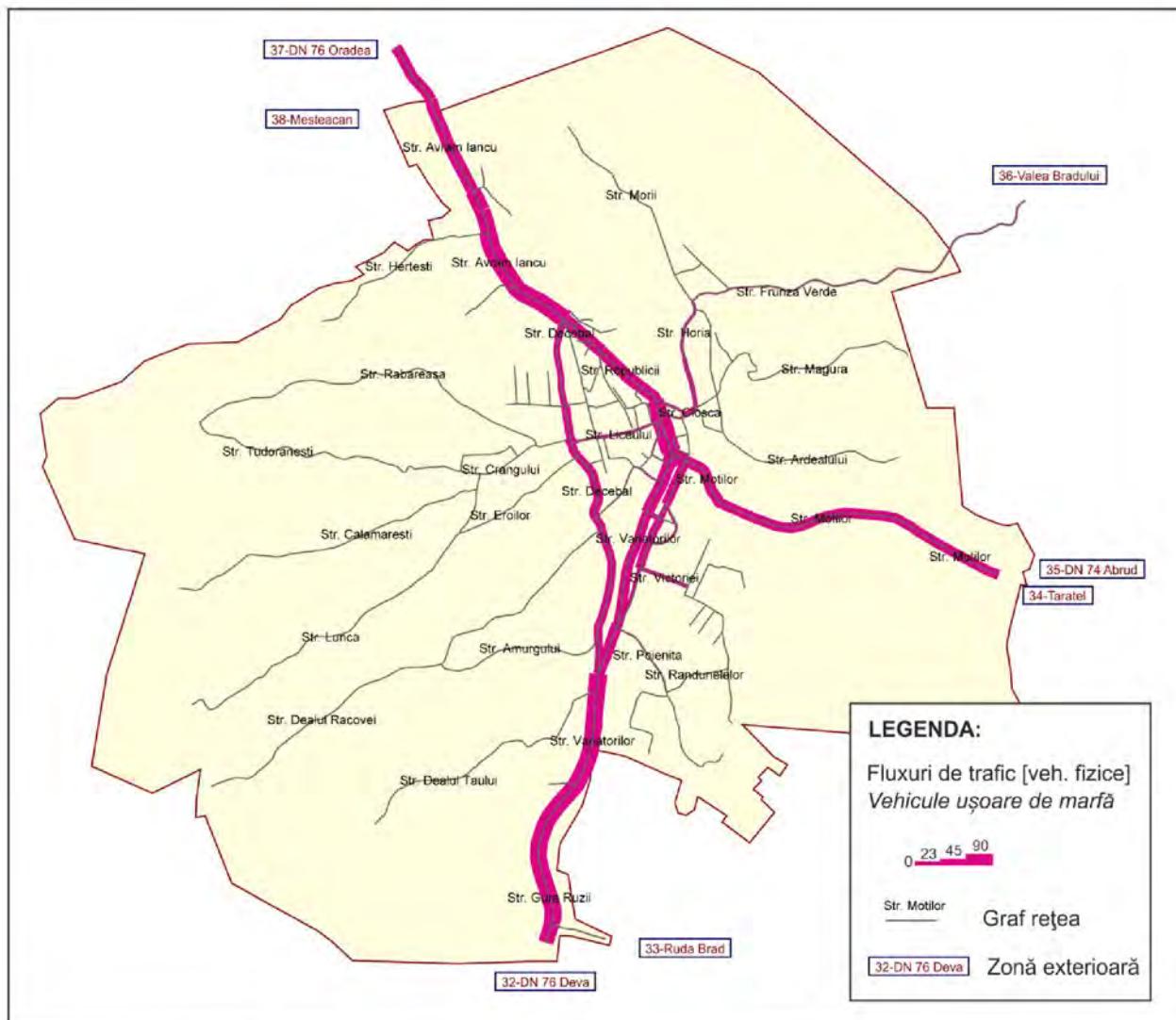


Figura 3.75. Fluxuri de trafic, autovehicule ușoare de marfă, ora de vârf de trafic, 2020.

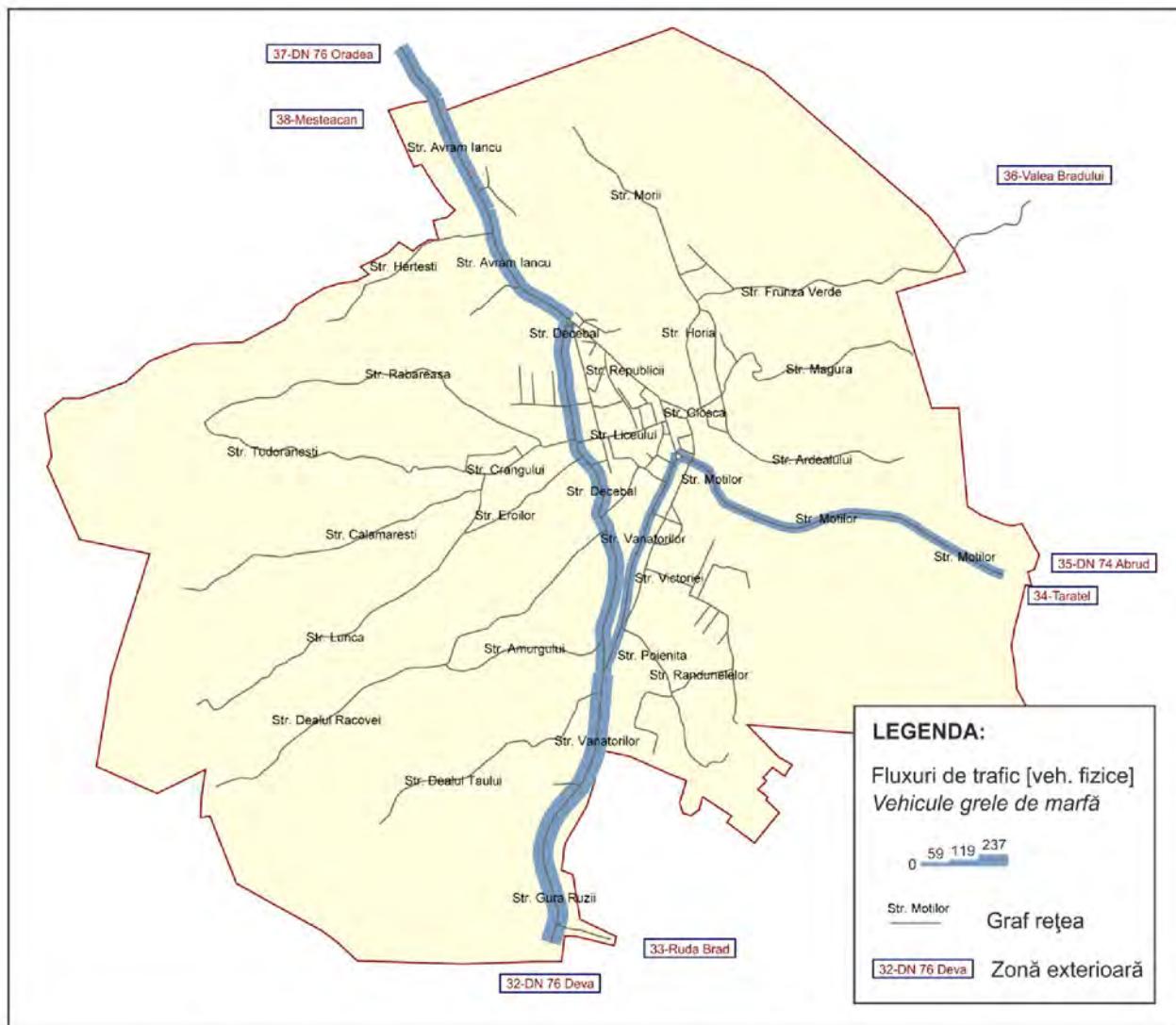


Figura 3.76. Fluxuri de trafic, autovehicule grele de marfă, MZA, 2020.

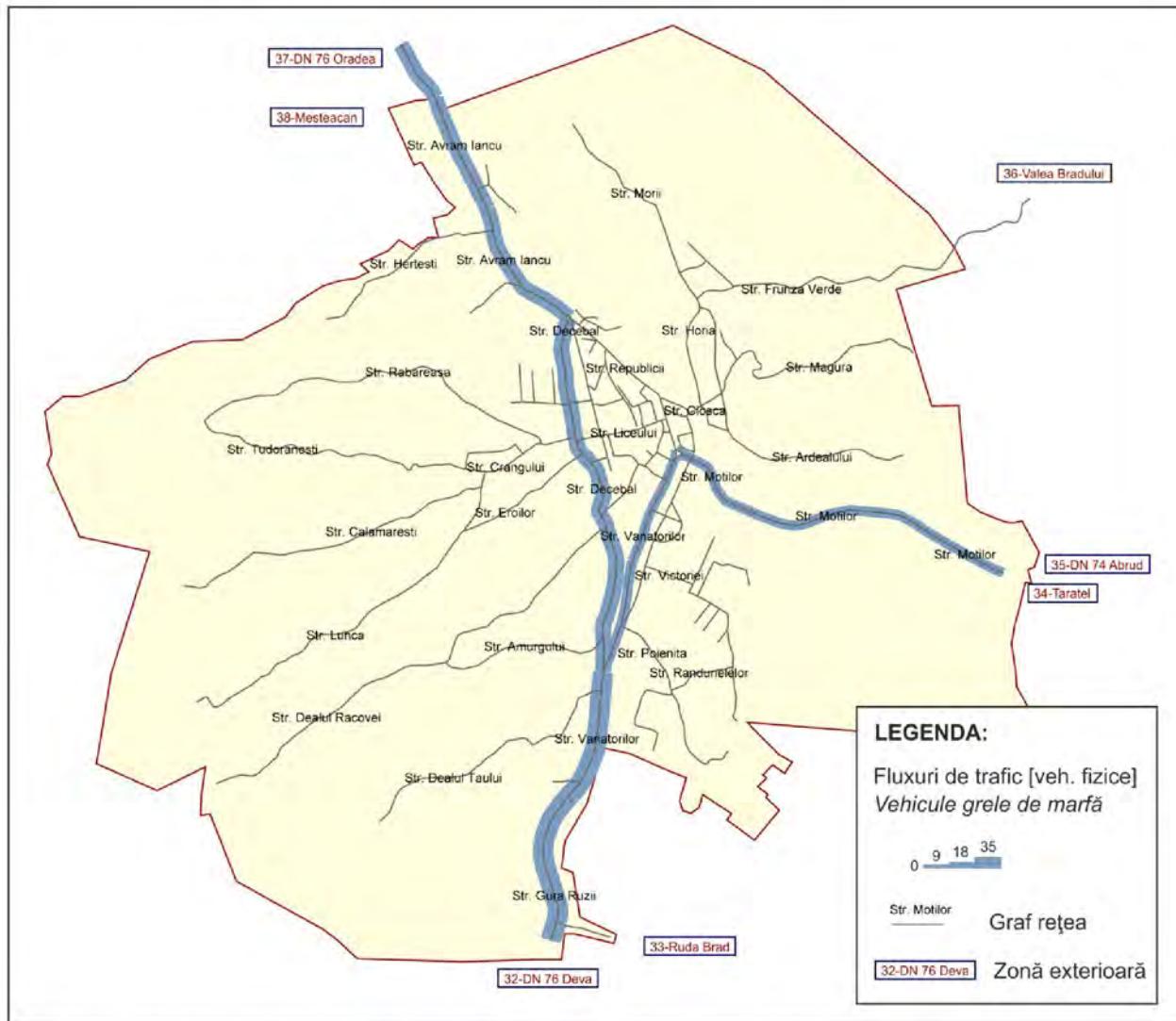


Figura 3.77. Fluxuri de trafic, autovehicule grele de marfă, ora de vârf de trafic, 2020.



3.7. Testarea modelului de transport în cadrul unui studiu de caz

Dezvoltarea scenariilor de perspectivă va include schimbări ale rețelei de transport. Odată calibrat și validat pentru anul de bază, modelul de transport reprezintă un instrument util în evaluarea impactului diferitelor modificări, atât la nivelul ofertei de transport, cât și la nivelul cererii de transport.

Un exercitiu potrivit pentru a demonstra robustețea unui model de transport constă în realizarea unor teste de realism, în care este simulația impactul unui proiect realizat recent pentru care există date istorice asociate rețelei, înainte și după implementarea acestuia. Validarea rezultatelor testelor de realism pot fi realizate prin comparare cu datele istorice observate, cu date de referință din literatura de specialitate sau cu date obținute în studii similare.

În perioada de elaborare a PMUD al Municipiului Brad au fost finalizate lucrările de modernizare a străzii Decebal, legătură în rețea destinată traficului de tranzit pentru vehicule de marfă pe relația DN 76 Deva – DN 76 Oradea. Prin acest proiect s-a realizat dimensionarea structurii rutiere în acord cu volumul și structura fluxurilor de trafic. Din punct de vedere al operării s-a obținut creșterea vitezei medii de deplasare cu 40% (de la 25 km/h la 35 km/h).

În figura 3.78 este simulația relocarea fluxurilor de trafic realizată ca urmare a implementării acestui proiect.

Se observă că modelul de transport care stă la baza PMUD al Municipiului Brad prezintă realist situația redistribuirii fluxurilor de trafic la nivelul întregii rețele de transport urban considerate, evidențiind faptul că prin modernizarea acestei străzi se obține reducerea volumelor de trafic din zona centrală (Str. Vâنătorilor, Str. 1 Mai, Str. Republicii, Str. Avram Iancu), Str. Decebal preluând mare parte din autovehiculele aflate în tranzit prin Municipiul Brad (inclusiv autoturisme, care în situația inițială utilizau arterele care traversează centrul orașului):

- cu roșu sunt marcate fluxurile care părăsesc traseul format din Str. Vânătorilor - Str. 1 Mai - Str. Republicii - Str. Avram Iancu ;
- cu verde sunt marcate fluxurile atrase de Str. Decebal și străzile afluențe.

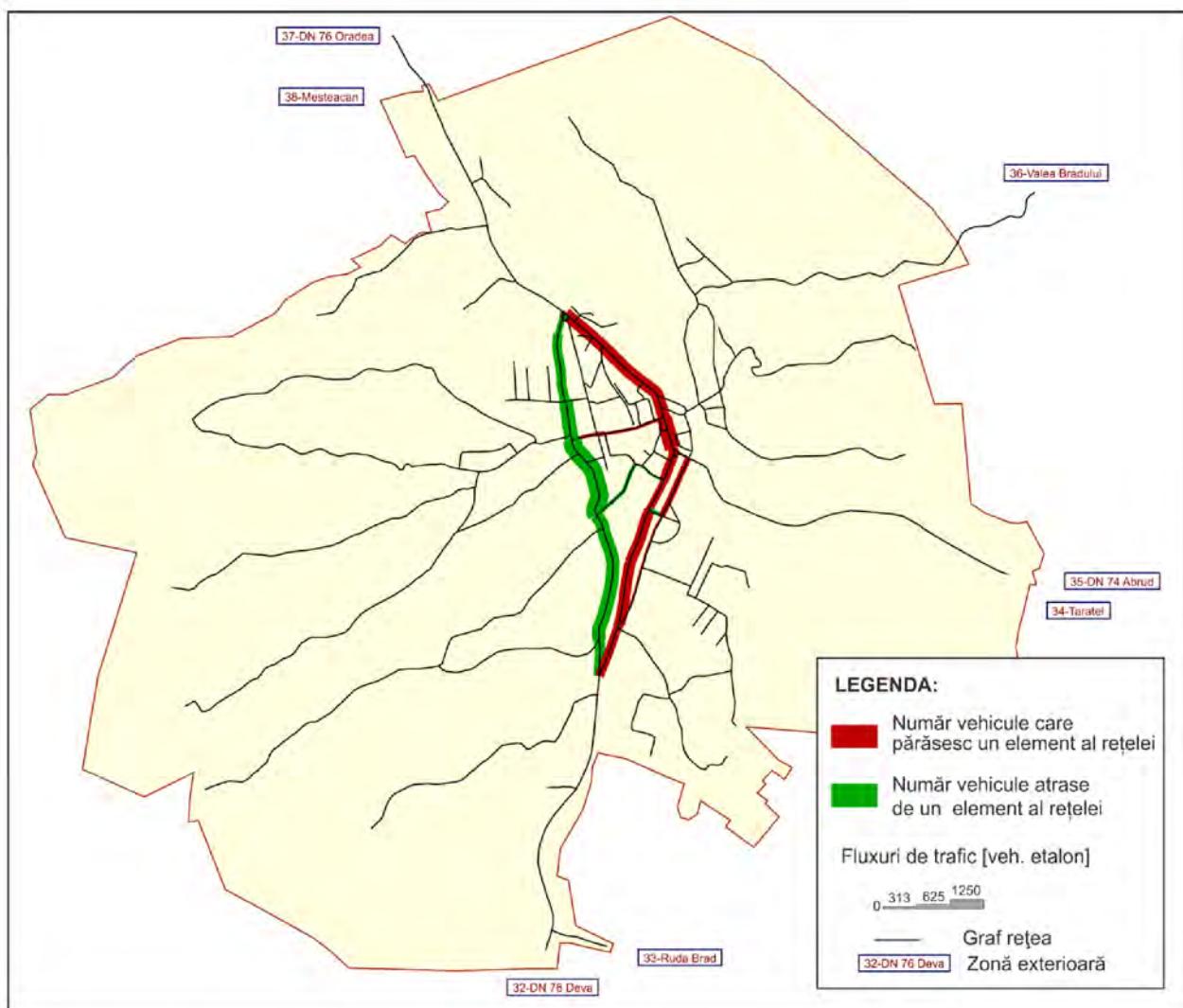


Figura 3.78. Redistribuirea traficului ca urmare a modernizării Str. Decebal.



4. EVALUAREA IMPACTULUI ACTUAL AL MOBILITĂȚII

Ca urmare a creșterii continue în ultimele două decenii a numărului de autovehicule proprietate privată, tendința de evoluție înregistrată la nivel global, care s-a manifestat și în România prin creșterea indicelui de motorizare de la 63 de autovehicule / 1000 locuitori în 1991 la 220 de autovehicule / 1000 locuitori în anul 2014 [25], astăzi în secolul XXI, ne confruntăm cu situația în care sectorul transporturilor este puternic responsabil pentru probleme de sănătate ale locuitorilor din mediul urban provocate de substanțele poluante existente în atmosferă, de zgomot, și accidente rutiere. Prin utilizarea intensivă a infrastructurilor, sectorul transporturilor este o componentă importantă a economiei și un instrument care contribuie la dezvoltarea societății. Acest lucru apare cu precădere la nivelul economiei globale, în care oportunitățile economice sunt strâns legate de mobilitatea persoanelor, bunurilor și informațiilor.

Lipsa unei planificări cuprinzătoare a sistemelor de transport, care să țină cont de elemente sociale, economice, de mediu și culturale ale zonelor urbane, poate duce la întreruperi în țesătura urbană a comunităților și la consolidarea excluderii sociale.

Măsura în care sistemul de transport asigură buna funcționare a celor două elemente cu care se află în interacțiune este evaluată în etapa de analiză a situației actuale și de identificare a disfuncționalităților. Rezultatele acestei etape stau la baza stabilirii într-un mod rațional și transparent a obiectivelor privind evoluția viitoare a mobilității. Indicatorii cheie utilizați pentru caracterizarea situației actuale sunt cei prin care se evaluatează atingerea obiectivelor asumate de Comisia Europeană privind dezvoltarea durabilă a sistemului de transport. Acești indicatori care descriu calitatea vieții în mediul urban sunt grupați în 4 categorii principale:

- Impact asupra mediului:
 - emisii de substanțe poluante; emisii de CO₂;
 - zgomot;
 - consum de energie.
- Nivel de accesibilitate;
- Siguranța circulației;



- Eficiența economică (manifestarea fenomenului de congestie);

Evaluarea impactului pe care îl are activitatea de transport asupra societății este realizată prin intermediul valorilor acestor indicatori, a căror cuantificare monetară în economie reprezintă costuri externe, suportate de societate în ansamblu. Valorile monetare ale acestor categorii de costuri externe sunt particulare fiecărui stat, fiind influențate de disponibilitatea de plată a cetățenilor față de serviciul care face obiectul analizei și de produsul intern brut pe cap de locuitor.

4.1. Eficiența economică

Eficiența economică a activității de transport este dată în principal de valoarea timpului de deplasare între diferite puncte origine – destinație. La rândul său această variabilă este influențată de condițiile de desfășurare a circulației, exprimate prin valoarea raportului dintre volumele de trafic care solicită un element al rețelei și capacitatea de circulație a acestuia.

Capacitatea de circulație reprezintă numărul maxim de vehicule care pot tranzita o secțiune a infrastructurii de transport (drum/ stradă/ bandă de circulație/ intersecție/ secție de circulație feroviară) într-o unitate de timp considerată. Capacitatea de circulație a străzilor este determinată în raport cu:

- viteza de proiectare;
- elementele geometrice ale străzii (profil longitudinal, profil transversal) stabilite în funcție de viteza de proiectare și de condițiile de relief;
- distanța dintre două intersecții consecutive;
- modul de organizare și dirijare a circulației;
- accesele laterale;
- existența parcărilor laterale (paralel sau în unghi).

Unitatea de măsură utilizată pentru exprimarea capacitatii de circulație în cazul sistemului rutier este vehiculul etalon – autoturism (engl. PCU – Private Car Units). Această caracteristică a rețelei de transport prezintă importanță deosebită în activitatea de proiectare a infrastructurii și în cea de control al traficului.



Fluxul de trafic reprezintă rezultatul interacțiunii dintre vehicule, conducătorii acestora și infrastructura de transport (cale de rulare, sisteme de semnalizare, dispozitive de control al traficului). Traficul este caracterizat de trei variabile: viteză, debit (volum) și densitate [37].

Diagramele fluxurilor de trafic reprezintă instrumentul care oferă informații cu privire la capacitatea necesară infrastructurilor rutiere sau la modificările care se produc din punct de vedere al desfășurării circulației atunci când se aplică noi reglementări de circulație la nivelul rețelei de transport analizate. Acestea exprimă relațiile grafice dintre următoarele perechi de parametri:

- *flux de trafic – densitate;*
- *viteză – interval de urmărire între vehicule;*
- *temp de parcurs – flux de trafic;*
- *flux de trafic – viteză.*

Diagrama flux de trafic – viteză de deplasare oferă informații despre valoarea optimă a vitezei de deplasare, cea pentru care rețeaua de transport asigură înregistrarea debitului maxim de vehicule.

Creșterea fluxului de trafic atrage după sine creșterea densității traficului, concomitent cu reducerea vitezei de deplasare, generată de interacțiunea dintre vehicule. Capacitatea este atinsă atunci când se înregistrează valori ale vitezei de circulație sau ale densității traficului cărora le corespund valori maxime ale debitului de vehicule. Reprezentarea curbelor de variație ale perechilor de parametri menționate mai sus se regăsește în figura 4.1.

Gradul de utilizare a capacitatii se determină pe baza valorilor raportului dintre volumul de trafic (v) și capacitatea disponibilă (c). În funcție de aceste valori, în literatura de specialitate sunt stabilite 5 clase, așa cum sunt prezentate în tabelul 4.1. În cazul în care volumul de trafic depășește capacitatea disponibilă, se manifestă congestia, ale cărei costuri reprezintă costuri externe activității de transport.

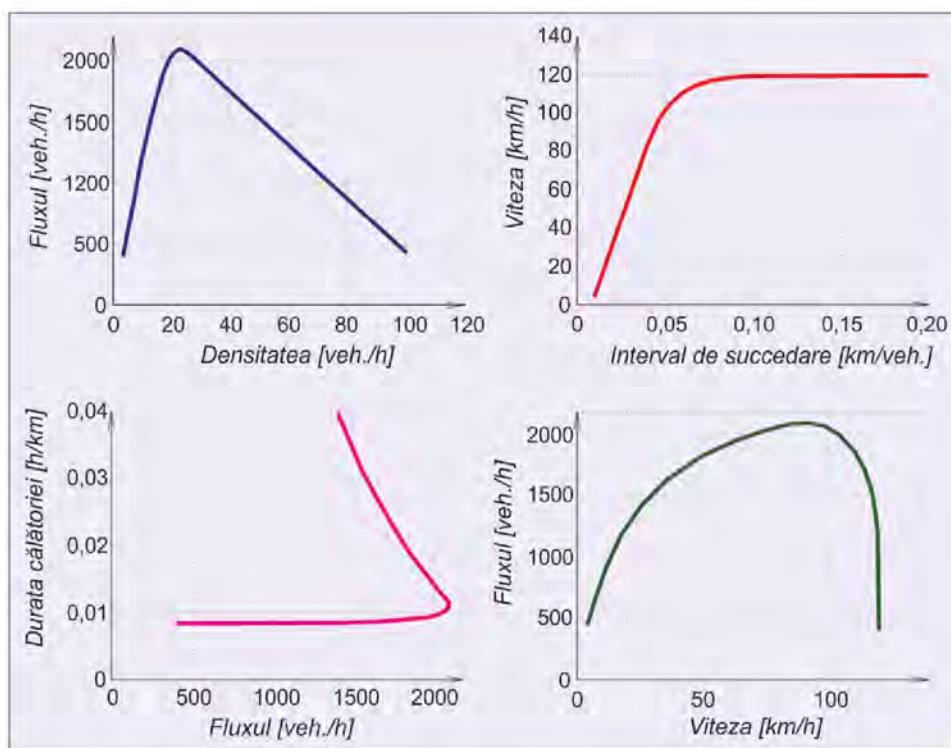


Figura 4.1. Diagramalele fluxurilor de trafic (adaptare după [33]).

Tabelul 4.1. Clasele privind gradul de utilizare a capacitatei de circulație.

| Condiții de circulație | Raport Debit / Capacitate |
|------------------------|---------------------------|
| Clasa 1 | $v/c < 0,25$ |
| Clasa 2 | $0,25 \leq v/c < 0,5$ |
| Clasa 3 | $0,5 \leq v/c < 0,75$ |
| Clasa 4 | $0,75 \leq v/c < 1$ |
| Clasa 5 | $v/c \geq 1$ |

Documentul de lucru al Comisiei Europene privind evaluarea impactului propunerilor din Cartea Albă a Transporturilor [18] precizează că la nivelul Uniunii Europene costurile anuale cu congestia reprezintă aproximativ 130 de miliarde de euro, ceea ce înseamnă peste 1 % din PIB. Valorile medii ale costurilor cu congestia, la nivelul statelor membre EU28 în anul 2010 sunt prezentate în tabelul 4.2.



Tabelul 4.2. Costuri asociate congestiei la nivelul EU28, în anul 2010.

| Tipul de vehicul | Mediu | Tipul de infrastructură | Costuri cu congestie [EuroCent/Veh*km] | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| | | | Clasa 1. Flux liber | Clasa 4. Limita de capacitate | Clasa 5. Capacitate depășită |
| Autoturism | Metropolitan | Autostradă | 0,0 | 26,8 | 61,5 |
| | | Drumuri principale | 0,9 | 141,3 | 181,3 |
| | | Alte drumuri | 2,5 | 159,5 | 242,6 |
| | Urban | Străzi principale | 0,6 | 48,7 | 75,8 |
| | | Alte străzi | 2,5 | 139,4 | 230,5 |
| | Rural | Autostradă | 0,0 | 13,4 | 30,8 |
| | | Drumuri principale | 0,4 | 18,3 | 60,7 |
| | | Alte drumuri | 0,2 | 42,0 | 139,2 |
| Autovehicul ușor de marfă | Metropolitan | Autostradă | 0,0 | 50,9 | 116,9 |
| | | Drumuri principale | 1,8 | 268,5 | 344,4 |
| | | Alte drumuri | 4,7 | 303,0 | 460,9 |
| | Urban | Străzi principale | 1,2 | 92,5 | 144,1 |
| | | Alte străzi | 4,7 | 264,9 | 438,0 |
| | Rural | Autostradă | 0,0 | 25,4 | 58,4 |
| | | Drumuri principale | 0,8 | 34,8 | 115,3 |
| | | Alte drumuri | 0,4 | 79,8 | 264,5 |
| Autovehicul greu de marfă | Metropolitan | Autostradă | 0,0 | 77,6 | 178,4 |
| | | Drumuri principale | 2,7 | 409,8 | 525,6 |
| | | Alte drumuri | 7,2 | 462,5 | 703,5 |
| | Urban | Străzi principale | 1,8 | 141,1 | 219,9 |
| | | Alte străzi | 7,2 | 404,4 | 668,6 |
| | Rural | Autostradă | 0,0 | 38,8 | 89,2 |
| | | Drumuri principale | 1,2 | 53,1 | 176,0 |
| | | Alte drumuri | 0,6 | 121,9 | 403,8 |
| Autobuz | Metropolitan | Autostradă | 0,0 | 66,9 | 153,8 |
| | | Drumuri principale | 2,3 | 353,3 | 453,1 |
| | | Alte drumuri | 6,2 | 398,7 | 606,4 |
| | Urban | Străzi principale | 1,6 | 121,7 | 189,6 |
| | | Alte străzi | 6,2 | 348,6 | 576,3 |



| Tipul de vehicul | Mediu | Tipul de infrastructură | Costuri cu congestia [EuroCent/Veh*km] | | |
|------------------|-------|-------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| | | | Clasa 1. Flux liber | Clasa 4. Limita de capacitate | Clasa 5. Capacitate depășită |
| Rural | Rural | Autostradă | 0,0 | 33,5 | 76,9 |
| | | Drumuri principale | 1,0 | 45,8 | 151,7 |
| | | Alte drumuri | 0,5 | 105,0 | 348,1 |

Rețeaua stradală a Municipiului Brad este alcătuită preponderent din străzi cu o bandă pe sens, cu excepția Str. Republicii, tronsonul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului, care are două benzi pe sens. La nivelul rețelei se întâlnesc sectoare în care autovehiculele sunt parcate neregulamentar (fie nu respectă indicațiile de parcare conform locurilor amenajate, fie sunt parcare în locuri neamenajate), fapt care reduce capacitatea de circulație prin manevrele realizate pentru pararea vehiculelor și generează probleme de siguranță a circulației (figura 4.2).



Figura 4.2. Situații de parcări pe carosabil cu consecințe asupra reducerii capacitații de circulație și siguranței rutiere (Sursa: Google Earth 2016).

O imagine complexă privind gradul de utilizare al capacitații rețelei se obține cu ajutorul modelului de transport, prin reprezentarea grafică a valorilor raportului dintre volumul de trafic și capacitatea fiecărui segment al rețelei stradale (figura 4.3).

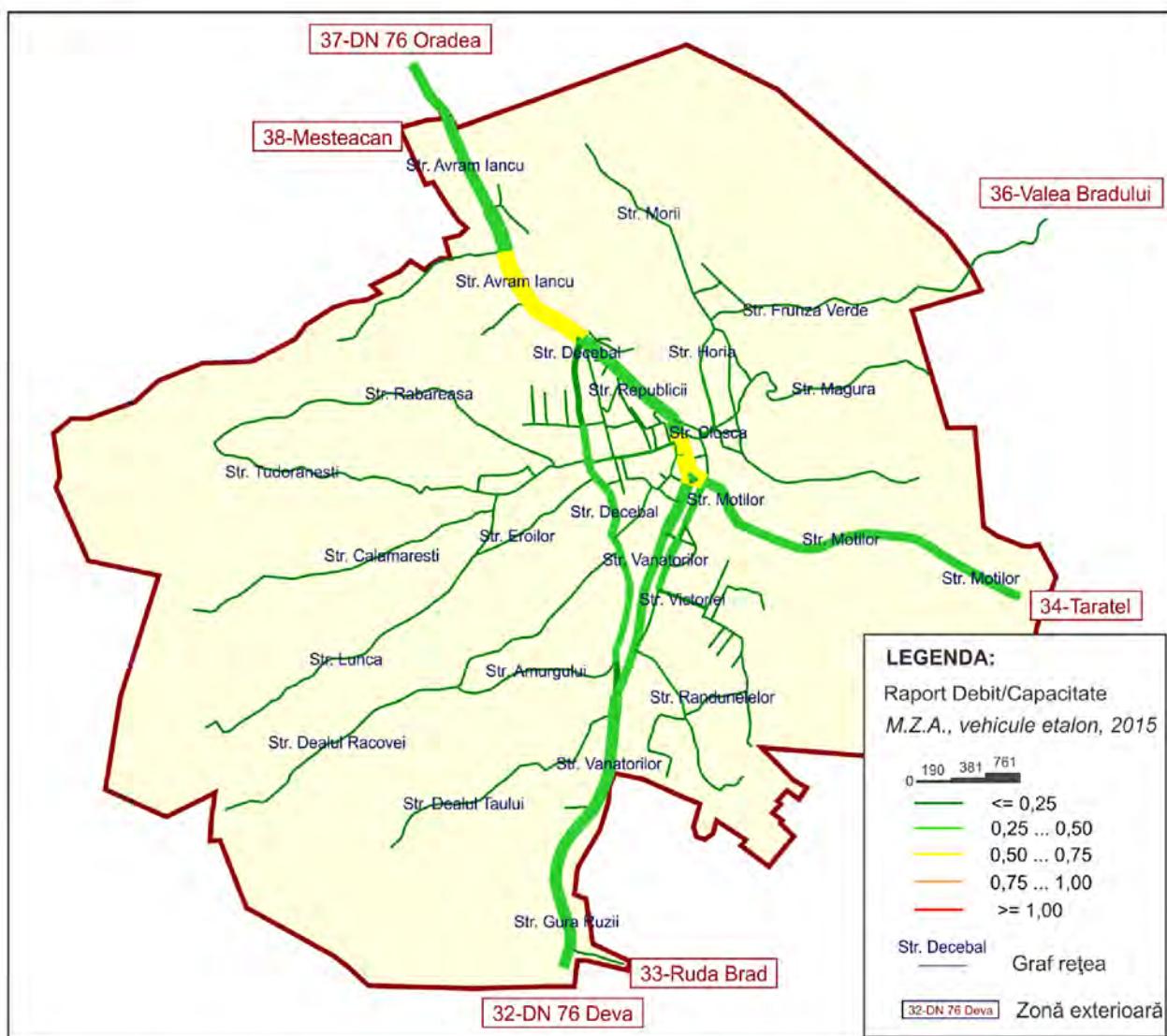


Figura 4.3. Valorile raportului Debit / Capacitate, ora de vârf de trafic, 2015.

Din figura 4.3 se observă că la nivelul rețelei de transport urban a Municipiului Brad, în situația actuală, probleme de capacitate se manifestă pe artera principală din zona centrală și în zona de Nord a orașului, pe sectorul drumului național unde are loc jonctiunea fluxurilor de trafic locale cu cele de tranzit. Pe aceste sectoare capacitatea de circulație este utilizată în proporție de peste 50% - Clasa 3.



4.2. Impactul asupra mediului

Efectele generate de desfășurarea activităților de transport asupra mediului sunt diverse și cuprinzătoare. Cele mai importante se referă la calitatea aerului, zgomot, schimbările climatice și consumul de resurse neregenerabile.

4.2.1. Emisii de substanțe poluante

Calitatea aerului este un factor important în asigurarea dezvoltării durabile a unui oraș. Având în vedere că emisiile de substanțe poluante pot avea efecte negative atât asupra mediului, cât și asupra sănătății populației, care în mediul urban prezintă densitate ridicată, acestui aspect negativ al transporturilor trebuie să i se acorde o atenție deosebită.

Potrivit unui raport al Agenției Europene de Mediu [22] substanțele din atmosferă urbană care ridică probleme privind calitatea aerului pe termen scurt sunt dioxidul de azot, particulele materiale aflate în suspensie și ozonul. Totodată monoxidul de carbon apare printre substanțele emise de vehicule. Potențiale efecte ale acestor compuși chimici sunt descrise pe scurt în continuare [31]:

- **CO:** monoxid de carbon previne împiedică transportul oxigenului către organele vitale ale organismului. Expunerea la monoxid de carbon provoacă amețeli, oboselă, dureri de cap și amplifică efectele generate de afecțiunile cardiaice. Inspirarea în concentrații mari, este fatală;
- **NO₂:** expunerea populației la concentrații ridicate de dioxid de azot poate duce la apariția tusei și a dificultăților în respirație. Pe termen lung acest lucru generează risc ridicat de instalare a bolilor respiratorii. De asemenea, a fost demonstrat faptul că în urma reacțiilor dintre că NO₂ și alte substanțe din atmosferă apar ploile acide, care au efecte negative asupra plantelor și animalelor;
- **PM_{2,5} și PM₁₀:** dimensiunea acestor particule, de cel mult 2,5 μm, respectiv 10 μm permite inhalarea lor de către om, existând posibilitatea de a ajunge în plămâni și cauza probleme de sănătate, precum atacuri mai frecvente de astm, disfuncții respiratorii, moarte prematură;
- **SO₂:** printre sursele de producere a dioxidului de sulf se regăsesc și emisiile provenite de la motoarele cu aprindere prin comprimare. În funcție de concentrație și perioada de expunere dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp,



poate provoca dificultăți respiratorii severe. Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vârstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii. Dioxidul de sulf poate genera efectele periculoase ale ozonului aflat în apropierea solului. În atmosferă, contribuie la acidificarea precipitațiilor cu efecte toxice asupra vegetației și solului;

Cuantificarea monetară a acestor substanțe poluante, exprimată în Euro / tonă de poluant la nivelul anului 2010, specifice pentru România (conform studiilor de specialitate) sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabelul 4.3. Valoarea monetară a principalelor substanțe poluante asociate sectorului transporturi pe uscat, exprimată în Euro / tonă, Conform Master Planului General de Transport al României, 2014.

| Poluant | Mediu | | |
|---|--------------|-------|-------|
| | Metropolitan | Urban | Rural |
| NO ₂ | | 4393 | |
| PM _{2,5} (evacuare) | 58309 | 18771 | 58309 |
| PM ₁₀ (fară evacuare la sursă) | 23364 | 7588 | 5991 |
| PM ₁₀ (generare electrică) | 6590 | 5192 | - |
| SO ₂ | | 3994 | |
| CO | | 799 | |

Tabelul 4.4. Valoarea monetară a principalelor substanțe poluante asociate sectorului transporturi pe uscat, exprimată în Euro / tonă, la nivelul anului 2010, Conform Comisiei Europene, DG MOVE.

| Poluant | Mediu | | | Teritoriul de referință |
|-------------------|--------------|----------------|-------|-------------------------|
| | Metropolitan | Urban/Suburban | Rural | |
| NO ₂ | 22893 | | | România |
| | 10640 | | | EU27 |
| PM _{2,5} | 231620 | 84380 | 56405 | România |
| | 270178 | 70258 | 28108 | EU27 |
| SO ₂ | 17524 | | | România |
| | 10241 | | | EU27 |

Sursa: Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014

Coroborarea acestor costuri cu informații despre caracteristicile parcului de vehicule conduce la obținerea unor costuri totale cu poluarea atmosferică pentru fiecare mod de transport și mediu în care se efectuează deplasarea. Valorile acestor categorii de costuri, specifice României, pentru transportul de călători și mărfuri sunt prezentate în tabelul 4.5.



Tabelul 4.5. Valoarea monetară a costurilor de poluare asociate sectorului transporturi pe uscat, la nivelul anului 2010, Conform Master Planul General de Transport al României, 2014.

| Modul de transport | Mediu | | | | | Unitate | |
|--------------------|-----------------------|-------|------------|------------|------|-------------|--|
| | Metropolitan | Urban | Extraurban | | | | |
| | | | Interurban | Autostradă | | | |
| Rutier | Autoturism | 0,99 | 0,82 | 0,41 | 0,04 | Eur/veh*km | |
| | Autobuz | 4,08 | 3,29 | 2,24 | 0,21 | | |
| | Vehicul ușor de marfă | 1,62 | 1,08 | 0,68 | 0,83 | | |
| | Vehicul greu de marfă | 7,18 | 4,9 | 3,14 | 3,20 | | |
| Feroviar | Călători | 76,65 | 76,65 | 62,39 | | Eur/tren*km | |
| | Marfa | - | - | 211,90 | | | |

4.2.2. Zgomot

Nivelul de zgomot asociat sectorului transporturi reprezintă o problemă de mediu de importanță tot mai mare. Expunerea populației la zgomot nu este doar o dezutilitate în sensul că aceștia resimt un disconform, ci contribuie la apariția deficiențelor de sănătate, la reducerea productivității muncii și la ineficiența timpului alocat activităților de recreere. În ultima perioadă, creșterea gradului de urbanizare și a mobilității populației, reprezintă factori care au contribuit semnificativ la creșterea nivelului de zgomot în mediul urban.

Zgomotul se definește ca un sunet sau amestec de sunete, discordante, puternice, neplăcute, gălăgie, vacam, vuîet, tunet etc. Zgomotul este un sunet nedorit și neplăcut auzului. Este caracterizat de cele două însușiri importante ale sale: intensitatea, măsurată în decibeli [dB] și frecvența, măsurată în hertz [Hz]. Intensitatea zgomotului se măsoară în [dB], iar scara de măsură este logaritmică. O conversație normală are cca. 65 dB, iar strigătul are în jur de 80 dB. Deși diferența dintre conversația normală și strigăt este de numai 15 dB, intensitatea strigătului este de 30 de ori mai mare [32]. În general, se pot distinge două tipuri de impact negativ al zgomotului asociat transporturilor cuantificate prin:

- Costurile de stres: zgomotul asociat transportului induce tulburări sociale rezultând în costuri sociale și economice, precum restricții ale activităților recreaționale și de petrecere a timpului liber, disconfort sau inconveniente fizice (dureri), etc;
- Costurile de sănătate: zgomotul asociat transporturilor poate cauza, de asemenea, probleme de sănătate. Vătămarea auzului poate fi cauzată de un nivel al zgomotului de



peste 85 dB(A), în timp ce un nivel de peste 65 dB(A) poate avea ca rezultat reacții de stres precum modificarea ritmului cardiac, creșterea tensiunii arteriale și tulburări hormonale, creșterea riscului apariției de boli cardiovasculare și reducerea calității somnului.

Impactul zgomotului produs de activitatea de transport este direct influențat de următorii factori cheie:

- Perioada din zi în care se produce: tulburările datorate zgomotului în timpul noptii vor avea un impact mai mare decât cele din timpul zilei;
- Densitatea populației din apropierea sursei de zgomot: schimbările nivelului de zgomot vor avea impact numai asupra celor care îl pot auzi;
- Nivelul zgomotului de fond din zona analizată;

În tabelul 4.6 sunt prezentate valorile costurilor cu zgomot produs de diferite vehicule utilizate în transportul rutier și feroviar de călători și de mărfuri, valori specifice României, exprimate în EuroCent/ veh*km.

Tabelul 4.6. Valoarea monetară a costurilor de zgomot asociate sectorului transporturi pe uscat, la nivelul anului 2010, Conform Master Planul General de Transport al României, 2014.

| Modul de transport | Tipul de vehicul | Perioada din zi în care se produce zgomotul | Mediu | | |
|--------------------|-------------------------|---|--------------|-----------------|-------|
| | | | Metropolitan | Urban/ Suburban | Rural |
| Rutier | Autoturism | Zi | 0,35 | 0,05 | 0,005 |
| | | Noapte | 0,63 | 0,10 | 0,01 |
| | Motocicletă | Zi | 0,70 | 0,11 | 0,01 |
| | | Noapte | 1,27 | 0,20 | 0,02 |
| | Autobuz | Zi | 1,74 | 0,27 | 0,03 |
| | | Noapte | 3,17 | 0,50 | 0,06 |
| | Vehicul ușor de marfă | Zi | 1,74 | 0,27 | 0,03 |
| | | Noapte | 3,17 | 0,50 | 0,06 |
| | Vehicul greu de marfă | Zi | 3,20 | 0,50 | 0,06 |
| | | Noapte | 5,83 | 0,91 | 0,10 |
| Feroviar | Tren transport călători | Zi | 10,78 | 9,40 | 1,17 |
| | | Noapte | 35,56 | 15,68 | 1,96 |
| | Tren transport marfă | Zi | 19,12 | 18,26 | 2,28 |
| | | Noapte | 78,00 | 30,87 | 3,85 |



4.2.3. Schimbările climatice. Consumul de energie. Emisiile de CO₂

Schimbările climatice reprezintă una dintre cele mai mari provocări ale omenirii în anii următori. Creșterea temperaturilor, topirea ghețarilor, secretele și inundațiile din ce în ce mai frecvente sunt toate semne că schimbările climatice se petrec cu adevărat. Riscurile pentru întreaga planetă și pentru generațiile viitoare sunt enorme, astfel că trebuie să acționăm urgent. Modelarea fenomenelor climatice și a impactului economic al schimbărilor climatice reprezintă preocupări de interes major la nivel mondial. Problema centrală a evaluării impactului tuturor sectoarelor de activitate asupra schimbărilor climatice este cuantificarea realistă a prețului carbonului. Efectele transporturilor care influențează schimbările climatice și încălzirea globală sunt, în principal, cauzate de emisiile de gaze cu efect de seră, dintre care cel mai important este dioxidul de carbon (CO₂).

Valori recomandate pentru estimarea costurilor externe ale schimbărilor climatice generate de activitatea de transport în România pentru trei scenarii de evoluție, potrivit Master Planului de Transport sunt prezentate în tabelul 4.7.

Tabelul 4.7. Valoarea monetară a CO₂, în intervalul 2010-2050, conform Master Planul General de Transport al României, 2014

| Anul | Prețul EUR /1000 kg CO ₂ emis | | |
|------|--|--------|---------|
| | Reduc | Mediu | Ridicat |
| 2010 | 20,56 | 33,41 | 80,95 |
| 2020 | 25,70 | 41,12 | 104,08 |
| 2030 | 33,41 | 51,40 | 132,35 |
| 2040 | 46,26 | 70,67 | 168,33 |
| 2050 | 65,53 | 106,65 | 213,30 |

Valoarea medie a cantității de CO₂ produsă de deplasarea vehiculelor alimentate cu diferite tipuri de combustibili este prezentată în tabelul 4.8.

Tabelul 4.8. Valoarea monetară a schimbărilor climatice în raport cu tipul de combustibil consumat.

| Combustibil | Emisii de CO ₂ / litru de combustibil [kg] | Cost cu schimbările climatice/litru de combustibil [EuroCent] |
|-------------|---|---|
| Benzină | 2,25 | 21,1 |
| Motorină | 2,66 | 24,3 |
| GPL | 1,77 | 16,3 |
| CNG | 1,57 | 14,9 |

Sursa: Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014



Particularizând costurile prezentate mai sus în funcție de caracteristicile parcului de autovehicule au fost obținute valorile costurilor cu schimbările climatice pentru fiecare mod de transport și mediu în care se efectuează deplasarea. Valorile acestor categorii de costuri, specifice României, pentru transportul de călători și mărfuri sunt prezentate în tabelul 4.9.

Tabelul 4.9. Valoarea monetară a costurilor cu schimbările climatice asociate sectorului transporturi pe uscat, la nivelul anului 2010, Conform Master Planul General de Transport al României, 2014.

| Modul de transport | Mediu | | | | Unitate |
|--------------------|-----------------------|-------|------------|------------|-------------|
| | Metropolitan | Urban | Extraurban | Interurban | |
| Rutier | Autoturism | 0,71 | 0,72 | 0,49 | 0,49 |
| | Autobuz | 1,86 | 1,86 | 1,42 | 1,37 |
| | Vehicul ușor de marfă | 0,87 | 0,87 | 0,60 | 0,72 |
| | Vehicul greu de marfă | 2,17 | 2,18 | 1,69 | 1,61 |
| Feroviar | Călători | 17,92 | 17,92 | - | Eur/tren*km |
| | Marfa | - | - | 61,45 | |

Înănd cont că modurile de transport prezente în teritoriul de analiză sunt cel rutier și cel feroviar, cel din urmă având însă o pondere neînsemnată ca volume de pasageri și mărfuri transportate, evaluarea impactului actual al mobilității s-a realizat ținând cont numai de influența modului rutier asupra mediului înconjurător.

Aplicând metodologia prezentată mai sus asupra rezultatelor modelului (structura și volumele fluxurilor de trafic pe fiecare segment al rețelei considerate), s-au obținut efectele traficului actual zilnic asupra mediului, exprimate în unități monetare (Euro). Rezultatele acestui calcul sunt prezentate în tabelul 4.10.

Tabelul 4.10. Efectele traficului zilnic asupra mediului, MZA 2015.

| Categorie de vehicule | Costuri generate de ... [EUR] | | | | TOTAL [EUR] |
|------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| | Congestie | Poluarea chimică | Poluarea fonica | Gazele cu efect de seră | |
| Autoturisme | 270 | 36927 | 24 | 32424 | 69,646 |
| Autovehicule ușoare de marfă | 96 | 8663 | 23 | 6978 | 15,761 |
| Autovehicule grele de marfă | 50 | 13717 | 15 | 6103 | 19,885 |
| TOTAL [EUR] | 417 | 59,307 | 62 | 45,505 | 105,292 |



Se observă ponderea deosebită a contribuției autoturismelor la efectele negative aduse mediului înconjurător (66%). De asemenea, se observă că cele mai mari costuri sunt cele generate de gazele de evacuare ale automobilelor (56,3% din costuri revin noxelor, iar 43,2% din costuri sunt generate de gazele cu efect de seră, în special CO₂).

4.3. Accesibilitate

Accesibilitatea este o caracteristică a sistemului de transport, fiind dependentă atât de rețea, cât și de parametrii tehnici și calitativi specifici mijloacelor de transport utilizate și de tehnologiile de exploatare (orarii de circulație, în special) în cazul transportului public indiferent de aria geografică (locală, zonală, interzonală). În literatura de specialitate există o gamă variată de abordări ale accesibilității, dintre care poate fi menționat [15]:

Accesibilitatea se referă la posibilitatea oamenilor de a ajunge la bunuri, servicii și activități pe care le au de întreprins, cu alte cuvinte atingerea scopului activităților de transport. Reprezintă o condiție prealabilă pentru participarea cetățenilor la dezvoltarea socio-economică la nivel local, regional, național.

Fiecare deplasare se compune din câteva elemente care pot fi funcționează sub forma unui lanț, numit "lanțul mobilității" (figura 4.4). Este extrem de important ca fiecare element din compunerea lanțului să fie caracterizat de accesibilitate ridicată, altfel este îngreunat întreg procesul [27].



Figura 4.4. Lanțul mobilității [27].



În general, accesibilitatea poate fi analizată ca:

- *accesibilitatea sistemului de transport public urban;*
- *accesibilitatea sistemului de transport urban: acces pietonal, trotuare pentru persoanele cu mobilitate redusă, persoanele cu nevoi speciale, marcaje rutiere tactile, treceri de pietoni dotate cu semnale acustice;*
- *accesibilitatea între rețelele de transport local, regional, național și internațional pentru călători și mărfuri.*

Indicatorul prin care se cuantifică accesibilitatea poartă denumirea de izocronă. Acesta reprezintă locul geometric al punctelor egal depărtate ca timp de parcurs de un punct de interes. În cazul transportului public, punctul de interes este reprezentat de stația de transport public. Accesibilitatea rețelei de transport public care deservește teritoriul Municipiului Brad este estimată cu ajutorul izocronelor de 5 minute de mers pe jos față de stația de transport public județean (singurul mod de transport public existent la nivelul localității), în cazul deplasării cu viteza medie de 4 km/h (figura 4.5).

O altă măsură a accesibilității sistemului de transport public este dată de facilitățile pentru persoanele cu mobilitate redusă pe care le prezintă infrastructura de transport și vehiculele: peroane, rampe de acces în vehicule, sisteme de siguranță în vehicule pentru cărucioare, amplasarea sisteme de validare a biletelor astfel încât să poată fi utilizate de persoanele cu mobilitate redusă sau nevăzători, sisteme de informare atât vizuale, cât și acustice. Din păcate, sistemul de transport public care deservește Municipiul Brad la ora actuală nu este dotat cu astfel de facilități pentru persoanele cu mobilitate redusă (persoane vârstnice) sau cu nevoi speciale.

În ceea ce privește accesibilitatea sistemului urban în general, aceasta poate fi asigurată prin existența unei rețele pietonale adaptată persoanelor cu nevoi speciale, prin intermediul marcajelor tactile și sistemelor acustice pentru semnalizarea trecerilor de pietoni și a rampelor de acces la nivelul trecerilor de pietoni. În ultimii ani au existat preocupări ale administrației în acest sens, o parte din rețeaua pietonală a Municipiului Brad s-a aflat în proces de reabilitare, ținându-se cont de unele dintre aceste aspecte ale accesibilității (figura 4.6).

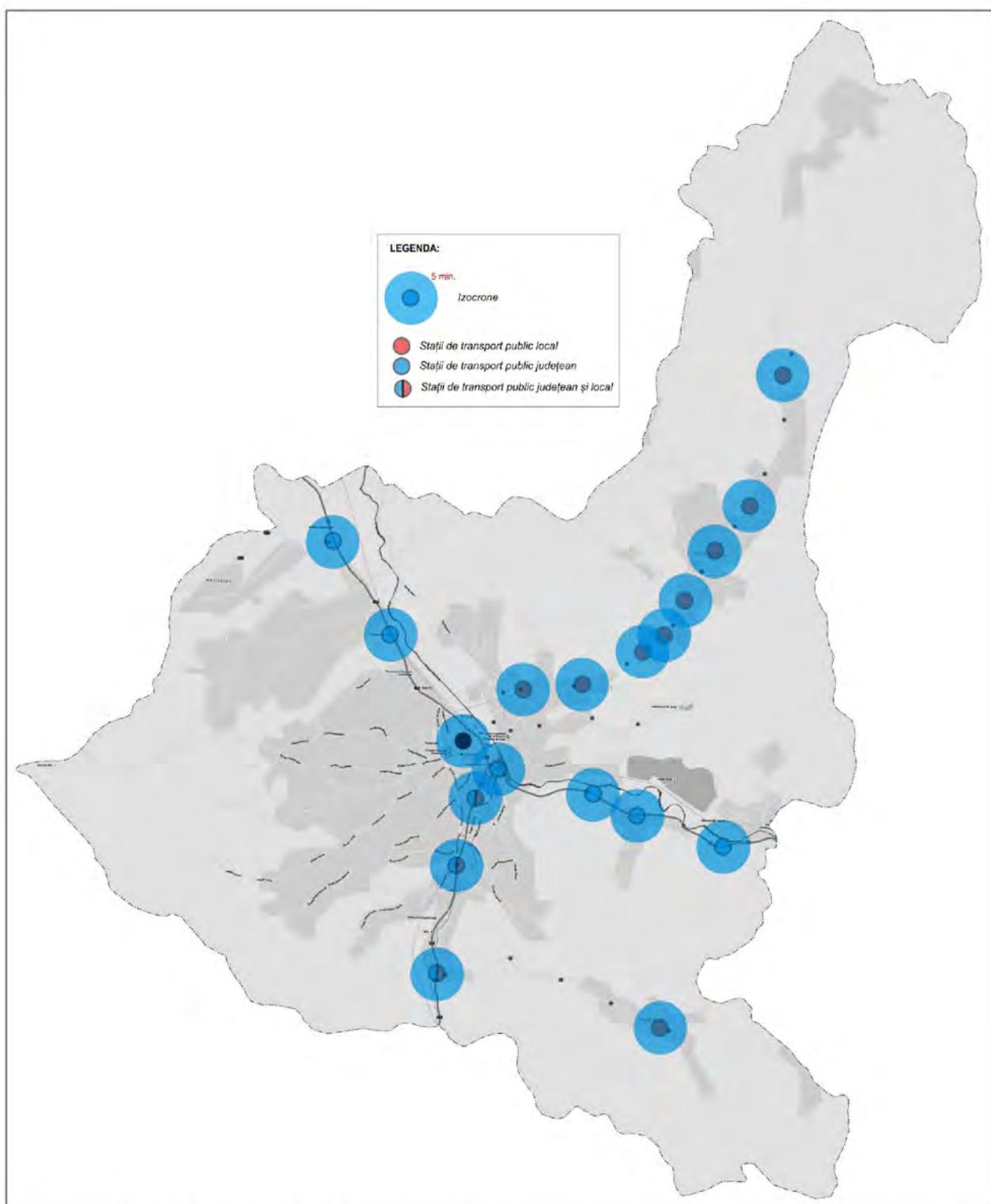


Figura 4.5. Izocronele de 5 minute față de stațiile de transport public (local și județean).



Figura 4.6. Exemplu de trotuar reabilitat în Municipiul Brad.

4.4. Siguranță

În ciuda eforturilor care s-au făcut la nivel european în ultimii ani, concretizate cu reducerea cu 39% a numărului de decese înregistrate în urma accidentelor rutiere produse în mediul urban în anul 2010 comparativ cu anul 2001, în aceste tragedii în anul 2010, la nivelul statelor membre EU19 și-au pierdut viață 10830 de persoane [23].

Datele statistice cu privire la acest subiect, situează România pe primul loc în funcție de valoarea raportului dintre numărul de morți înregistrati la 1 milion de locuitori. Valoarea acestui raport asociată României este de 69,6, în condițiile în care nivelul mediu la nivelul statelor membre EU24 este de 23,3, iar valoarea corespunzătoare Suediei este de 9,6 (figura 4.7).

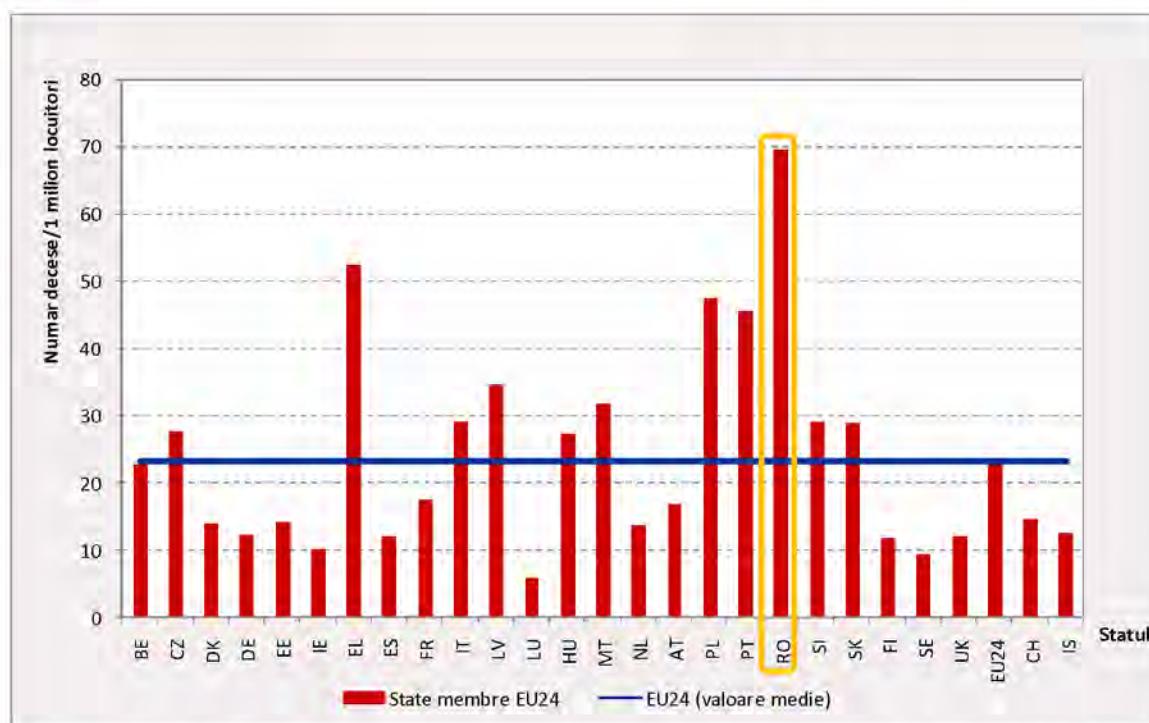


Figura 4.7. Numărul de decese / 1 milion de locuitori, statele membre EU 24, anul 2010.

Un alt motiv de îngrijorare privind siguranța circulației în orașele din România este faptul că 69% din numărul total de accidente rutiere soldate cu morți au loc în mediul urban, situație care de asemenea ne situează pe loc fruntaș în clasamentul european.

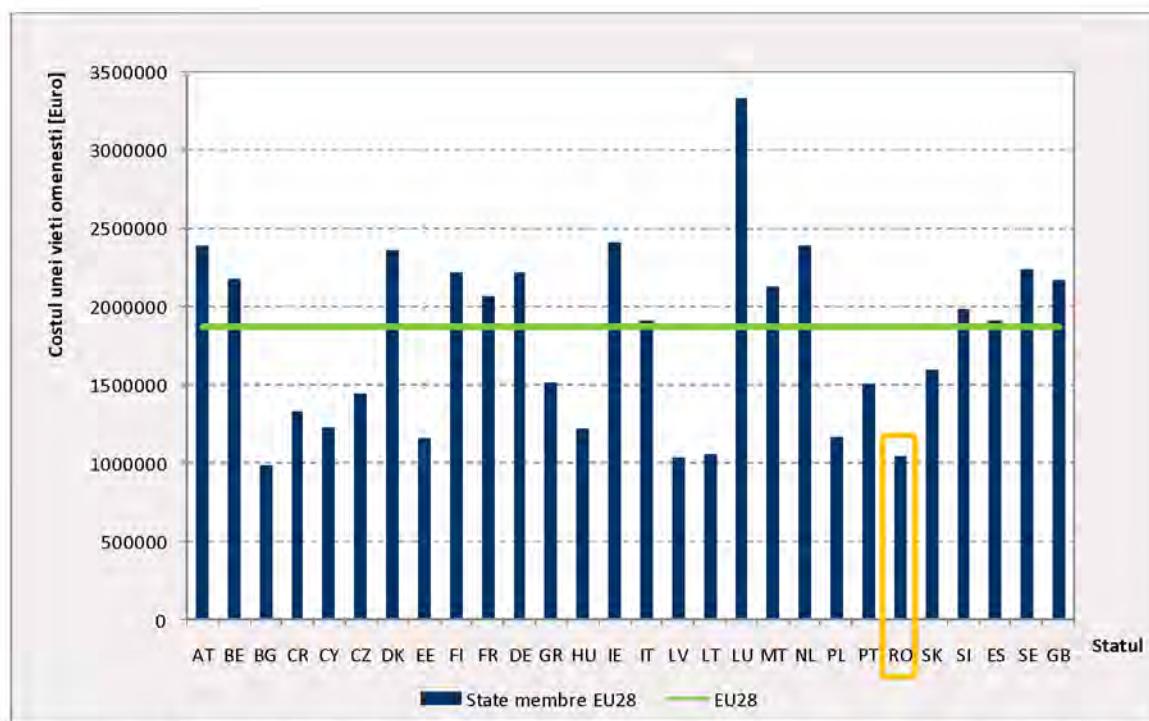
Revenind la principiul care guvernează PMUD, "Planificare pentru oamenii!", caracterizarea situației existente (2010) privind siguranța locuitorilor orașelor din România indică faptul că din totalul celor 1492 de persoane care și-au pierdut viața în accidente rutiere, 700 sunt pietoni.

Evaluarea impactului accidentelor este realizată prin cantificarea costurilor asociate acestora, costuri percepute drept costuri externe activității de transport. Principalele componente ale costurilor cu accidentele sunt costurile serviciilor medicale, costurile asociate pagubelor materiale produse, costurile generate de pierderea / reducerea capacitatei de muncă. Valoarea acestor costuri nu depinde numai de gravitatea accidentului, ci și de sistemul de asigurări care activează în domeniu și de disponibilitatea de plată a cetățenilor pentru siguranță, lucru care atrage după sine diferențe semnificative ale costurilor cu accidentele în funcție de țara în care sunt produse. În tabelul 4.11 sunt prezentate valorile costurilor cu accidentele produse în România, în funcție de gravitatea acestora.

**Tabelul 4.11.** Valoarea monetară costurilor cu accidentele, România, 2010.

| Gravitatea accidentului | Costuri [Euro] | |
|-------------------------|---|---|
| | Master Planul de Transport pentru România, 2014 | Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014 |
| Pierdere vieții | 635972 | 1048000 |
| Rănire gravă | 87963 | 136000 |
| Rănire ușoară | 7114 | 10400 |

Valorile acestor categorii de costuri estimate pentru fiecare stat membru EU28, la nivelul anului 2010 sunt reprezentate grafic în figurile 4.8 - 4.10. Analizând aceste valori se poate observa că pentru toate cele trei categorii în care sunt încadrate accidentele în funcție de gravitate, costurile estimate pentru România sunt situate la limita inferioară a plajei de valori specifice statelor membre EU28.

**Figura 4.8.** Costul echivalent pierderii unei vieți omenești, statele membre EU 28, anul 2010.

Conform datelor furnizate de Poliția Municipiului Brad, în această localitate, în anul 2015 au fost înregistrate 12 de accidente, în care 11 persoane au fost accidentate (tabelul 4.12).

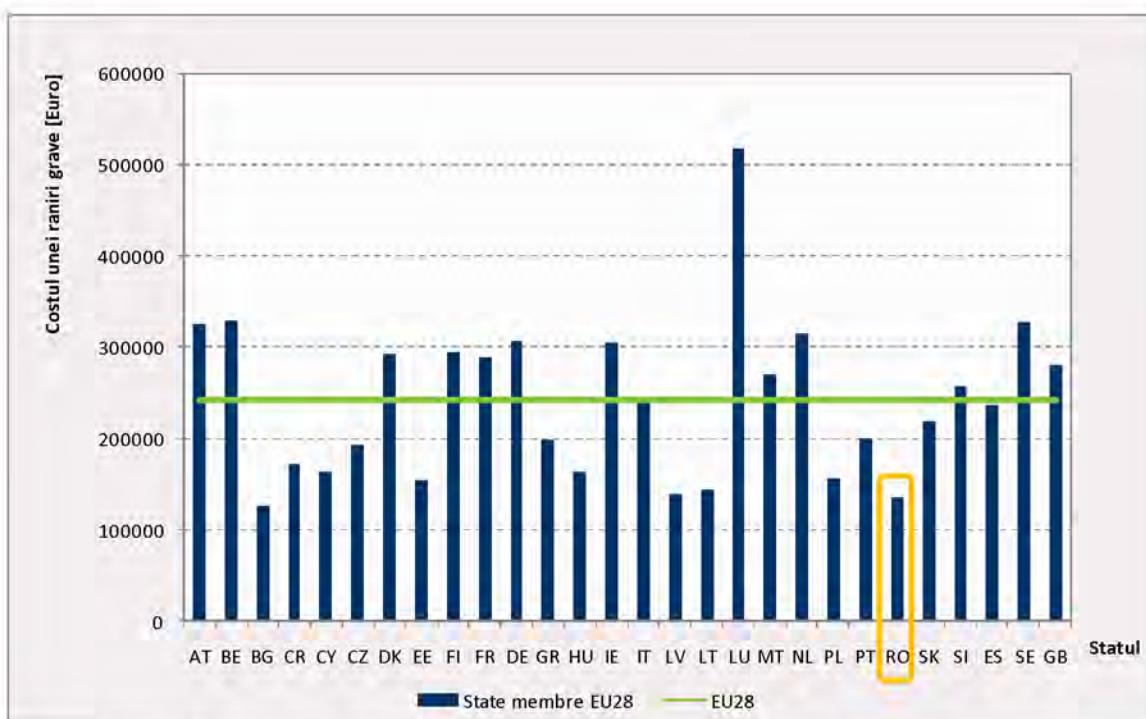


Figura 4.9. Costul echivalent unei răniri grave, statele membre EU 28, anul 2010.

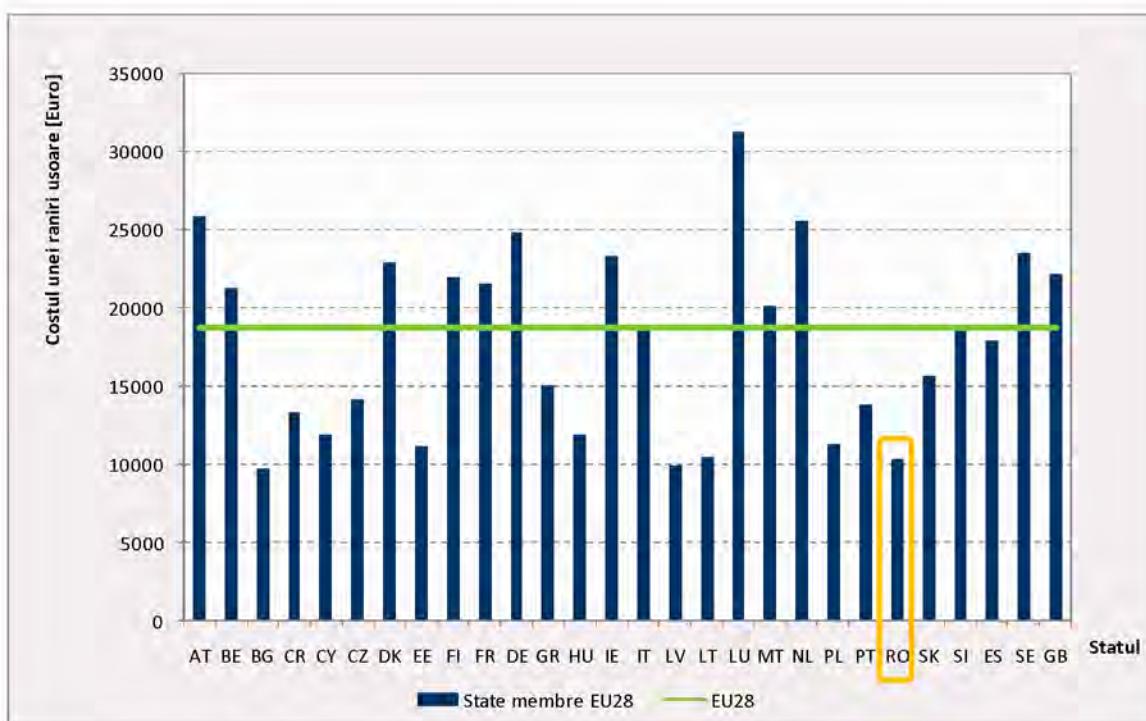


Figura 4.10. Costul echivalent unei răniri ușoare, statele membre EU 28, anul 2010.

**Tabelul 4.12.** Accidente înregistrate în Municipiul Brad, 2015.

| Numar accidente | Victime | | | |
|-----------------|---------|-------|-------------|-------------|
| | Total | Morți | Răniți grav | Răniți ușor |
| 12 | 11 | 2 | 3 | 6 |

Aplicând costurile unitare cu accidentele prevăzute în Master Planul General de Transport (tabelul 4.11) pentru numărul de victime înregistrate în fiecare categorie (morți, răniți grav, răniți ușor) au fost calculate costurile cu accidentele în care au fost implicate victime la nivelul rețelei rutiere a Municipiului Brad în anul 2015, care se ridică la 1.578.517 Euro (tabelul 4.13).

Tabelul 4.13. Costul cu accidentele, Municipiul Brad, 2015.

| | Morți | Răniți grav | Răniți ușor | Total |
|---------------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| Numărul de victime | 2 | 3 | 6 | 11 |
| Costul unitar [EUR] | 635972 | 87963 | 7114 | - |
| Costul în anul 2015 [EUR] | 1.271.944 | 263.889 | 42.684 | 1.578.517 |

4.5. Calitatea vieții

În literatura de specialitate¹, relaționarea mobilității cu aspecte ale calității vieții este realizată prin evaluarea impactului activității de transport asupra mediului (poluare chimică, fonică, consum de energie, gaze cu efect de seră), a accesibilității teritoriului și a serviciilor de transport, a siguranței cetățenilor (în special componenta de siguranță circulației) și a eficienței economice.

Toate aceste aspecte ale mobilității din Municipiul Brad au fost tratate mai sus, urmărindu-se evidențierea deficiențelor și totodată a punctelor pozitive, astfel încât direcțiile de acțiune și proiectele care vor fi propuse spre a fi implementate în perioada următoare, prin care se urmărește reducerea disfuncționalităților și potențarea aspectelor pozitive să contribuie la creșterea calității vieții.

¹ Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility, World Business Council for Sustainable Development, Sustainable Mobility Project 2.0 (SMP2.0), 2015.



5. VIZIUNEA DE DEZVOLTARE A MOBILITĂȚII URBANE

5.1. Viziunea prezentată pentru cele 3 nivele teritoriale

Sistemul de transport din Municipiul Brad trebuie să contribuie la implementarea viziunii de dezvoltare prevazută în Planul strategic de dezvoltare Economico-Socială a Municipiului Brad pentru perioada 2013-2017.

Dezvoltarea generală a orașului are un efect major asupra nevoilor de transport și comportamentului de mobilitate, atât în cazul persoanelor, cât și al mărfurilor. Sistemul de transport constituie baza unui oraș performant, un factor cu importanță semnificativă asupra modelului de dezvoltare economică și a calității mediului, parte componentă a politicii urbane adoptate. Obiectivele de dezvoltare a transporturilor și mobilității la nivelul Municipiului Brad se înscriu în liniile directoare recomandate de Comisia Europeană pentru statele membre, respectiv:

Obiectivul principal al politicii europene a transporturilor este de a contribui la crearea unui sistem care să sprijine progresul economic european, să consolideze competitivitatea și să ofere servicii de mobilitate de înaltă calitate, asigurând în același timp o utilizare mai eficientă a resurselor.

În practică, transporturile trebuie să folosească energie mai puțină și mai curată, să exploateze mai bine o infrastructură modernă și să reducă impactul negativ pe care îl au asupra mediului și asupra unor componente fundamentale ale patrimoniului natural precum apa, solul și ecosistemele.



Având în vedere cele menționate, mobilitatea în Municipiul Brad, în perioada 2015-2020 va urmări atingerea următoarei viziuni de dezvoltare:

Municipiul Brad - sistem de transport durabil, accesibil tuturor, care susține dezvoltarea economică, cu impact minim asupra mediului.



Obiective strategice

Accesibilitate



Siguranță



Dezvoltare economică



Mediu



Calitatea vieții

5.2. Cadrul / metodologia de selectare a proiectelor

Metodologia de selectare a proiectelor care vor constitui planul de acțiune presupune parcurgerea următoarelor etape:

- *Analiza situației actuale și identificarea disfuncționalităților;*
- *Definirea viziunii de evoluție a mobilității;*
- *Stabilirea obiectivelor;*
- *Identificarea temelor de mobilitate pentru care se propun intervenții;*
- *Identificarea de intervenții (măsuri și proiecte) care să contribuie la atingerea obiectivelor;*
- *Prioritizarea intervențiilor din cadrul planului de acțiune.*



6. DIRECȚII DE ACȚIUNE ȘI PROIECTE DE DEZVOLTARE A MOBILITĂȚII URBANE

Direcțiile de acțiune și proiectele identificate astfel încât să răspundă obiectivelor stabilite în acord cu viziunea de evoluție a mobilității urbane în Municipiul Brad se înscriu în următoarele tematici de mobilitate:

- *Rețea stradală;*
- *Transport public;*
- *Transport de marfă;*
- *Sisteme alternative de mobilitate;*
- *Managementul traficului;*
- *Zone cu nivel ridicat de complexitate;*
- *Intermodalitate și operațiuni urbanistice necesare;*
- *Aspecte instituționale.*

Proiectele identificate în cadrul planului sunt în faza de propuneră, soluțiile tehnice fiind dezvoltate până în etapa de proiectare preliminară prin intermediul unor studii de fezabilitate. În această etapă, de planificare a mobilității este important să se ajungă la un set echilibrat, cuprinzător și exhaustiv de grupuri structurate de măsuri și / sau proiecte.

La nivelul întregului plan există intervenții (proiecte, măsuri) care corespund mai multor tematici. Acestea contribuie la rezolvarea problemelor din domenii complementare ale mobilității.



În ghidul privind pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă - Ghid Orientativ pentru Autoritățile Contractante din România, JASPERS¹ recomandă dezvoltarea de strategii alternative de dezvoltarea a sistemelor de transport urban în funcție de mărimea zonei urbane analizate, complexitatea și natura sistemului de transport. Conform acestui ghid, Municipiul Brad reprezintă așezare urbană de Nivel 3, pentru care se recomandă elaborarea unui singur scenariu de dezvoltare, care va fi constituit din agregarea proiectelor de infrastructură, operaționale și organizaționale.

6.1. Direcții de acțiune și proiecte pentru infrastructura de transport

Sistemul de transport este format din trei componente majore - *infrastructură, mijloace de transport și tehnici de exploatare ale acestora*. Infrastructurii de transport îi revine rolul esențial în ceea ce privește accesibilitatea sistemului de transport în ansamblu.

În acest sens, direcțiile de acțiune propuse în domeniul infrastructurii de transport urmăresc creșterea accesibilității persoanelor și mărfurilor la nivelul Municipiului Brad. Proiectele de infrastructură propuse se regăsesc în următoarele tematici de mobilitate:

- Intervenții majore asupra rețelei stradale (figura 6.1):
 - *Reabilitare / modernizare străzi;*
 - *Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului.*

¹ JASPERS este un parteneriat între Comisia Europeană (Direcția Generală pentru Politică Regională), Banca Europeană de Investiții (BEI), Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD) și Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Este un instrument de asistență tehnică pentru cele douăsprezece state membre ale UE care au aderat la UE în anii 2004 și 2007. Aceasta oferă statelor membre în cauză sprijinul de care au nevoie pentru a pregăti proiecte majore de înaltă calitate, care va fi co-finanțate din fonduri UE.

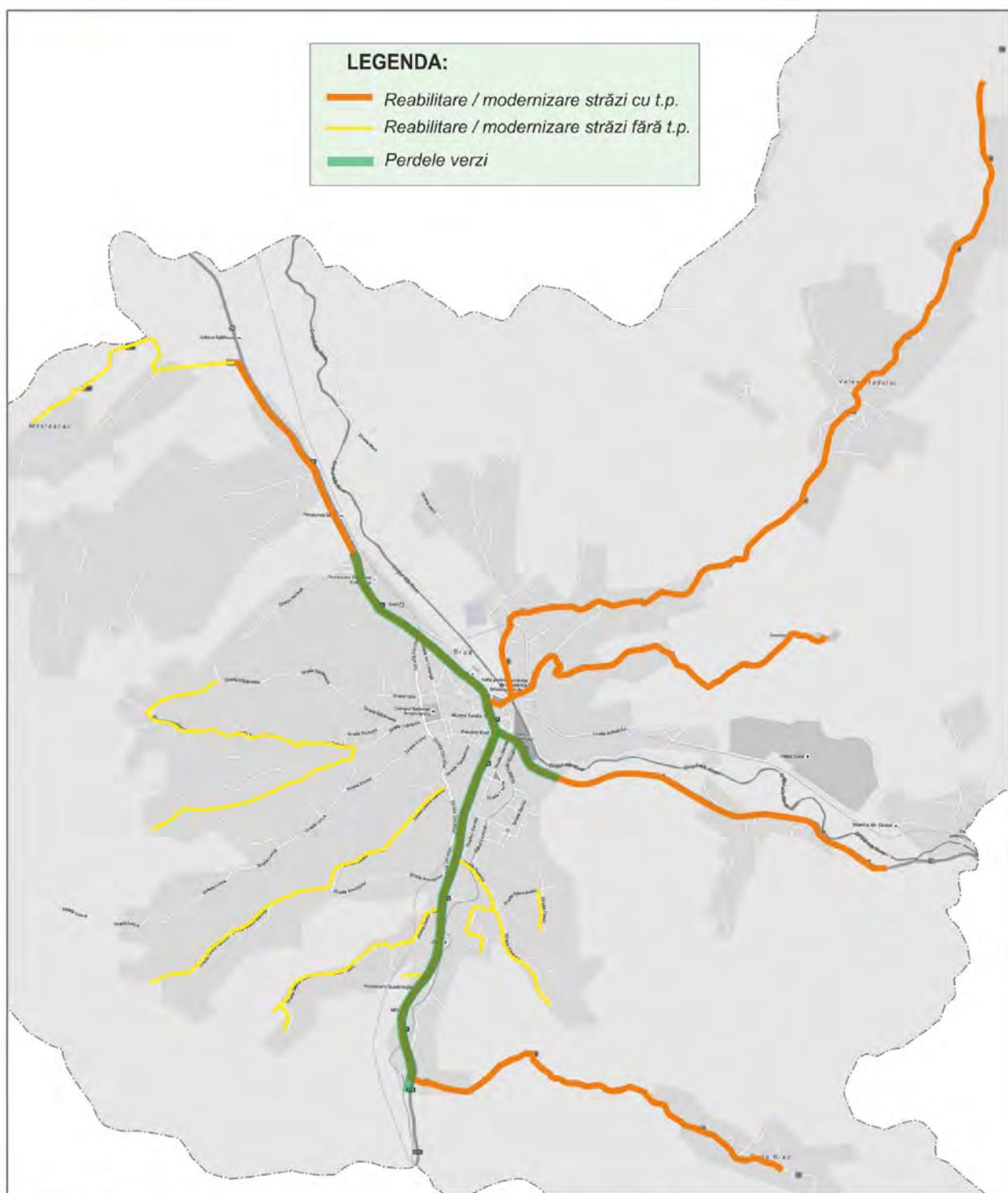


Figura 6.1. Proiecte propuse în cadrul tematicii intervenții majore asupra rețelei stradale.

- Transport public (figura 6.2):
 - Amenajare stații de transport public;
 - Dezvoltare terminal de transport public (Depou).

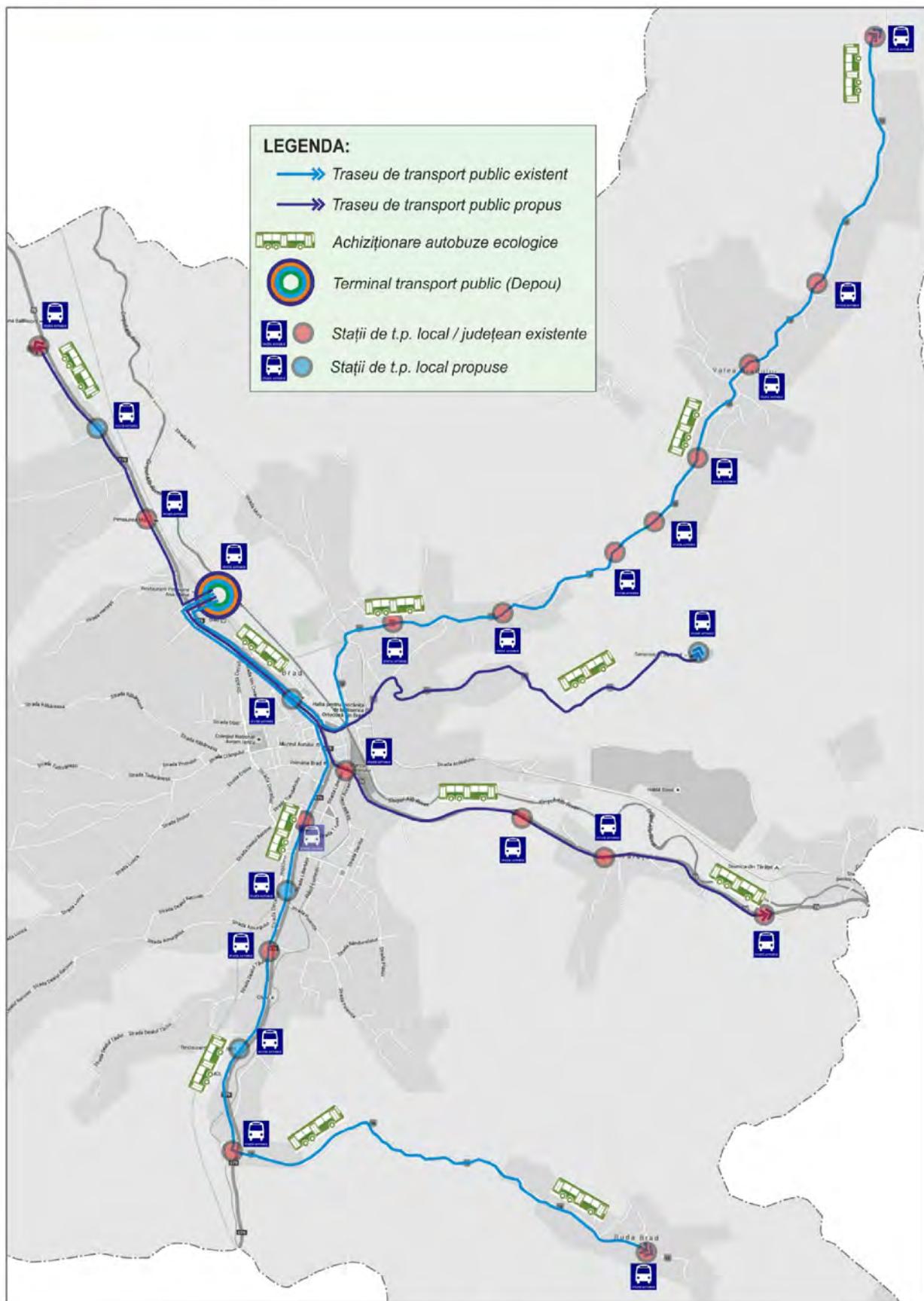


Figura 6.2. Proiecte propuse în cadrul tematicii transport public.



- Sisteme alternative de mobilitate (figura 6.3):

- *Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor;*
- *Înființarea de centre pentru închiriere biciclete;*
- *Reabilitarea / modernizarea trotuarelor, care să faciliteze accesul inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale;*
- *Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate);*
- *Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (stații de încărcare și/ sau schimb baterii pentru vehicule electrice).*

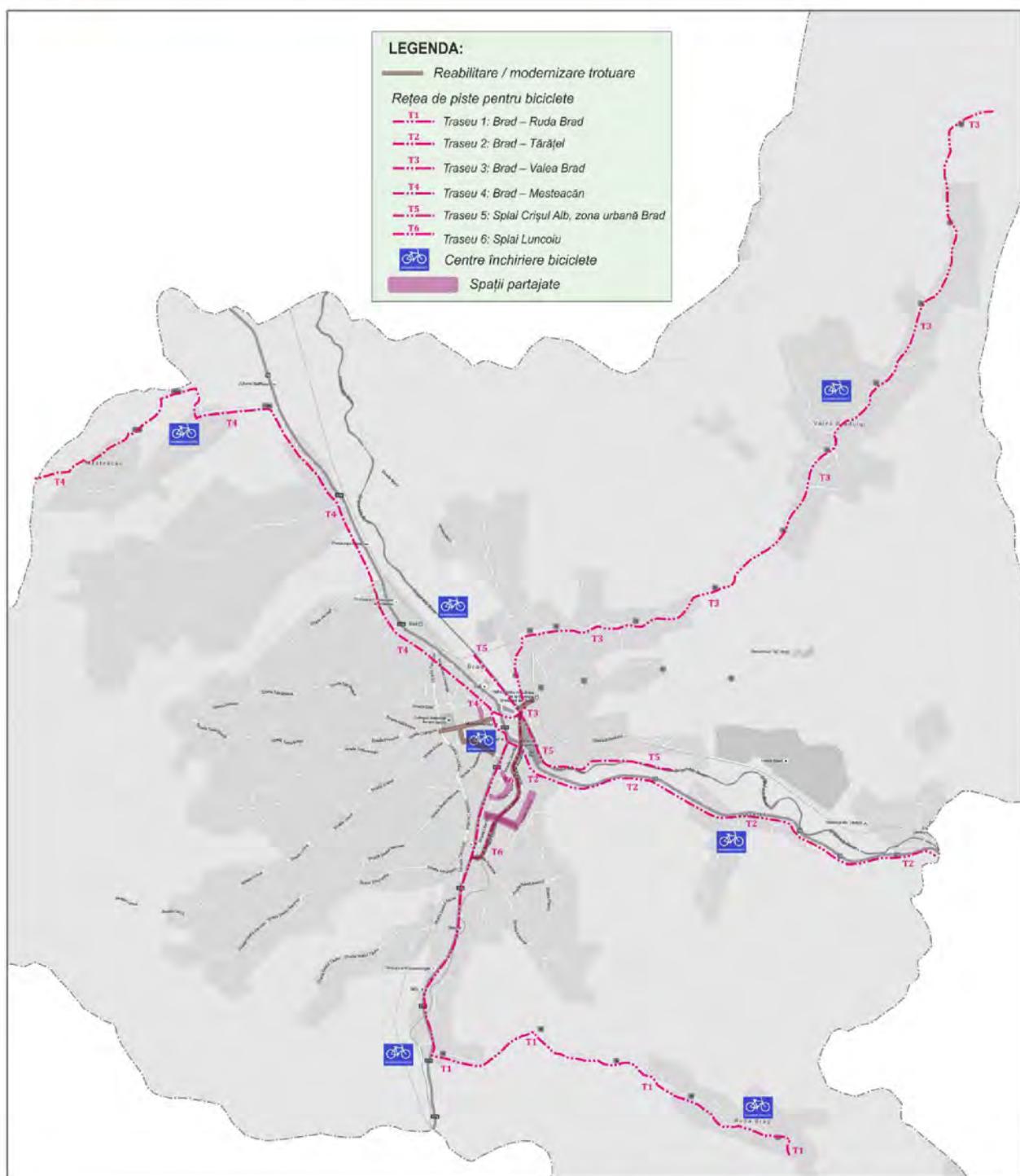


Figura 6.3. Proiecte propuse în tematica sisteme alternative de mobilitate.

- Managementul traficului (figura 6.4):
 - Crearea unei parcări colective.

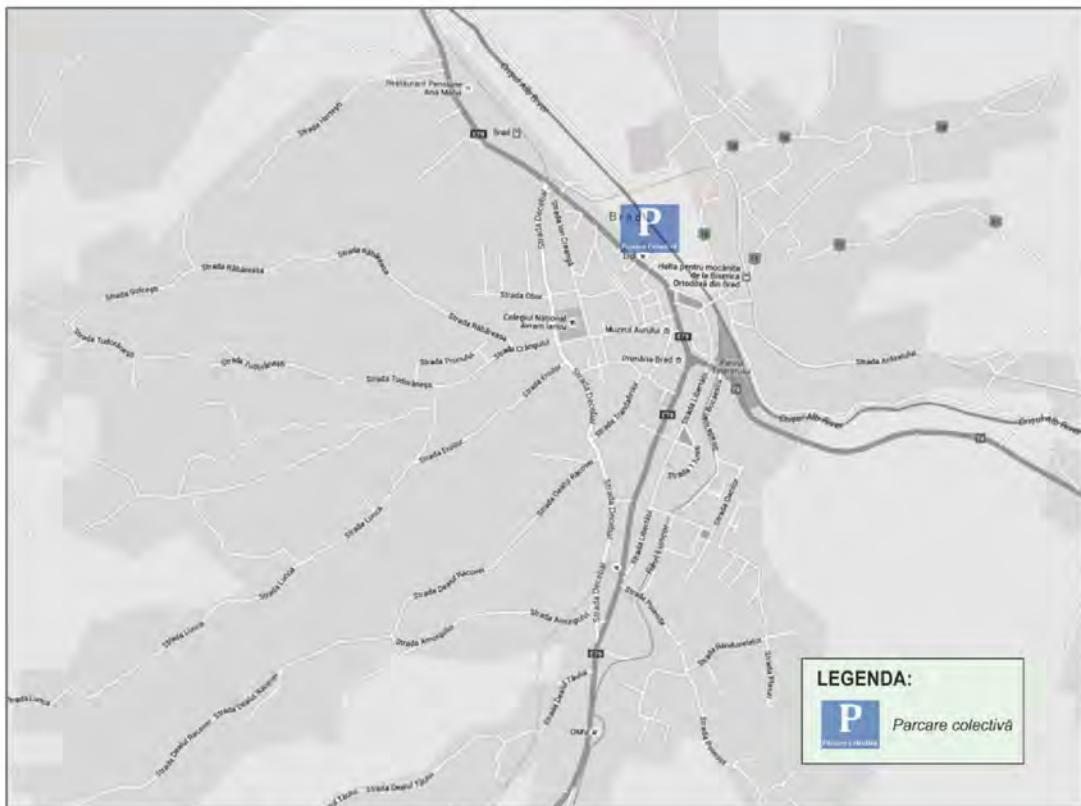


Figura 6.4. Proiecte propuse în tematica managementului traficului.

- Structură intermodală și operațiuni urbanistice necesare (figura 6.5):
 - Dezvoltare terminal de transport public.

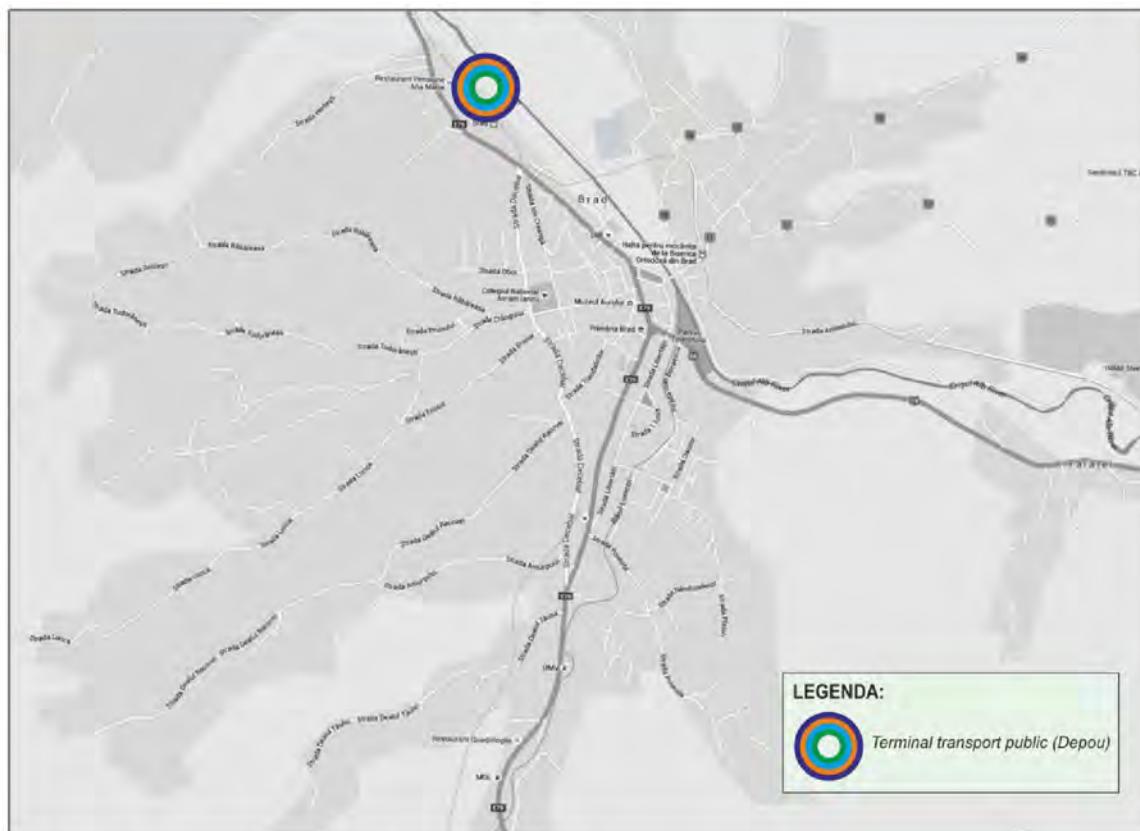


Figura 6.5. Proiecte propuse în tematica structură intermodală și operațiuni urbanistice necesare.

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, direcții de acțiune), iar reprezentarea grafică a acestora se regăsește în figura 6.6.

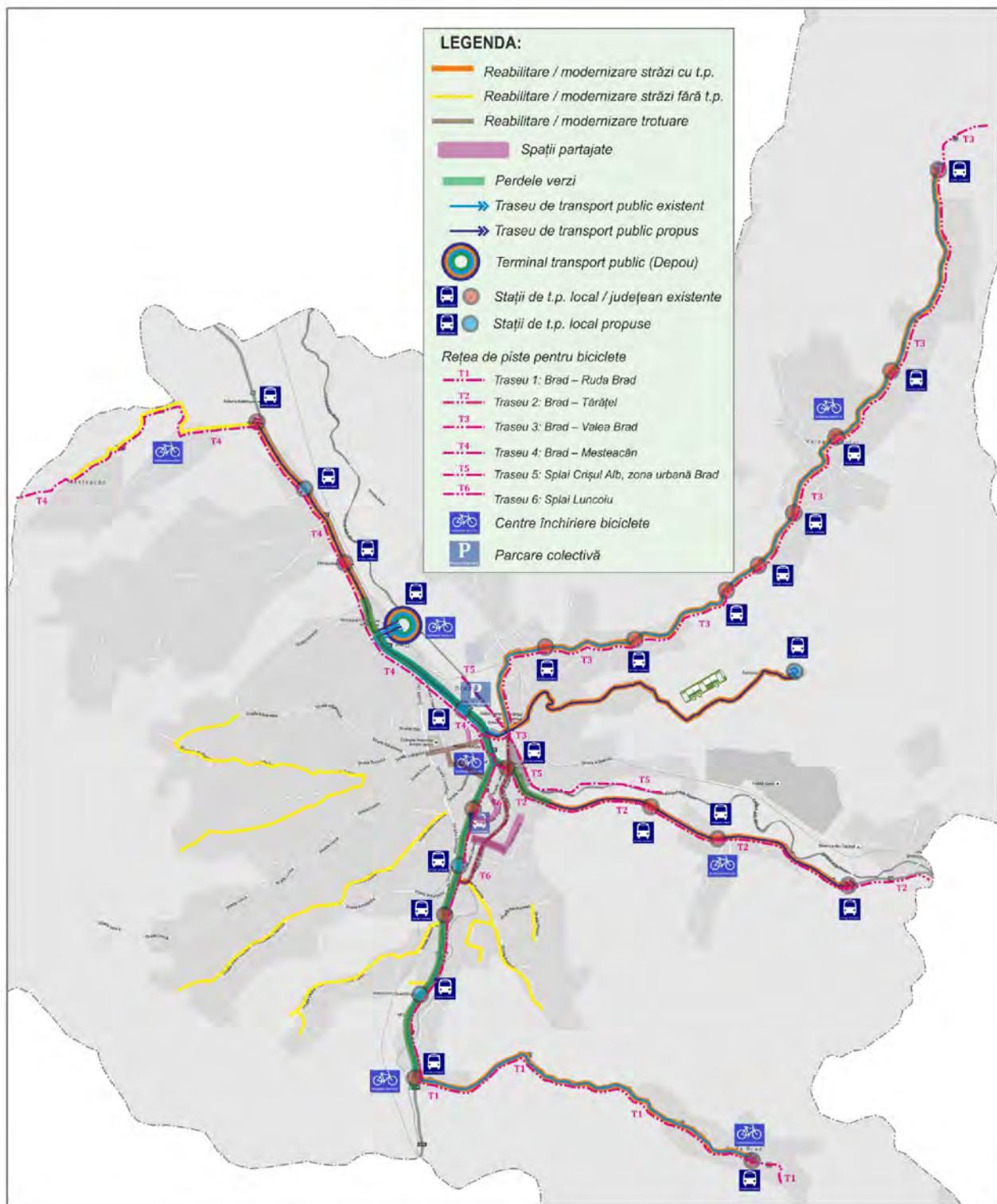


Figura 6.6. Proiecte propuse în domeniul infrastructurii de transport.



6.2. Direcții de acțiune și proiecte operaționale

Performanțele sistemului de transport sunt determinate pe de o parte de aspecte cantitative și calitative ale infrastructurii, iar pe de altă parte de modul de operare aplicat la nivelul acestora.

Proiectele operaționale propuse se regăsesc în următoarele tematici de mobilitate:

- Transport public:
 - Achiziționare autobuze ecologice transport local;
 - Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing;
 - Implementare sistem de informare a călătorilor.
- Transport de marfă:
 - Reglementare logistică de aprovizionare;
 - Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității.
- Sisteme alternative de mobilitate:
 - Realizarea unor trasee pietonale.
- Managementul traficului:
 - Implementare sisteme de management al traficului;
 - Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală;
 - Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile;
 - Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilitate publice.
- Zone cu nivel ridicat de complexitate:
 - Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală;
 - Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile.

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, direcții de acțiune).



6.3. Direcții de acțiune și proiecte organizaționale

În scopul maximizării impactului intervențiilor propuse în domeniul infrastructurii și în domeniul operațional sunt necesare propuneri de ordin organizațional, care pot fi încadrate în următoarele tematici de mobilitate:

- Transport public:
 - *Studiu privind reorganizarea sistemului de transport public local cu mijloace ecologice în Municipiul Brad;*
- Sisteme alternative de mobilitate:
 - *Derularea de campanii pentru conștientizarea conceptului "car pooling" (partajare a autoturismelor);*
 - *Derularea de campanii de conștientizare a utilizării transportului public.*
- Managementul traficului:
 - *Derulare campanii de educație rutieră adresate tinerilor;*
 - *Derulare campanii de informare / comunicare adresate participantilor la trafic (șoferi, pietoni, bicicliști, utilizatori de moped).*
- Aspecte instituționale:
 - *Crearea unui departament în cadrul Primăriei Municipiului Brad care să gestioneze sistemul de transport.*

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, direcții de acțiune).

6.4. Direcții de acțiune și proiecte partajate pe nivele teritoriale

6.4.1. Direcții de acțiune și proiecte la scară periurbană

Realizarea și implementarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă urmărește o abordare integrată a mobilității cu zonele adiacente și coridoarele de transport naționale și europene, pentru toate modurile de transport existente, având în vedere importanța conexității și conectivității rețelei de transport multimodale asupra dezvoltării economice și sociale în regiune.



În acest sens, au fost propuse proiecte a căror implementare va conduce la îmbunătățirea accesibilității populației, la reducerea costurilor de transport pentru persoane și bunuri, la reducerea poluării atmosferice și fonice la nivel urban, contribuind astfel la canalizarea dezvoltării transporturilor în direcția durabilității:

- Transport public:
 - *Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing;*
 - *Dezvoltare terminal de transport public (Depou).*
- Transport de marfă:
 - *Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității.*
- Structură intermodală și operațiuni urbanistice necesare:
 - *Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing;*
 - *Dezvoltare terminal de transport public (Depou).*

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, direcții de acțiune), iar reprezentarea grafică a acestora se regăsește în figura 6.7.

6.4.2. Direcții de acțiune și proiecte la scara localității de referință

Acțiunile propuse la scara localității vizează reducerea intensității traficul auto motorizat în zona centrală, prin creșterea cantitativă și calitativă a ofertei de transport public și prin amenajarea infrastructurii dedicate deplasărilor pietonale și cu bicicleta. Reglementarea aprovizionării cu marfă și a realizării serviciilor de utilitate publice, vor contribui la atingerea obiectivului de redare a spațiului public pentru folosința cetățenilor. Printre măsurile propuse se regăsesc campaniile de informare a călătorilor și cetățenilor, de educare a călătorilor și tinerilor astfel încât implementarea planului să întâmpine rezistență minimă din partea acestora. O atenție deosebită a fost acordată accesibilizării întregului sistem de transport (sistem rutier și pietonal, mijloace și stații de transport public) pentru toate categoriile de persoane. Implementarea unui sistem de management al traficului, care presupune gestiunea traficului și informarea călătorilor au fost de asemenea prevăzute ca măsuri de eficientizare a proiectelor de investiții în infrastructură, vehicule, dotări, astfel încât să se obțină optimizarea resurselor necesare pentru realizarea deplasărilor și procesul de planificare a călătoriei. Proiectele și măsurile propuse se înscriu în următoarele tematici de mobilitate:

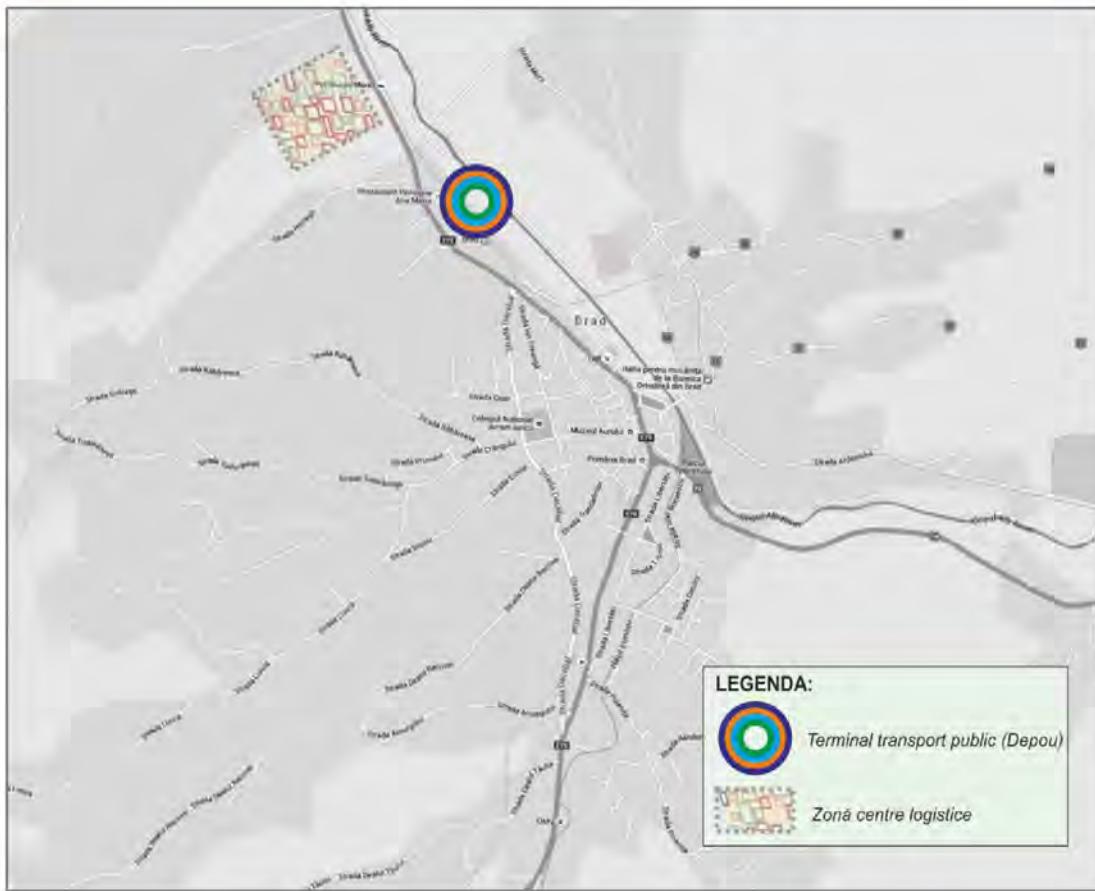


Figura 6.7. Proiecte propuse la scară periuurbană.

- Intervenții majore asupra rețelei stradale:
 - Reabilitare / modernizare străzi;
 - Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului.
- Transport public:
 - Studiu privind reorganizarea sistemului de transport public local cu mijloace ecologice în Municipiul Brad;
 - Achiziționare autobuze ecologice transport local;
 - Amenajare stații de transport public;
 - Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing;
 - Implementare sistem de informare a călătorilor;
 - Dezvoltare terminal de transport public (Depou).
- Transport de marfă:
 - Reglementare logistică de aprovisionare;



- *Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității.*
- Sisteme alternative de mobilitate:
 - *Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor;*
 - *Înființarea de centre pentru închiriere biciclete;*
 - *Derularea de campanii pentru consientizarea conceptului "car pooling" (partajare a autoturismelor);*
 - *Derularea de campanii de consientizare a utilizării transportului public;*
 - *Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (stații de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehicule electrice).*
- Managementul traficului:
 - *Implementare sisteme de management al traficului;*
 - *Crearea unei parcări colective;*
 - *Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală;*
 - *Reglementari privind programul de realizare a serviciilor de utilitate publice;*
 - *Derulare campanii de educație rutieră adresate tinerilor;*
 - *Derulare campanii de informare / comunicare adresate participantilor la trafic (șoferi, pietoni, bicicliști, utilizatori de mopede).*
- Aspecte instituționale:
 - *Crearea unui departament în cadrul Primăriei Municipiului Brad care să gestioneze sistemul de transport.*

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, direcții de acțiune), iar reprezentarea grafică a acestora se regăsește în figura 6.8.

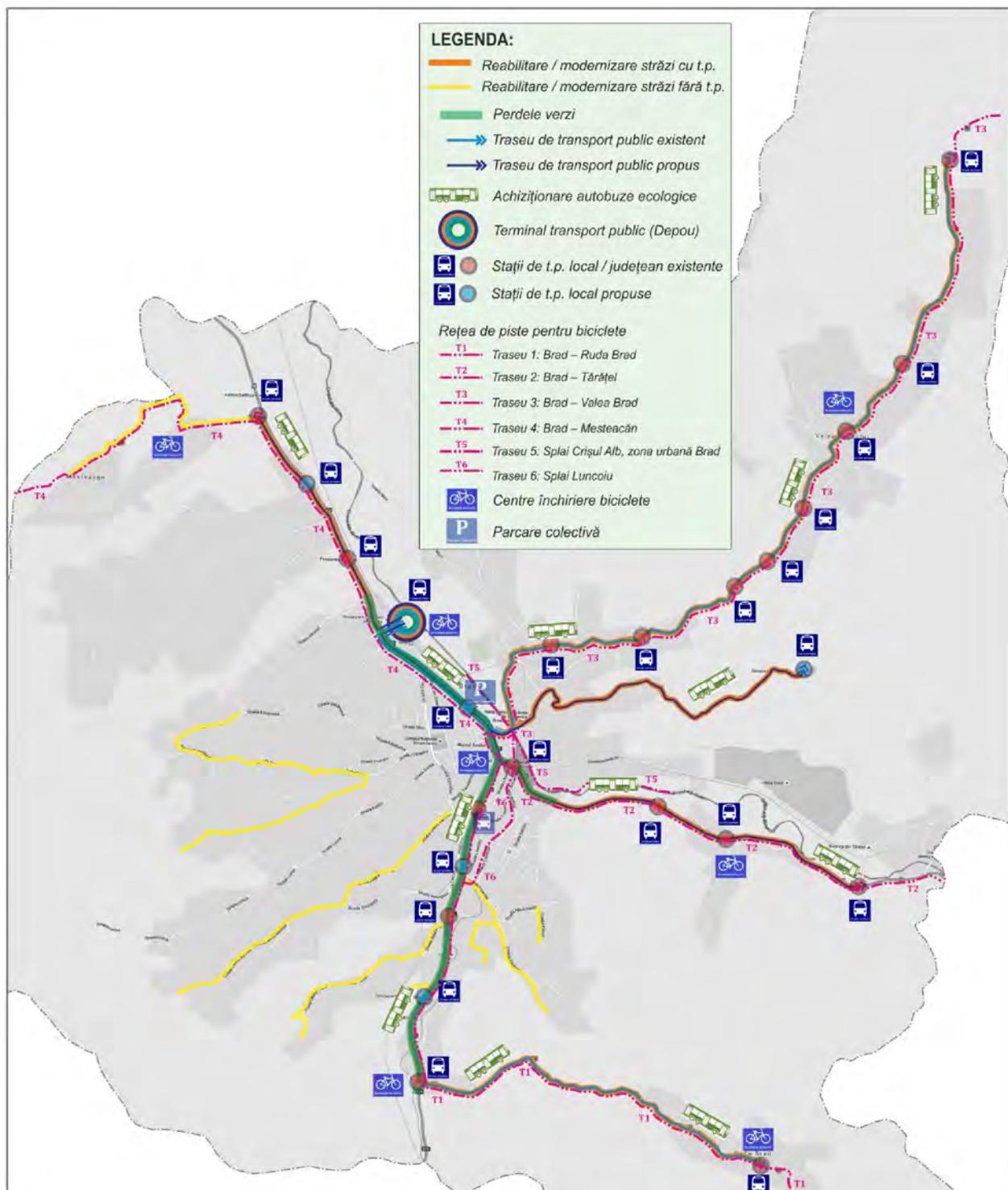


Figura 6.8. Proiecte propuse la scara localității.



6.4.3. Direcții de acțiune și proiecte la nivelul cartierelor / zonelor cu nivel ridicat de complexitate

La nivelul cartierelor sunt vizate intervenții care să conducă la crearea unui mediu de trai mai sigur și mai atractiv. Sunt propuse proiecte de îmbunătățire a calității infrastructurii pentru deplasări pietonale și cu bicicleta și creștere a siguranței și securității circulației pentru aceste moduri de transport. Atât la nivelul cartierelor, cât și în zona cu nivel ridicat de complexitate vor fi amenajate centre de închiriere și parcări pentru biciclete racordate la rețeaua de piste pentru biciclete. Totodată, în aceste zone sunt propuse amenajări de spații partajate, în care deplasările prietenoase cu mediul au prioritate.

Detalierea proiectelor propuse este prezentată în Anexa 1 a planului de mobilitate (împărțirea pe obiective, tematici, scenarii și faze de implementare), iar reprezentarea grafică a acestora se regăsește în figura 6.9.

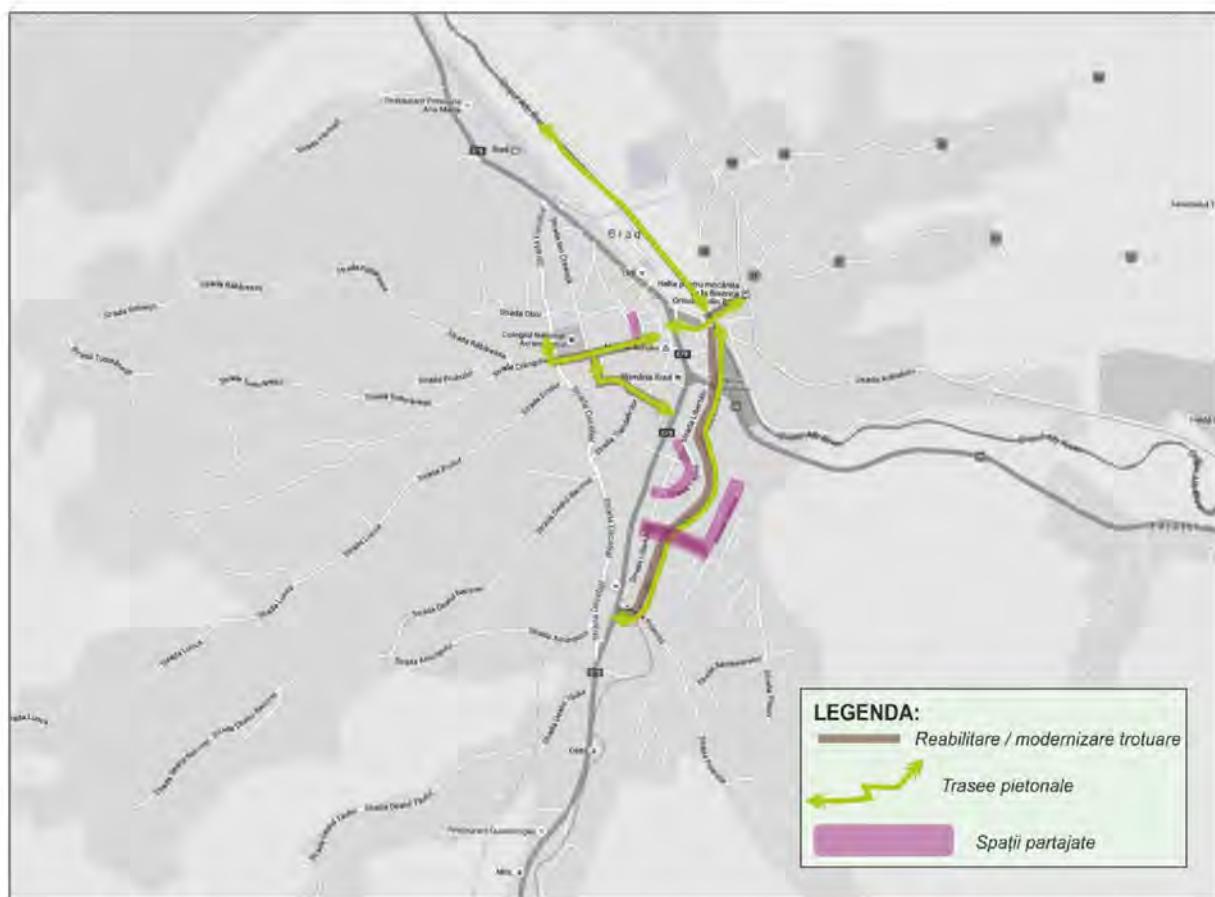


Figura 6.9. Proiecte propuse la nivelul cartierelor / zonei cu nivel ridicat de complexitate.



7. EVALUAREA IMPACTULUI MOBILITĂȚII PENTRU CELE 3 NIVELE TERITORIALE

7.1. Eficiența economică

Cuantificarea beneficiului net al proiectelor propuse în cadrul PMUD al Municipiului Brad (așa cum este specificat în Ghidul privind pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă, elaborat de JASPERS¹) este realizată prin intermediul unei analize cost-beneficiu al cărei an de bază este anul 2015 (toate costurile și beneficiile considerate sunt actualizate la nivelul anului 2015). Analiza este realizată pe o perioadă de 30 de ani, perioadă stabilită în acord cu recomandările formulate de Comisia Europeană, DG Regio și principiile metodologice privind realizarea analizei cost-beneficiu elaborate de Ministerul Economiei și Finanțelor din România².

Ipoteza de realizare a analizei cost-beneficiu este aceea că proiectele propuse în PMUD al Municipiului Brad se finalizează până în anul 2020, acestea generând beneficii începând cu anul 2021. Cheltuielile de investiție au fost eșalonate pe o perioadă de 1 până la 5 ani, din intervalul 2016-2020, în funcție de specificul și complexitatea fiecărui proiect. Costurile de întreținere pentru proiectele propuse sunt estimate pentru întreaga perioadă de exploatare, începând cu anul 2021.

¹JASPERS - parteneriat între Comisia Europeană (Direcția Generală Politica Regională), Banca Europeană de Investiții, Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare și Kreditanstalt für Wiederaufbau în scopul oferirii de asistență tehnică pentru cele douăsprezece țări care au aderat la UE în 2004 și 2007. Prin acest instrument, statelor membre în cauză li se oferă sprijinul de care au nevoie pentru a pregăti proiecte importante de înaltă calitate, care urmează a fi cofinanțate din fonduri ale UE.

²Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor, Ordin nr. 863 din 02/07/2008 pentru aprobarea "Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de Intervenții, Anexa nr. 2 <Principii metodologice privind realizarea analizei cost –beneficiu>", Publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 524 din 11/07/2008.



Rata de actualizare socială considerată în analiză este de 5%. Valoarea acesteia a fost stabilită în concordanță cu recomandările Comisiei Europene³ pentru țările care beneficiază de politica de coeziune, situație în care se află și România.

Beneficiile rezultate ca urmare a reducerii costurilor de exploatare a vehiculelor, a duratei de călătorie, a poluării și a gazelor cu efect de seră sunt estimate cu ajutorul modelului de transport realizat în cadrul PMUD al Municipiului Brad.

Cuantificarea monetară a beneficiilor menționate mai sus s-a făcut pe baza datelor privind costurile externe ale sectorului transporturi, specifice României, care sunt prezentate detaliat în Capitolul 4 al prezentului plan de mobilitate.

Rezultatele analizei cost-beneficiu, exprimate prin valorile indicatorilor economici Valoare Netă Actualizată (VNA), Raport Beneficiu / Cost și Rata Internă de Rentabilitate (RIR) (tabelul 7.1) justifică faptul că implementarea intervențiilor propuse în cadrul PMUD Brad va conduce la îmbunătățirea condițiilor sociale (resimțite de locuitorii Municipiului Brad).

Tabel 7.1. Indicatori economici.

| Indicator | Valori specifice PMUD Brad |
|-----------|----------------------------|
| VNA | 32.876.151 Euro |
| B/C | 2,06 |
| RIR | 11% |

7.2. Impactul asupra mediului

7.2.1. Emisii de substanțe poluante

Sunt estimate cantitățile de substanțe poluante emise în atmosferă de autovehiculele care formează fluxurile de trafic. Acestea variază în funcție de caracteristicile parcului de autovehicule, viteza medie de deplasare și volumul și structura fluxurilor de trafic. În această categorie au fost considerate următoarele substanțe poluante: monoxid de carbon (CO), compuși organici volatili (VOC), oxizi de azot (NO_x) și particule materiale (PM).

³ European Commission, "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 -2020", 2014.



În figura de mai jos este reprezentat grafic impactul emisiilor de substanțe poluante produse de activitatea de transport din Municipiul Brad asupra societății, la nivelul unei zile medii din an (costuri externe, exprimate în Euro), în diferite ipoteze de evoluție a cererii și ofertei de transport. Se observă că implementarea măsurilor / proiectelor propuse contribuie semnificativ la reducerea valorii externalităților care provin din sectorul transporturilor, componenta de emisii de substanțe poluante. Analiza comparativă cu situația prognozată în cazul menținerii caracteristicilor actuale de mobilitate, scenariul de referință, demonstrează necesitatea implementării proiectelor propuse (figura 7.1).

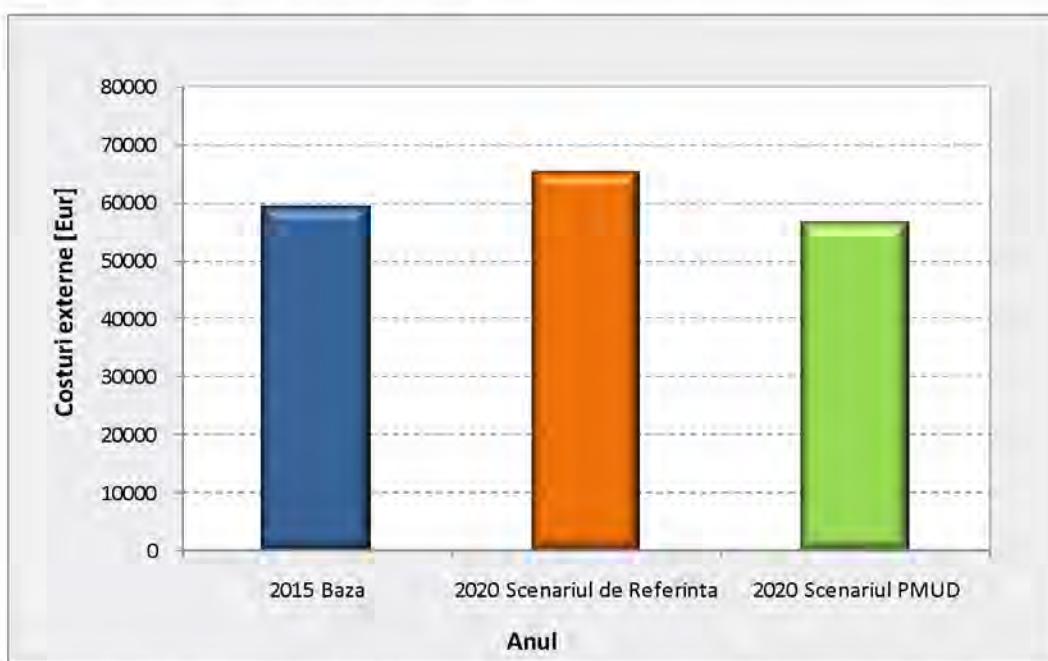


Figura 7.1. Variația costurilor externe ale activității de transport – emisii poluante, 2015-2020.

7.2.2. Zgomot

Impactul asupra mediului din punct de vedere al zgomotului produs de autovehicule este cuantificat monetar pentru fiecare scenariu de analiză. Din figura 7.2 se observă reducerea valorii acestei externalități cu 14 % în anul 2020, în situația implementării proiectelor propuse în planul de acțiune, comparativ cu situația în care nu se realizează intervenții (valori specifice unei zile medii din an).

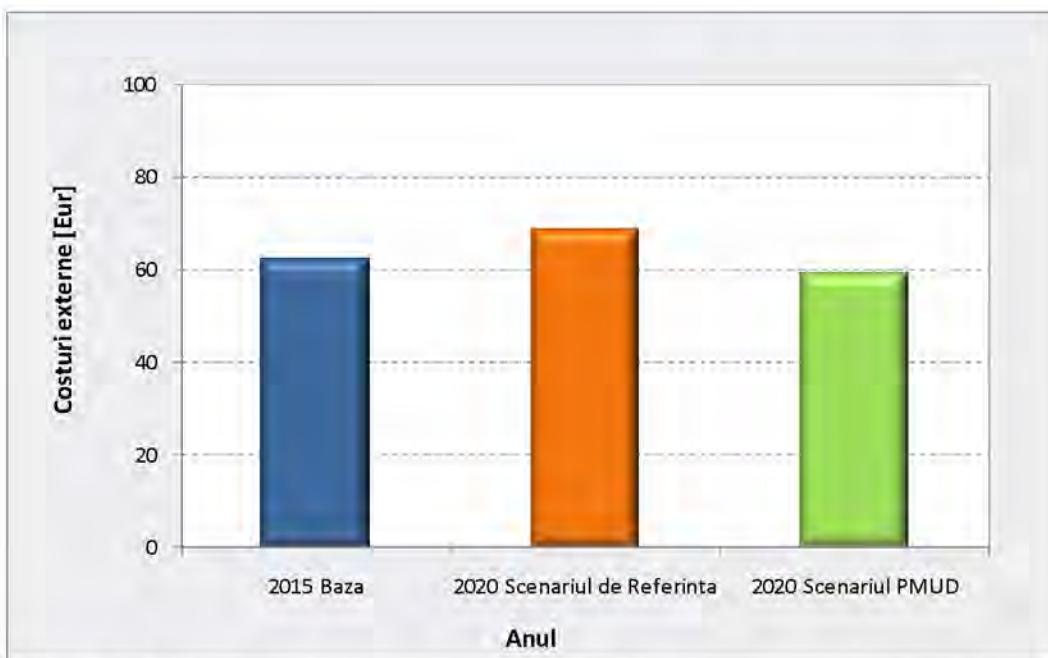


Figura 7.2. Variația costurilor externe ale activității de transport – zgromot, 2015-2020.

7.2.3. Schimbările climatice. Consumul de energie. Emisiile de CO₂

Cu ajutorul modelului de transport sunt estimate cantitățile de dioxid de carbon (CO₂) emise de autovehiculele aflate în circulație la nivelul grafului rețelei de transport considerate. Acestea variază în funcție de caracteristicile parcului de autovehicule, viteza medie de deplasare și volumul și structura fluxurilor de trafic. Modificarea adusă numai de îmbunătățirea caracteristicilor tehnice ale autovehiculelor privind atingerea normelor de depoluare, fără intervenții în scopul creșterii competitivității și atractivității transportului public conduce la creșterea cantităților de CO₂ emise în atmosferă, situație descrisă prin scenariul de referință 2020, care se află în dezacord cu politicile europene de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Beneficiile obținute prin implementarea proiectelor propuse pot fi observate prin analiza impactului asupra societății (costuri externe - EUR, media zilnică anuală) estimat în anul 2020 în cazul implementării planului de acțiune al PMUD comparativ cu scenariul de "Referință", în care nu se produc intervenții (figura 7.3).



Figura 7.3. Variația costurilor externe ale activității de transport – emisii CO₂, 2015-2020.

7.3. Accesibilitate

Îmbunătățirea accesibilității pentru toate categoriile de utilizatori reprezintă unul dintre obiectivele PMUD al Municipiului Brad. Pentru atingerea acestui obiectiv au fost propuse o serie de proiecte / măsuri care vizează:

- accesibilitatea sistemului de transport public urban;
- accesibilitatea sistemului de transport urban: acces pietonal, trotuar pentru persoanele cu mobilitate redusă, persoanele cu nevoi speciale, marcaje rutiere tactile, treceri de pietoni dotate cu semnale acustice (managementul traficului);
- accesibilitatea între rețelele de transport local și regional, pentru călători și mărfuri.

În figura 7.4 sunt reprezentate valorile indicatorului prin care se cuantifică accesibilitatea teritoriului la sistemul de transport public, respectiv izocronele de 5 minute de mers pe jos față de stația de transport public (în cazul deplasării cu viteza medie de 4 km/h), în situația implementării proiectelor propuse în acest domeniu în PMUD. Comparativ cu situația corespunzătoare anului de bază (reprezentată în figura 4.5) se observă creșterea accesibilității.

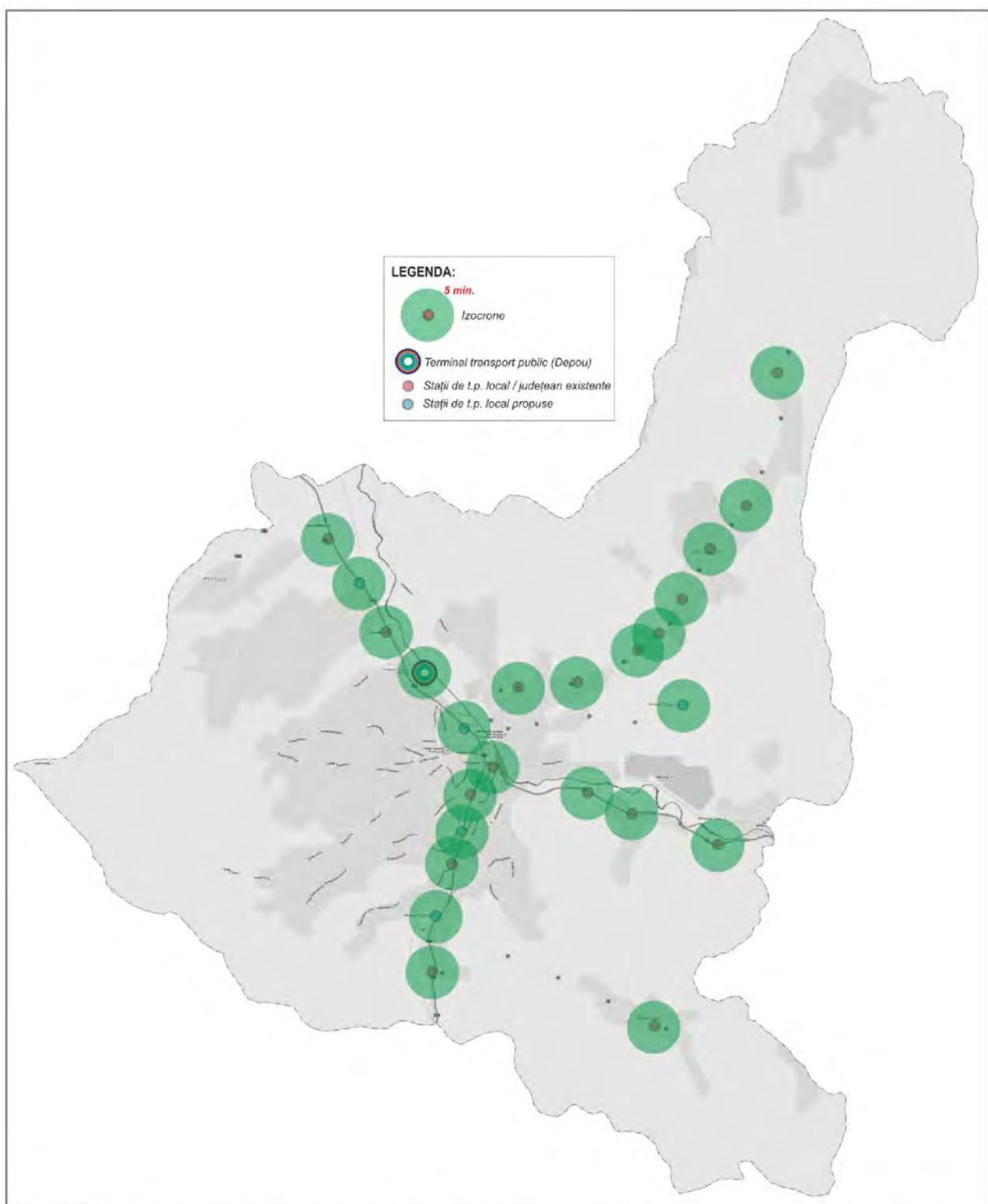


Figura 7.4. Izocronele de 5 minute față de stațiile de transport public, scenariul PMUD 2020.



7.4. Siguranță

Având în vedere *Comunicarea Comisiei Europene către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor - Pentru un spațiu european de siguranță rutieră: orientări pentru politica de siguranță rutieră 2011-2020*, care are ca obiectiv reducerea la jumătate a numărului total de decese în accidente rutiere în Uniunea Europeană până în anul 2020, începând din 2010, siguranța îmbunătățită constituie unul dintre obiectivele PMUD Brad. Astfel, printre intervențiile propuse în planul de acțiune se regăsește o serie de proiecte / măsuri a căror implementare să conducă la creșterea siguranței participanților la trafic.

Ținta urmărită este de reducere cu 50% a numărului accidentelor de circulație și al deceselor asociate față de anul 2015, anul de bază al analizei. Conform datelor furnizate de Poliția Municipiului Brad, în această localitate, în anul 2015 au fost înregistrate 12 accidente de circulație soldate cu pierderea a 2 vieți omenești.

7.5. Calitatea vieții

Prin implementarea intervențiilor propuse în cadrul PMUD al Municipiului Brad se estimează reducerea impactului activității de transport asupra mediului, concomitent cu îmbunătățirea accesibilității și a siguranței circulației, în condiții de eficiență economică (capitolele 7.1 - 7.4). Înțînd seama că toate aceste aspecte concură la definirea calității vieții din punct de vedere al mobilității, se poate concluziona că în anul 2020, ca urmare a funcționării sistemului de transport în acord cu recomandările PMUD, se așteaptă creșterea calității vieții locuitorilor din orașul Brad comparativ cu situația anului de bază al analizei, anul 2015.



8. CADRUL PENTRU PRIORITIZAREA PROIECTELOR PE TERMEN SCURT, MEDIU ȘI LUNG

8.1. Cadrul de prioritizare

Prioritizarea proiectelor propuse este realizată pe baza unei analize multicriteriale.

Analiza multicriterială permite luarea unei decizii în funcție de o diversitate de factori, care pot proveni din domenii de analiză diferite și pot avea unități de măsură diferite. Scopul acestui instrument este acela de a structura și combina diferențele evaluării care trebuie să fie luate în considerare în procesul de luare a deciziilor, atunci când trebuie ales între mai multe alternative, iar tratamentul aplicat fiecărei dintre acestea condiționează în mare măsură decizia finală.

Din punct de vedere metodologic, analiza multicriterială pornește de la structurarea problemei, respectiv identificarea obiectivului general, identificarea obiectivelor specifice și identificarea criteriilor necesare în analiză. O a doua fază constă în standardizarea valorilor fiecărui criteriu, pentru ca toate criteriile utilizate în analiză să poată fi comparabile și ierarhizate în funcție de importanța pe care o prezintă pentru obiectivul principal al studiului.

În cadrul PMUD al Municipiului Brad au fost identificate 7 criterii principale de care se ține seama în evaluarea atingerii obiective strategice ale planului. În tabelul de mai jos este realizată o scurtă descriere a indicatorilor asociați criteriilor care urmează să fie utilizate în analiză.

**Tabel 8.1.** Criterii de analiză multicriterială.

| ID criteriu | Indicator | Scurtă descriere |
|-------------|---|---|
| C1 | Perioada de implementare | Durata estimată pentru implementarea proiectului, exprimată în [ani] |
| C2 | Valoare investiție | Valoarea monetară estimată pentru realizarea proiectului, exprimată în [Euro] |
| C3 | Emisii gaze cu efect de seră | Cantitatea de gaze cu efect de seră asociate sectorului transporturi estimată în urma implementării proiectului, exprimată în [g/km] |
| C4 | Emisii gaze poluante | Cantitatea de emisii poluante estimată în urma implementării proiectului, exprimată în [g/km] |
| C5 | Siguranța circulației | Siguranța circulației, exprimată prin numărul de accidente produse / estimate a se produce la nivelul rețelei de transport analizate |
| C6 | Siguranța și securitatea călătorilor care utilizează transportul public | Siguranța și securitatea călătorilor care utilizează transportul public, exprimată prin numărul de incidente produse / estimate a se produce la nivelul rețelei de transport analizate |
| C7 | Accesibilitate pentru toate categoriile de utilizatori | Accesibilitatea spațiului public, exprimată prin: <ul style="list-style-type: none"> - durata de deplasare până la cea mai apropiată stație de transport public - facilitarea accesului persoanelor cu nevoi speciale în stațiile de transport public, în mijloacele de transport public, la trecerile de pietoni, în zone de parcare a vehiculelor |

Pentru fiecare proiect propus, sunt estimate valorile acestor indicatori specifice orizontului de timp la care se preconizează implementarea sa. Estimarea are la bază simulările cu ajutorul modelului de transport validat și/ sau experiența consultantului dobândită cu ocazia întocmirii altor studii și din consultarea studiilor de caz existente în literatura de specialitate.

Atât pentru indicatorii cu exprimare cantitativă, cât și pentru cei cu exprimare calitativă, valorile efective estimate au fost încadrate în 5 clase, notate de la 1 la 5, obținându-se matricea de performanță.

Pentru stabilirea utilitatii asigurată de indicatorii analizați, se consideră ca aceasta este proporțională cu valorile consecințelor, deci pentru estimarea utilitatilor intermediare se aplică interpolarea liniară, cunoscându-se faptul ca utilitatea este o funcție cu valori cuprinse în intervalul [0, 1] (figura 8.1).

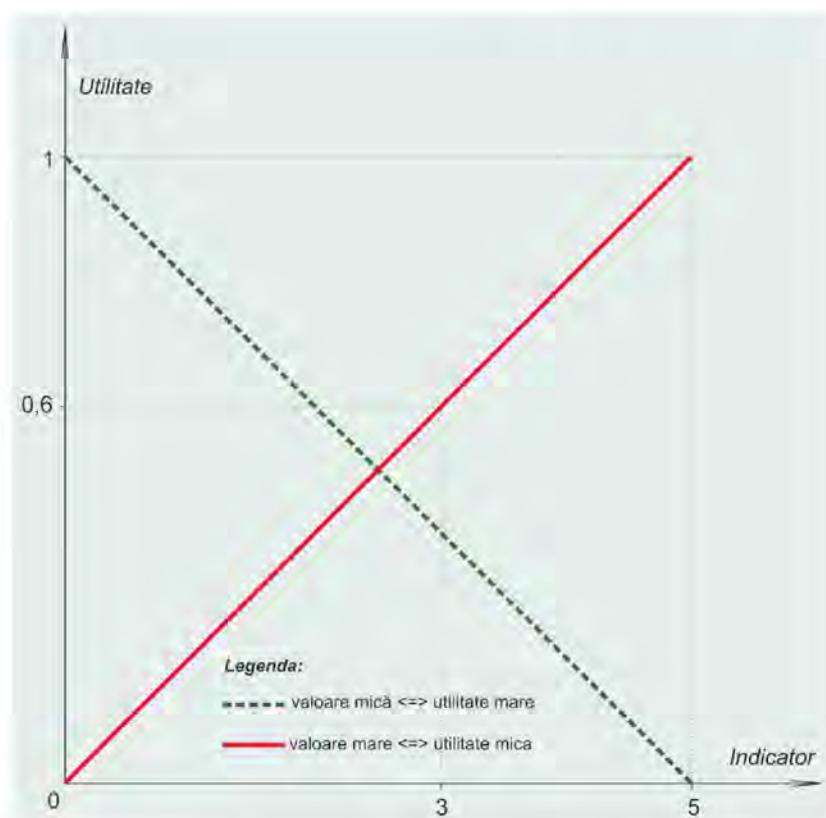


Figura 8.1. Reprezentarea grafică a funcției de utilitate.

În procesul de stabilire a importanței fiecărui criteriu s-a ținut cont de faptul că prin implementarea planului se urmărește orientarea către o mobilitate durabilă la nivelul Municipiului Brad. Astfel, fiecărui criteriu i-a fost alocată ponderea din tabelul de mai jos.

Tabel 8.2. Ponderile alocate criteriilor de analiză.

| Criteriu | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pondere | 10 % | 15 % | 10 % | 10 % | 20 % | 15 % | 20 % |

Matricea de performanță, matricea utilităților și punctajele obținute de proiectele propuse în cadrul PMUD al Municipiului Brad sunt prezentate în Anexa 2.



8.2. Prioritățile stabilite

În urma aplicării metodologiei prezentate mai sus, au fost determinate punctajele aferente fiecărui proiect din planul de acțiune, pe baza cărora se recomandă următoarea ordine de demarare a intervențiilor:

- 2.1.** Studiu privind reorganizarea sistemului de transport public local cu mijloace ecologice în Municipiul Brad
- 2.3. Amenjare stații de transport public**
 - 1.1.** Reabilitare / modernizare străzi (rețea transport public)
 - 2.4.** Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing
 - 2.5.** Implementare sistem de informare a călătorilor
- 2.2. Achiziționare autobuze ecologice transport local**
- 8.1.** Crearea unui departament în cadrul Primăriei Municipiului Brad care să gestioneze sistemul de transport
- 5.4.** Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile
- 4.4.** Realizarea unor trasee pietonale
 - 5.1.** Implementare sisteme de management al traficului
 - 1.2.** Reabilitare / modernizare străzi (fără rețea de transport public)
- 3.1.** Reglementare logistică de aprovizionare
- 5.3.** Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală
- 2.6.** Dezvoltare terminal de transport public (Depou)
 - 4.1.** Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor
 - 4.5.** Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate)
- 1.3.** Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului
- 4.7.** Derularea de campanii de conștientizare a utilizării transportului public
- 5.5.** Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilități publice
- 4.2.** Înființarea de centre pentru închiriere biciclete
- 4.3.** Reabilitare / modernizare trotuare, care să faciliteze accesul inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale
 - 3.2.** Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității
- 5.6.** Derulare campanii de educație rutieră adresate tinerilor
- 5.7.** Derulare campanii de informare / comunicare adresate participanților la trafic (șoferi, pietoni, bicicliști, utilizatori de moped)
- 5.2.** Crearea unei parări colective
- 4.8.** Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (stații de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehicule electrice)
- 4.6.** Derularea de campanii pentru conștientizarea conceptului "car pooling" (partajare a autoturismelor)



9. PLANUL DE ACȚIUNE

Planul de acțiune este format din propuneri concrete a căror implementare se estimează că va conduce la atingerea obiectivelor propuse în acord cu viziunea privind mobilitatea viitoare în Municipiul Brad. Aceste propuneri au fost cristalizate în cadrul grupurilor de lucru la care au participat factori interesați la nivel local.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă este un document strategic, nivelul de detaliere a propunerilor (măsuri și proiecte) fiind adaptat în consecință. Astfel, în faza de implementare a PMUD vor fi necesare studii de fezabilitate privind investițiile propuse, conform legislației și standardelor în vigoare, inclusiv în ceea ce privește amplasamentul exact și soluția tehnică optimă, respectiv analiza impactului asupra mediului pentru proiectele relevante.

Acțiunile propuse sunt grupate în planuri sectoriale privind:

- *Rețeaua stradală;*
- *Transportul public;*
- *Transportul de marfă;*
- *Sistemele alternative de mobilitate;*
- *Managementul traficului;*
- *Zone cu nivel ridicat de complexitate;*
- *Intermodalitatea și operațiuni urbanistice necesare;*
- *Aspecte instituționale.*

Reprezentarea grafică a proiectelor globale, care constituie planul de acțiune este realizată în figura 9.1.

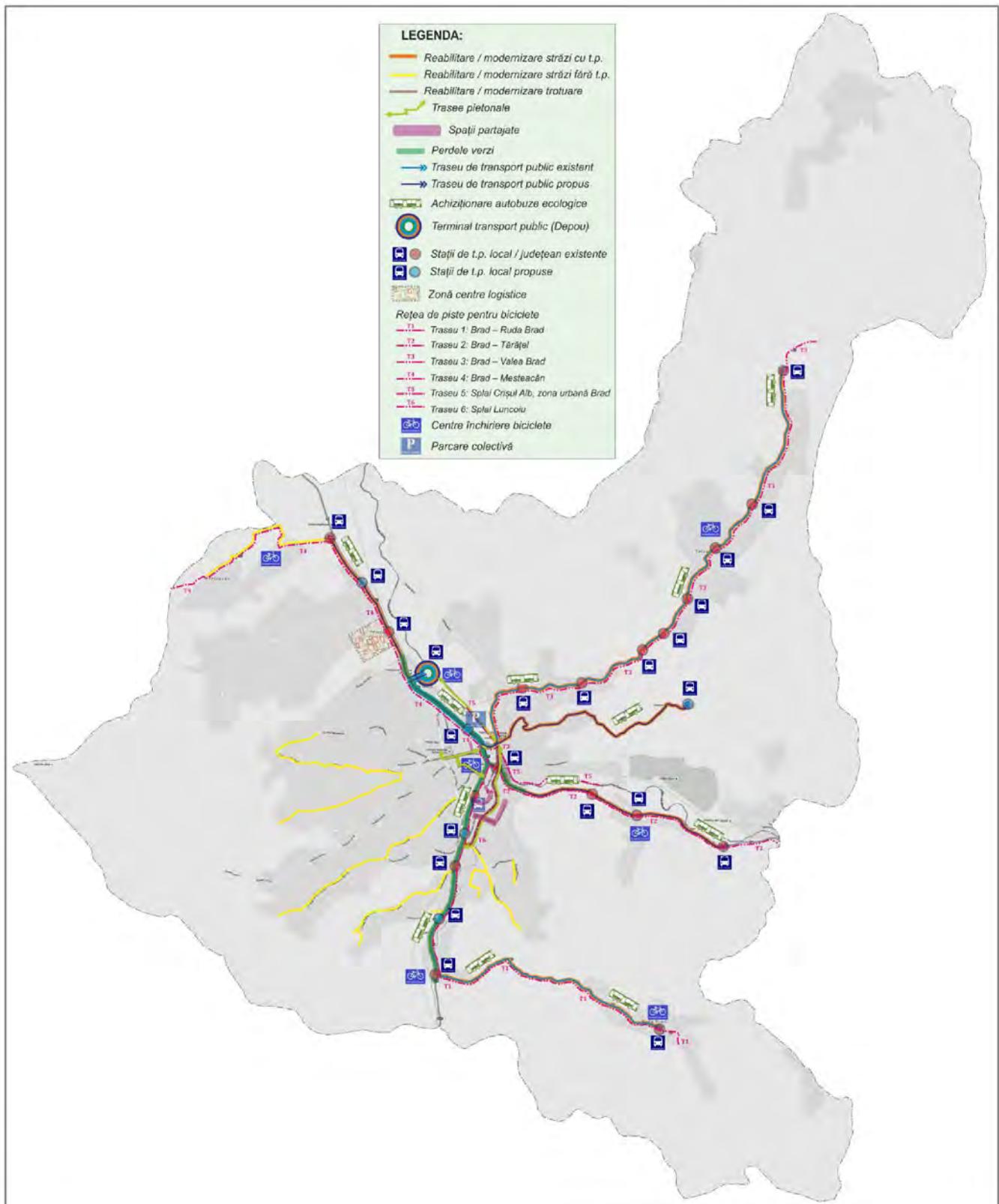


Figura 9.1. Proiecte propuse în cadrul PMUD al Municipiului Brad.



9.1. Intervenții majore asupra rețelei stradale

În cadrul PMUD al Municipiului Brad, document cu abordare integrată, se propune asigurarea unei mobilități urbane durabile, prin considerarea tuturor modurilor de transport la nivel global, în sensul exploatarii oportunităților de dezvoltare durabilă și minimizării componentelor cu impact negativ din acest punct de vedere. Având în vedere acest considerent, în ceea ce privește infrastructura rutieră din Municipiul Brad, se impune adaptarea rețelei existente, astfel încât să se asigure îmbunătățirea circulației ca urmare a distribuției fluxurilor de trafic și reducerea costurilor externe.

Proiectele propuse în acest sector (tabelul 9.1) contribuie la atingerea obiectivelor specifice privind *Dezvoltarea Economică, Siguranța și Mediul*. Acestea vizează:

- asigurarea stării tehnice corespunzătoare a străzilor din compunerea rețelei urbane, fapt care contribuie la creșterea siguranței circulației și la reducerea costurilor externe prin reducerea costurilor de operare a autovehiculelor;
- reducerea impactului asupra mediului ca urmare a plantării de arbori cu capacitate mare de retenție a CO₂ în aliniament cu arterele majore de circulație.

Tabelul 9.1. Proiecte propuse în domeniul rețelei stradale.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|---|
| 1. Reabilitare / modernizare străzi (rețea transport public) (lungime: 20 km) | Asigurarea stării tehnice corespunzătoare a străzilor va conduce la sporirea capacitații de circulație și la îmbunătățirea gradului de confort și siguranță percepute de utilizatori. Sunt propuse următoarele străzi pe care se vor regăsi trasee de transport public: Str. Vâنătorilor, Str. 1 Mai, Str. Republicii, Str. Avram Iancu, Str. Moților, DC 10, DC 16. |
| 2. Reabilitare/ modernizare străzi (fara retea transport public) (lungime: 15 km) | Asigurarea stării tehnice corespunzătoare a străzilor va conduce la sporirea capacitații de circulație și la îmbunătățirea gradului de confort și siguranță percepute de utilizatori. Sunt propuse următoarele străzi: DC 170 B, Str. Poienita, Str. Vulcurilor, Str. Plaiuri, Str. Golcesti, Str. Calamarești, Str. Tudoranesti, Str. Dealul Taului, Str. Dealul Racovei, Str. Paraieni. |
| 3. Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului | Plantarea de arbori cu capacitate mare de retenție a CO ₂ , în aliniament cu arterele de circulație cu rol de bariere naturale, în vederea reducerii impactului activității de transport asupra mediului. |



Pentru implementarea acestor proiecte sunt estimate costuri necesare de 14,165 milioane Euro, din care 8,165 milioane Euro sunt asociate proiectelor eligibile a fi finanțate prin POR 2014 - 2020. Reprezentarea acestor proiecte la nivelul rețelei stradale a Municipiului Brad este realizată în figura 9.2.

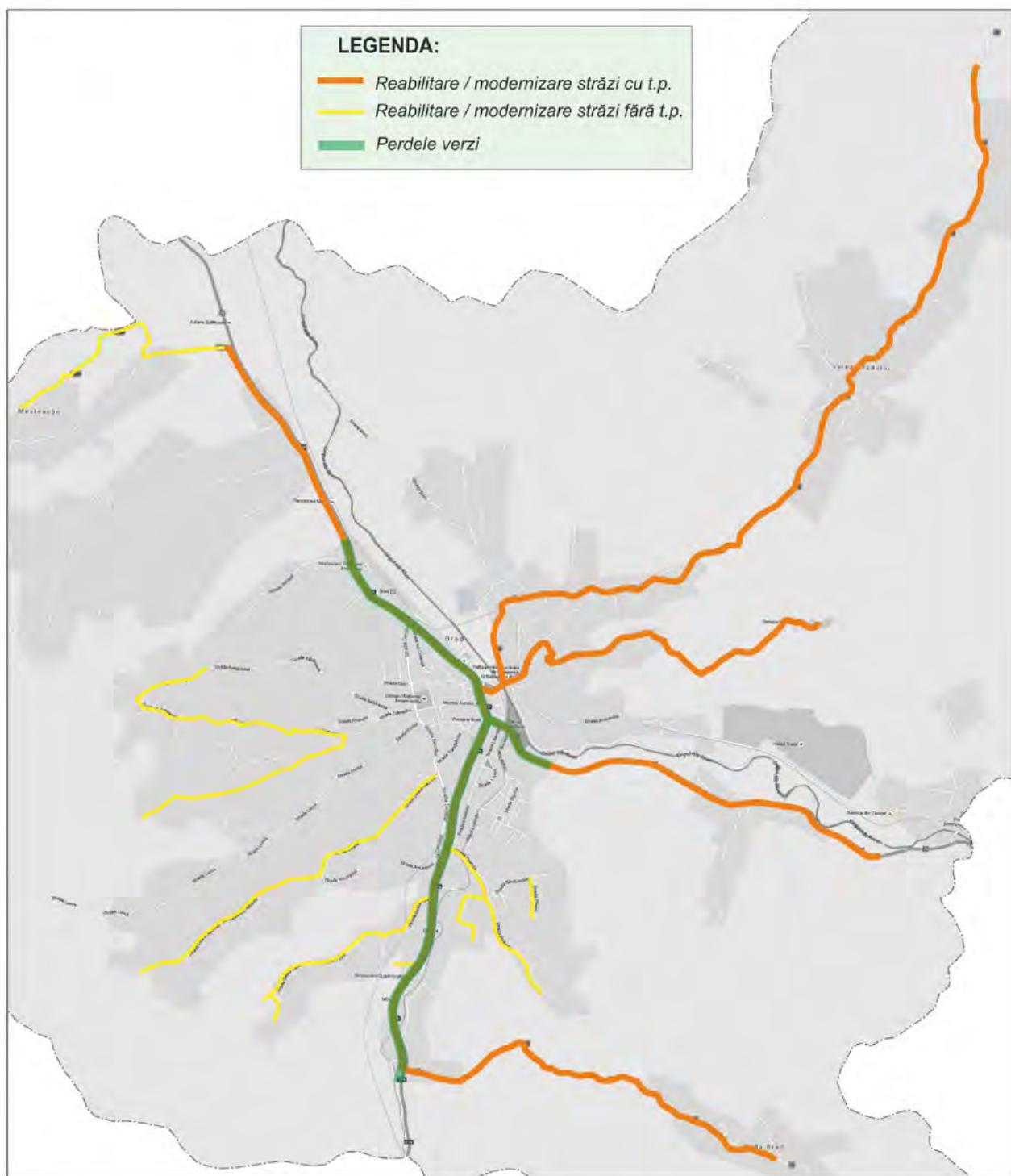


Figura 9.2. Intervenții majore asupra rețelei stradale în cadrul PMUD al Municipiului Brad.



9.2. Transport public

PMUD al Municipiului Brad acordă prioritate ridicată măsurilor care facilitează tranzitia către tipare de mobilitate durabilă. Atenție deosebită în acest sens revine transportului public. Acest mod de transport are o contribuție importantă la obținerea unui mediu de viață sănătos și atractiv.

Potrivit legislației naționale și europene, serviciul de transport public local de persoane face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social, desfășurate la nivel local, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local de persoane.

Având în vedere aceste aspecte pozitive relateionate transportului public, orientarea către o mobilitate durabilă în această urbe implică creșterea ponderii transportului public în distribuția modală a călătoriilor în defavoarea transportului cu autovehiculul personal. Sporirea atraktivității sistemului de transport public reprezintă un element cheie al viziunii de dezvoltare urbană, în acest sens fiind propuse măsuri care să contribuie la creșterea calității serviciilor oferite, respectiv reorganizarea serviciu de transport public local (i) cu acoperire ridicată din punct de vedere al teritoriului deservit, (ii) racordat la un sistem integrat de informare a călătorilor, (iii) armonizat din punct de vedere al sistemului de tarifare cu modul de transport public județean prin curse regulate, (iv) operat cu vehicule ecologice și accesibile pentru toate categoriile de utilizatori, inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale.

Pentru asigurarea intermodalității, este propusă realizarea unui terminal care să faciliteze transferul către călătoriile extraurbane, în care este prevăzută și amenajarea unui centru de închiriere biciclete.

În ceea ce privește călătoriile extraurbane, pentru creșterea atraktivității transportului public, în general, se propune realizarea unui sistem integrat de tarifare transport local – transport județean.

Propunerea de operare a serviciului de transport public local cu autovehicule ecologice va asigura satisfacerea nevoilor de mobilitate pentru un număr însemnat de utilizatori cu nivel redus al poluării chimice și fonice.



Proiectele propuse în acest domeniu (tabelul 9.2) contribuie la atingerea tuturor obiectivelor specifice propuse, respectiv *Accesibilitate, Mediu, Siguranță, Dezvoltare economică* și implicit la creșterea *calității vieții* cetățenilor.

Tabelul 9.2. Proiecte propuse în domeniul transportului public.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|--|
| 1. Studiu privind reorganizarea sistemului de transport public local cu mijloace ecologice în Municipiul Brad | Prin acest studiu se va urmări reorganizarea sistemului de transport public local, dimensionarea parcului de autovehicule (evaluarea cererii de transport și determinarea necesarului de mijloace de transport care să deservească cererea, stabilitatea rutelor și programului de circulație, etc.), beneficiile aduse de acest proiect, stabilirea indicatorilor de monitorizare și evaluare, evaluarea impactului asupra mediului, asistarea beneficiarului (Primăria / Consiliul Local Brad) în implementarea și monitorizarea proiectului, etc. |
| 2. Achiziționare autobuze ecologice transport local | Acest tip de proiect de achiziționare de mijloace de transport ecologice pentru transportul public este prevăzută în mod expres în POR 2014-2020, Axa priorităță 3, Prioritatea de investiții 3.2, care încurajează și susține dezvoltarea de proiecte pilot de introducere a transportului public în localitățile urbane. |
| 3. Amenjare stații de transport public | Amenajarea corespunzătoare a stațiilor de transport public (asigurarea de mobilier urban de calitate, sisteme de informare, sisteme de supraveghere video, etc.) va contribui la creșterea atractivității și siguranței acestui mod de transport. |
| 4. Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing | Sistemul integrat de tarifare între cele două moduri de transport public va facilita orientarea călătorilor către utilizarea acestor servicii, prin ușurarea achiziționării legitimației de călătorie. Sistemul va fi unul bazat de tehnici moderne ITS (achiziție prin internet, SMS, cartele preîncărcate care se validează electronic la urcarea și coborârea din mijlocul de transport, etc.). |
| 5. Implementare sistem de informare a călătorilor | Oferirea de informații în timp real călătorilor aflați în stațiile și în mijloacele de transport public va contribui la creșterea atractivității și accesibilității transportului public, cu toate avantajele care decurg din folosirea acestuia de către cetățeni. (5 vehicule, 10 stații principale). |
| 6. Dezvoltare terminal de transport public (Depou) | Terminalul de transport public intermodal de schimb între transportul inter / intra județean și cel local va asigura preluarea fluxurilor de călători care sosesc în terminal și reîmbarcarea acestora în mijloace de transport ecologice, în vederea reducerii impactului negativ al propulsiei bazate pe combustibili fosili asupra mediului urban. Terminalul va deservi modurile de transport: local, județean, interjudețean. |

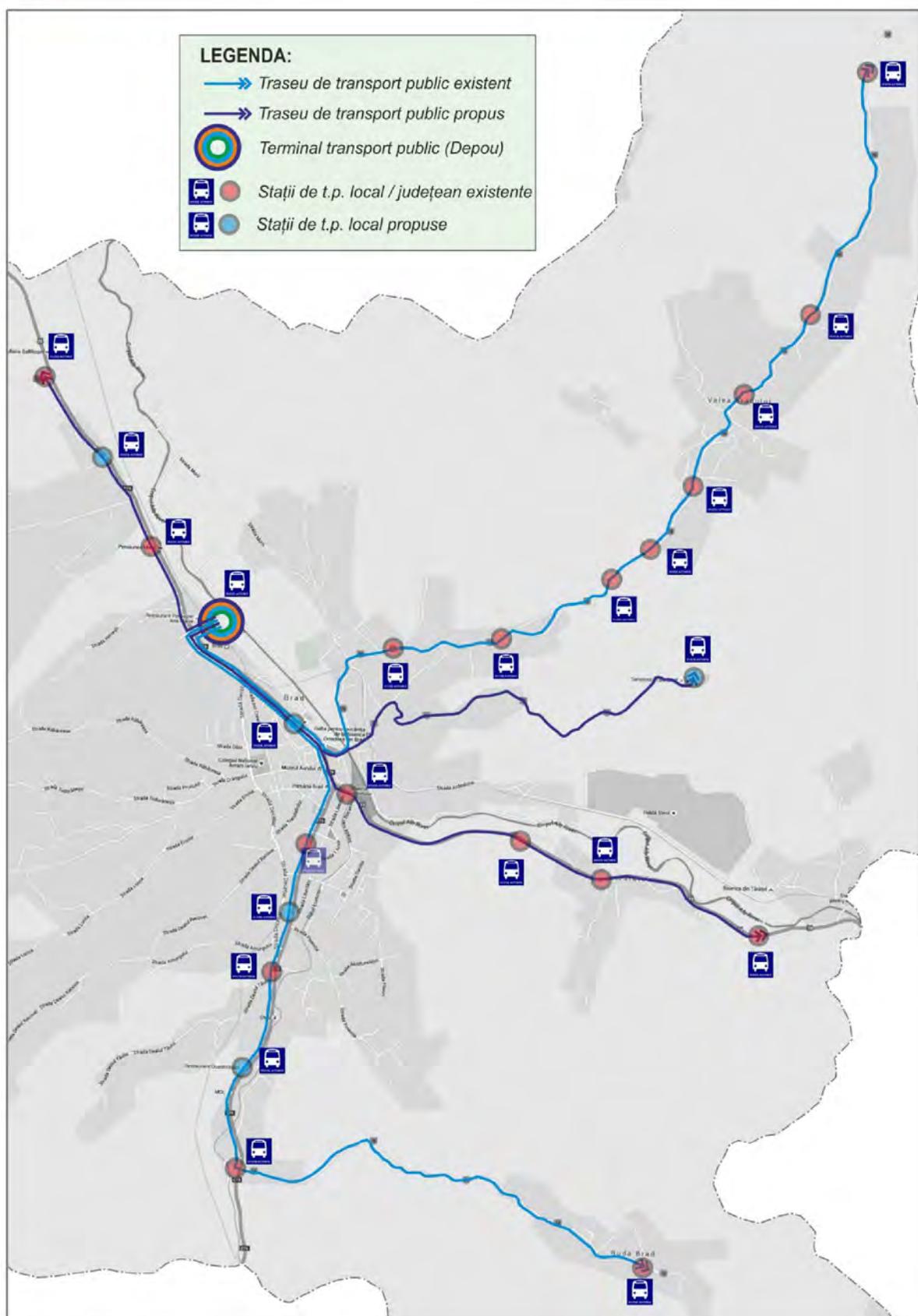


Figura 9.3. Intervenții propuse în domeniul transportului public în cadrul PMUD al Municipiului Brad.



Costurile totale estimate pentru realizarea intervențiilor în domeniul transportului public sunt de 2,67 milioane Euro, eligibile în proporție de 99 % pentru finanțare prin Programul Operațional Regional 2014-2020.

Amplasarea în teritoriu a proiectelor de infrastructură din acest domeniu este realizată în figura 9.3.

9.3. Transport de marfă

Eficiența și siguranța transportului de mărfuri joacă un rol esențial în economia națională. La nivel local, specializarea funcțională a orașelor, creșterea volumului de servicii, creșterea consumului, precum și standardele de viață tot mai ridicate sunt corelate cu o creștere a cererii pentru transportul de mărfuri în zonele urbane.

În cazul Municipiului Brad, sunt propuse intervenții de natură organizațională, de reglementare a programului de aprovizionare a unităților comerciale amplasate în zone locuite și în zona cu nivel ridicat de complexitate, respectiv de promovare și susținere a dezvoltării unei zone cu specific logistic.

Proiectele propuse în acest domeniu (tabelul 9.3) contribuie la atingerea obiectivelor specifice *Dezvoltare Economică, Mediu și Siguranța circulației*.

Tabelul 9.3. Proiecte propuse în domeniul transportului de marfă.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|---|--|
| 1. Reglementare logistică de aprovizionare | Reglementarea logisticii de apovizionare prin stabilirea unor intervale orare bine determinate (în afara orelor de vârf de trafic sau pe timpul nopții). |
| 2. Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității | Promovarea și susținerea dezvoltării unor centre logistice în zona de Nord-Vest a orașului va facilita dezvoltarea economică a zonei. Amplasarea în zona indicată va asigura accesul rapid către rețeaua națională de transport și către unitățile de producție. |

Amplasarea în teritoriu a proiectelor / măsurilor din acest domeniu este realizată în figura 9.4.

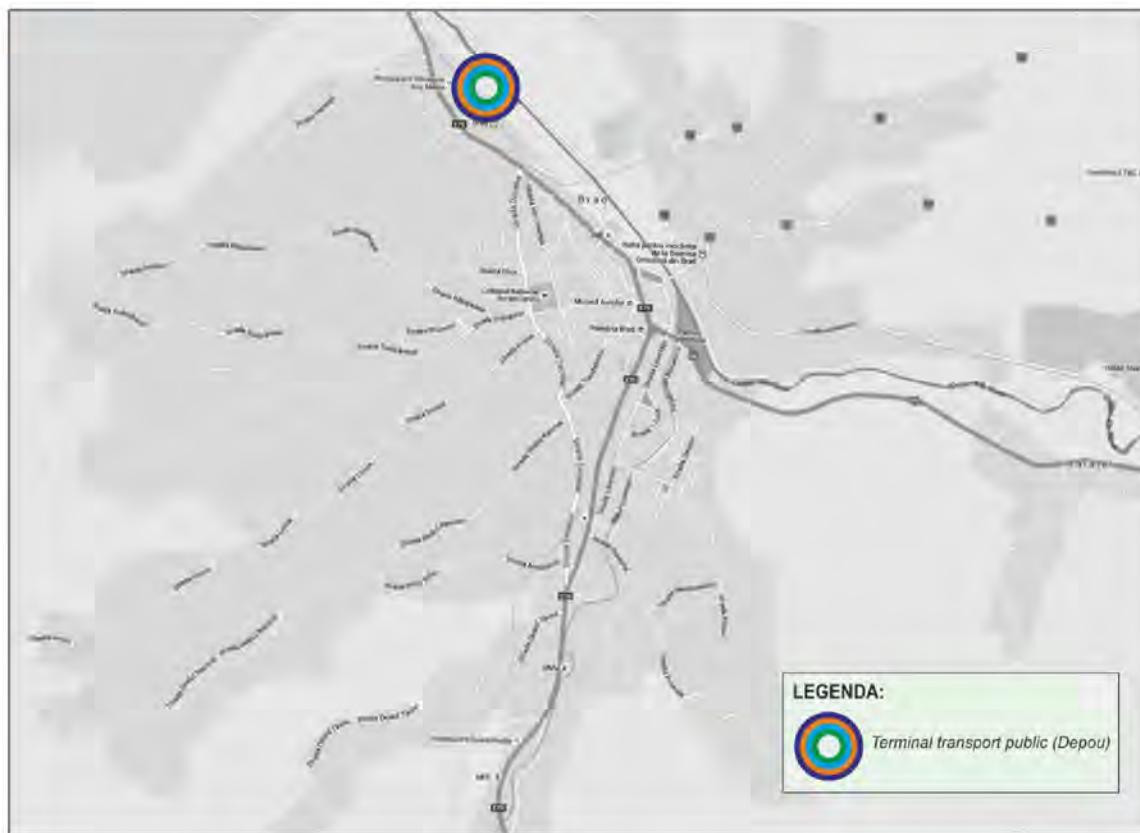


Figura 9.4. Intervenții propuse în domeniul transportului de marfă în cadrul PMUD al Municipiului Brad.

9.4. Sisteme alternative de mobilitate

Deplasarea pietonală și cu bicicleta sunt în mod intrinsec moduri de transport ecologice, în urma cărora nu rezultă noxe sau gaze cu efect de seră. Acestea constituie astfel o alternativă atractivă la modurile de transport individuale motorizate și o completare la transportul public.

Mersul pe jos și cu bicicleta sunt accesibile, ieftine și practice pentru orice utilizator, contribuind în același timp la menținerea unei bune stări de sănătate a celui care le practică.

Având în vedere ponderea ridicată, comparativ cu alte orașe, a numărului de călătorii realizate în Municipiul Brad pe jos și cu bicicleta (figura 3.21), prin prezentul plan de mobilitate se dorește asigurarea unor condiții de accesibilitate și siguranță ridicate pentru aceste moduri de transport.

Mai jos sunt prezentate proiectele propuse în cadrul acestui sector al mobilității urbane durabile (tabelul 9.4) care contribuie la îndeplinirea obiectivelor specifice *Accesibilitate, Mediu și Siguranță*.

**Tabelul 9.4.** Proiecte propuse în domeniul sistemelor alternative de mobilitate.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|---|
| 1. Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor (lungime: 25 km) | Realizarea de piste dedicate circulației bicicletelor pe următoarele trasee: 1. Brad – Ruda Brad: Str. 1 Mai – Str. Vânătorilor – Str. Gura Ruzii – DC 16; 2. Brad – Tărătel: Str. Moților; 3. Brad – Valea Brad (DC10): Str. Minerilor, Str. Cloșca – Str. Horia – Str. Frunză Verde; 4. Brad – Mesteacăn: Str. Republicii – Str. Avram Iancu – DC 170B; 5. Splai Crișul Alb, zona urbană Brad; 6. Splai Luncoi: Str. Poienița – Splai Luncoi – Parc Tineretului – Crișul Alb; |
| 2. Înființarea de centre pentru închiriere biciclete | Facilitarea accesului utilizatorilor de biciclete către acest mod de transport și agrement prin asigurarea posibilității de a închiria biciclete în anumite puncte: la incinta terminalului de transport public, în zona centrală și la capetele traseelor pistelor. |
| 3. Reabilitarea / modernizarea trotuarelor, care să faciliteze accesul inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale | Amenajarea trotuarelor și aleilor pietonale în condițiile asigurării accesibilității și siguranței tuturor categoriilor de utilizatori, inclusiv persoanele cu nevoi speciale (Str. Liceului, Str. Cloșca, Str. Spitalului, Str. Dispensarului, Str. Victoriei, Splai Crișul Alb, Splai Luncoi). |
| 4. Realizarea unor trasee pietonale | Crearea unor trasee dedicate circulației pietonilor care să lege obiectivele principale din Municipiul Brad (instituții publice, școli, licee, locuri pentru practicarea sporturilor, piața agroalimentară, centre comerciale etc.). Aceste trasee vor fi marcate distinct și vor conține indicatoare de orientare către aceste obiective principale. |
| 5. Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate) | Spațiile partajate vor fi dedicate circulației tuturor modurilor / mijloacelor de transport, însă în următoarea ordine a priorității: pietoni, mijloace nemotorizate (biciclete, trotinete, etc.), mijloace motorizate cu propulsie electrică (biciclete speciale electrice cu auto-echilibru tip Segway, autovehicule electrice), mijloace cu propulsie clasică (scutere, motociclete, autovehicule). |
| 6. Derularea de campanii pentru conștientizarea conceptului "car pooling" (partajare a autoturismelor) | Conceperea și implementarea unor campanii orientate către partajarea utilizării autoturismelor ("car pooling"), în special în rândul navetistilor și elevilor / studentilor |
| 7. Derularea de campanii de conștientizare a utilizării transportului public | Conștientizarea populației asupra avantajelor sociale aduse de reorientarea către utilizarea transportului public în defavoarea transportului individual cu autoturismul. Campaniile se vor adresa în special tinerilor (din școli, licee, instituții publice, unități economice, etc.), constituindu-se în sesiuni de educație pentru mediu. |



| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|---|
| 8. Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (stații de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehiculele electrice) | În vederea facilitării utilizării mijloacelor de transport ecologice, cu propulsie electrică, se vor dezvolta infrastructuri specifice care să asigure posibilitatea de încărcare rapidă a bateriilor sau schimbul acestora, după caz. Terminalul de transport public va fi echipat cu astfel de facilități, precum și parcările publice. |

Intervențiile propuse în acest domeniu de interes major sunt estimate la valoare de 4,545 milioane Euro, din care 98% corespund proiectelor eligibile pentru finanțare prin Programul Operațional Regional 2014-2020.

Amplasarea în teritoriu a proiectelor / măsurilor din acest domeniu este realizată în figura 9.5.

9.5. Managementul traficului

Managementul traficului reprezintă element cheie pentru planificarea mobilității urbane. Acestea sprijină factorii de decizie în realizarea obiectivelor asumate și gestionarea operațiunilor de trafic, ajutând totodată utilizatorii finali, cetățenii, prin prezentarea unor opțiuni de mobilitate durabilă. În ceea ce privește siguranța circulației, la elaborarea PMUD al Municipiului Brad acest aspect a fost considerat în toate etapele de elaborare, măsurile de reglementare și educare în domeniul siguranței rutiere completând paleta de proiecte propuse în domeniul managementului traficului. Proiectele propuse în acest domeniu (tabelul 9.5) contribuie la atingerea obiectivelor specifice *Siguranță, Mediu, Dezvoltare Economică*.

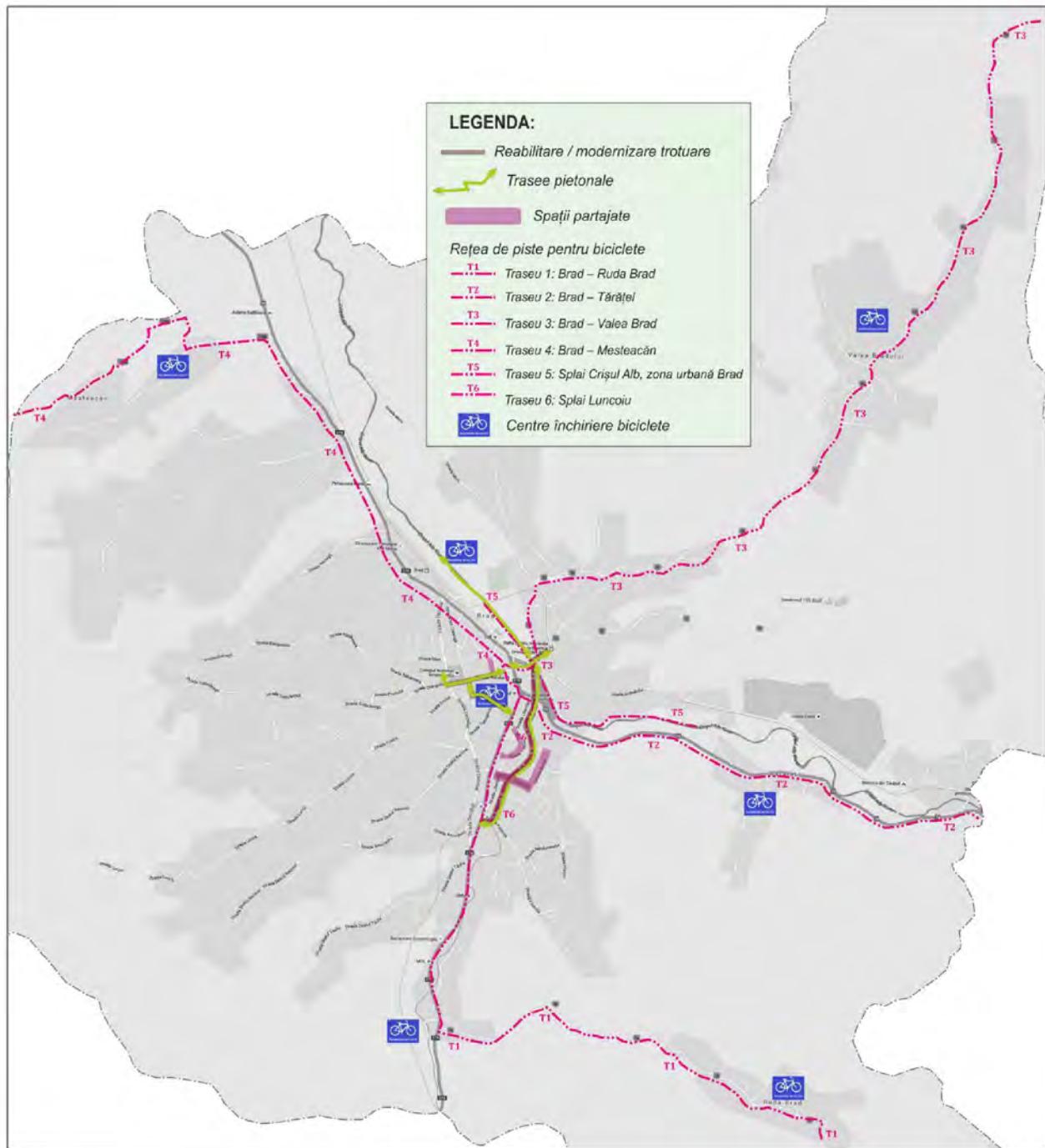


Figura 9.5. Intervenții propuse în domeniul sistemelor alternative de mobilitate în cadrul PMUD al Municipiului Brad.

**Tabelul 9.5.** Proiecte propuse în domeniul managementului traficului.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|--|
| 1. Implementare sisteme de management al traficului | Implementarea unui sistem integrat de management al traficului rutier, în vederea asigurării fluenței desfășurării acestuia, creșterii gradului de siguranță și reducerea emisiilor poluanți și de CO ₂ (sistem de semnalizare orizontală și verticală pentru reglementarea circulației și orientare în toate localitățile aparținătoare). |
| 2. Crearea unei parcări colective | Realizarea unei parcări colective la periferia zonei centrale. Acest proiect va produce efecte în cadrul unei politici de parcare la nivel urban din care face parte și proiectul " 3. Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală ". |
| 3. Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală | Interzicerea parcării de-a lungul axei principale de circulație din zona centrală (infrastructura stradală pe care se suprapune traseul DN 76: Str. Republicii, sectorul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului) va aduce următoarele beneficii imediate: asigurarea fluenței circulației prin creșterea capacitatei de circulație, facilitarea amenajării pistelor de biciclete, facilitarea circulației pietonale confortabile, posibilitatea de a realiza amenajări peisagistice (spații verzi), ușurarea accesului către mijloacele de transport public, etc. |
| 4. Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile | La nivelul rețelei stradale a Municipiului Brad există zone în care este instituită limita de viteză de 30 km/h, în special în vecinătatea unităților de învățământ. Continuarea implementării măsurilor de management al traficului orientate spre obligativitatea reducerii vitezei de circulație în zonele cu grad ridicat de complexitate, în zonele cu densitate rezidențială mare, în apropierea unităților de învățământ, a pieței, etc., precum și în zonele cu spații partajate, va conduce la creșterea semnificativă a gradului de siguranță a circulației. |
| 5. Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilități publice | Serviciile de utilități publice (măturat, spălat stradal, colectarea gunoiului menajer, etc.) vor fi programate astfel încât impactul acestora asupra desfășurării circulației să fie minim (pe timp de noapte, în afara orelor de vârf de trafic). |
| 6. Derulare campanii de educație rutieră adresate tinerilor | Educația rutieră a tinerilor se va realiza inclusiv prin campanii derulate în școli, în spațiiile publice, etc., în vederea deprinderii de către aceștia a conduitei preventive și a orientării către modurile de transport durabile. |
| 7. Derulare campanii de informare / comunicare adresate participanților la trafic (șoferi, pietoni, bicliști, utilizatori de moped) | Cu scopul creșterii gradului de siguranță a circulației, se vor realiza campanii de informare și comunicare a tuturor participanților la trafic asupra modului preventiv de utilizare a spațiilor dedicate circulației publice și pentru orientarea către modurile de transport durabile. |



Amplasarea în teritoriu a proiectelor/ măsurilor din acest domeniu este realizată în figura 9.6.

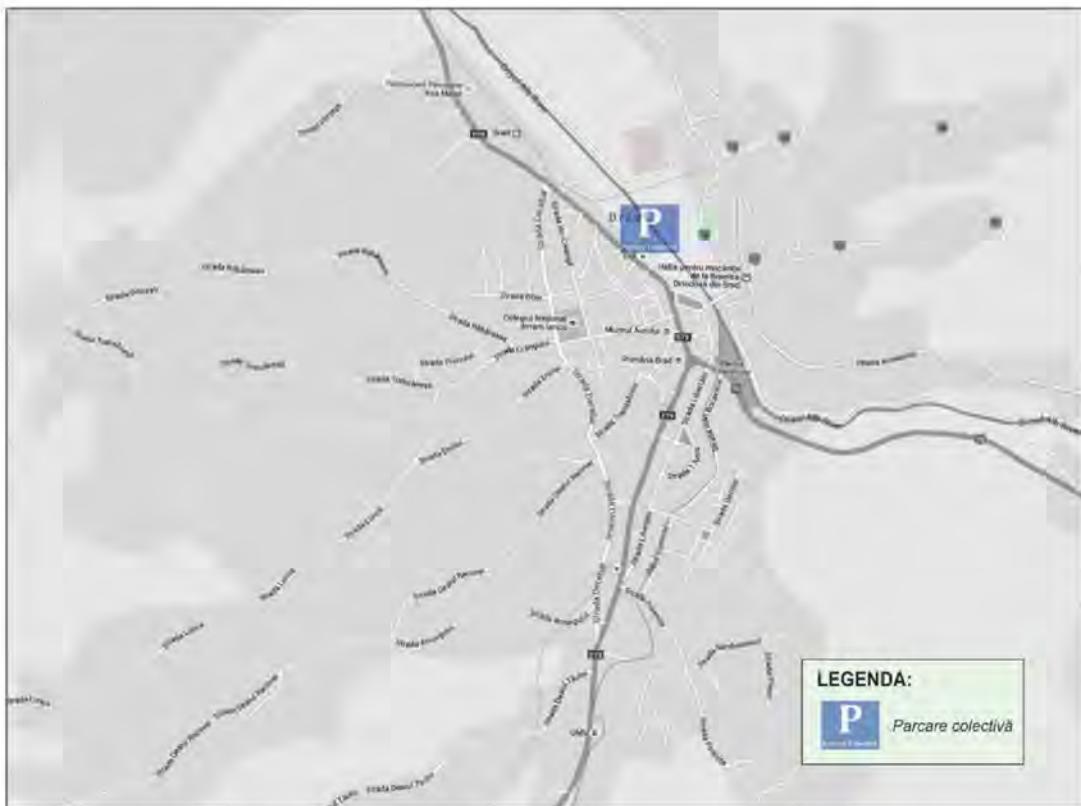


Figura 9.6. Intervenții propuse în domeniul managementului traficului în cadrul PMUD al Municipiului Brad.

9.6. Zone cu nivel ridicat de complexitate

Așa cum a fost specificat în *Capitolul 2. Analiza situației existente*, la nivelul teritoriului Municipiului Brad, zona cu nivel ridicat de complexitate din punct de vedere al mobilității este Str. Republicii, tronsonul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului.

Având în vedere faptul că această zonă este una mixtă în care se suprapun funcții de utilizare a teritoriului de tip locuire (locuințe colective), comerț, administrație, funcționând ca un pol de transport, cu atractivitate însemnată, atât pentru deplasările pietonale și cu bicicleta, cât și pentru cele realizate cu autovehicule personale, se propune ca această zonă să devină o



zonă sigură pentru deplasarea cetătenilor. În acest scop se propune interzicerea parcării de-a lungul axei principale de circulație (infrastructura stradală pe care se suprapune traseul DN 76: Str. Republicii, sectorul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului) concomitent cu instituirea vitezei limită de circulație la valoarea de 30 km/h. Aceste măsuri vor aduce beneficii imediate precum: asigurarea fluenței circulației prin creșterea capacitatei de circulație și implicit reducerea poluării asociată autovehiculelor, facilitarea amenajării pistelor de biciclete, facilitarea circulației pietonale în condiții sigure și confortabile, posibilitatea de a realiza amenajări peisagistice (spații verzi), facilitarea accesului către mijloacele de transport public, etc.

Intervențiile propuse în acest domeniu sunt prezentate în tabelul 9.6.

Tabelul 9.6. Proiecte propuse în zona cu nivel ridicat de complexitate.

| Proiecte / Măsuri | Scurtă descriere |
|--|---|
| 1. Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală | Interzicerea parcării de-a lungul axei principale de circulație din zona centrală (infrastructura stradală pe care se suprapune traseul DN 76: Str. Republicii, sectorul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului) va aduce următoarele beneficii imediate: asigurarea fluenței circulației prin creșterea capacitatei de circulație, facilitarea amenajării pistelor de biciclete, facilitarea circulației pietonale confortabile, posibilitatea de a realiza amenajări peisagistice (spații verzi), ușurarea accesului către mijloacele de transport public, etc. |
| 2. Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile | Măsurile de management al traficului orientate spre obligativitatea reducerii vitezei de circulație în zonele cu grad ridicat de complexitate, în zonele cu densitate rezidențială mare, în apropierea unităților de învățământ, a pieței, etc., precum și în zonele cu spații partajate va conduce la creșterea semnificativă a gradului de siguranță a circulației. |

9.7. Structura intermodală și operațiuni urbanistice necesare

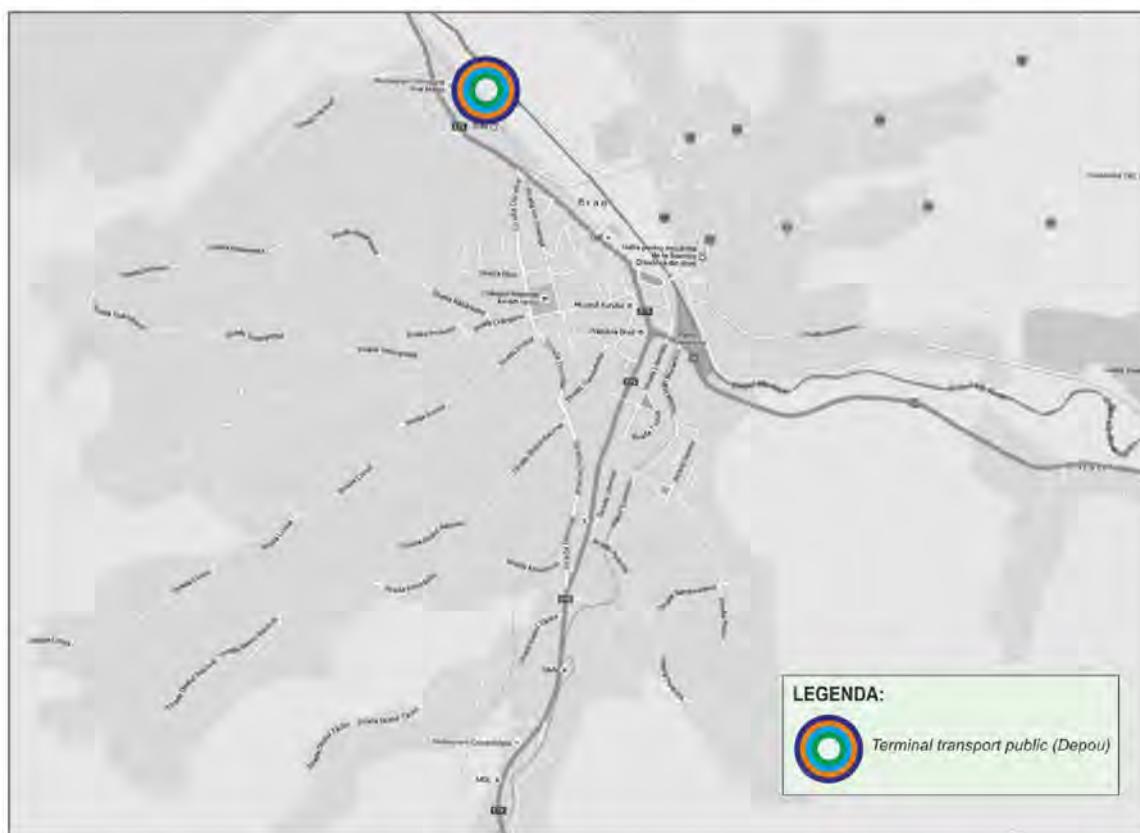
Dezvoltarea unui terminal de transport public urban / județean și implementarea unui sistem de tarifare integrat pentru transportul public local și cel județean, reprezintă proiecte a căror implementare va contribui direct la dezvoltarea intermodalității.

Intervențiile propuse în acest domeniu (tabelul 9.7) contribuie la atingerea obiectivelor specifice *Accesibilitate, Dezvoltare Economică, Mediu*.

**Tabelul 9.7.** Proiecte propuse în domeniul intermodalității.

| Proiecte/ Măsuri | Scurtă descriere |
|---|--|
| 1. Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing | Sistemul integrat de tarifare între cele două moduri de transport public va facilita orientarea călătorilor către utilizarea acestor servicii, prin ușurarea achiziționării legitimației de călătorie. Sistemul va fi unul bazat de tehnici moderne ITS (achiziție prin internet, SMS, cartele preîncărcate care se validează electronic la urcarea și coborârea din mijlocul de transport, etc.) |
| 2. Dezvoltare terminal de transport public (Depou) | Terminalul de transport public intermodal de schimb între transportul inter / intra județean și cel local va asigura preluarea fluxurilor de călători care sosesc în terminal și reîmbarcarea acestora în mijloace de transport ecologice, în vederea reducerii impactului negativ al propulsiei bazate pe combustibili fosili asupra mediului urban. Terminalul va deservi modurile de transport: local, județean, interjudețean. |

Amplasarea în teritoriu a proiectelor/ măsurilor din acest domeniu este realizată în figura 9.7.

**Figura 9.7.** Intervenții propuse în domeniul intermodalității în cadrul PMUD al Municipiului Brad.



9.8. Aspecte instituționale

Având în vedere că implementarea propunerilor din planul de acțiune este o etapă foarte importantă în procesul de orientare către o mobilitate durabilă, este necesară crearea unui cardu instituțional adecvat. În acest sens, se recomandă înființarea unui departament în cadrul Primăriei Municipiul Brad, care să gestioneze sistemul de transport la nivelul Municipiului Brad (transport public local – încheierea unui contract de servicii publice, parcări, transport de marfă, sisteme alternative de mobilitate) și să organizeze campaniile de promovare a mobilității urbane durabile propuse în planul de acțiune.



10. STABILIRE PROCEDURI DE EVALUARE A IMPLEMENTĂRII P.M.U.D.

Monitorizarea este un instrument de management folosit pentru urmărirea progresului făcut în realizarea activităților proiectului. Aceasta se concentrează asupra analizei performanțelor pe termen scurt, comparate cu ceea ce s-a planificat. Ghidul de elaborare a PMUD alocă o secțiune specială etapei de monitorizare în cadrul procesului de elaborare a acestui document strategic.

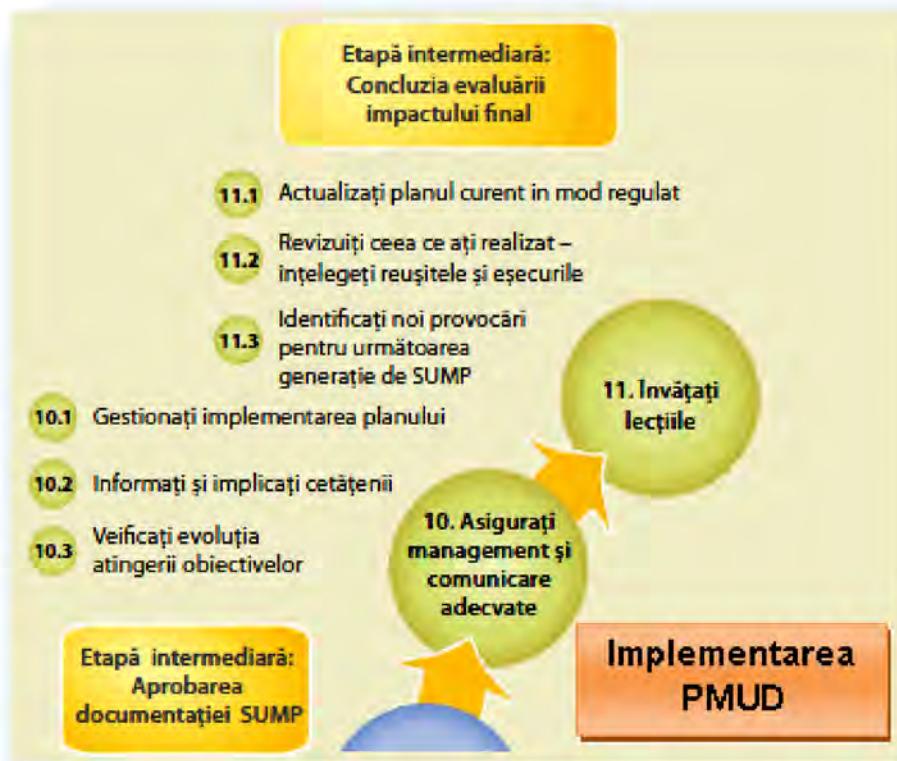


Figura 8.1. Etapele elaborării PMUD – monitorizarea implementării¹.

¹ Comisia Europeană, Orientări - dezvoltarea și punerea în aplicare a unui plan de mobilitate urbană durabilă, 2013.



Monitorizarea planului de acțiune propus pentru atingerea obiectivelor Planului de Mobilitate Urbană Durabilă pentru Municipiul Brad la nivelul orizontului de prognoză 2020 se va realiza de către o echipă de monitorizare din cadrul Primăriei Municipiului Brad, echipă care va fi numită de către conducerea organizației.

Procedura de monitorizare a planului de acțiune presupune parcurgerea unui set de activități, după cum urmează:

- *colectarea datelor;*
- *prelucrarea și analiza datelor;*
- *evaluarea măsurii în care implementarea proiectelor corespunde graficului propus;*
- *elaborarea unui raport de monitorizare.*

Întregul mecanism de monitorizare propus are caracter repetitiv, raportul de monitorizare fiind elaborat anual pe parcursul perioadei de implementare. Demararea procesului de monitorizare și evaluare a planului de acțiune și programarea în timp a activităților se va realiza de către echipa de monitorizare, astfel încât raportul de monitorizare anual să se încheie în primul trimestru al anului următor celui care este supus analizei.

Monitorizarea implementării PMUD are următoarele obiective:

- **Adaptarea implementării:** Compararea performanțelor reale ale măsurilor implementate cu beneficiile așteptate și ajustarea în consecință a ritmului de implementare în perioada de timp disponibilă;
- **Actualizarea PMUD:** Fundamentarea variantei actualizate a PMUD (literatura de specialitate recomandă actualizarea PMUD cel puțin 1 dată la 5 ani¹);
- **Calibrarea modelului de transport:** Datele colectate în procesul de monitorizare vor permite actualizarea parametrilor modelului de transport.

Procesul de monitorizare necesită culegerea de date pe baza cărora se va evalua eficacitatea PMUD. Astfel, este necesară colectarea datelor care vor permite măsurarea gradului de îndeplinire a scopului și obiectivelor PMUD stabilite pentru scenariul preferat. Principalii indicatori care oferă o imagine asupra performanțelor obținute ca urmare a implementării proiectelor propuse în planul de acțiune sunt:

- *Indicele de congestie înregistrat la nivelul rețelei de transport;*
- *Impactul asupra mediului – poluare atmosferică;*



- *Impactul asupra mediului – poluare fonică;*
- *Impactul asupra mediului – gaze cu efect de seră;*
- *Distribuția modală a călătoriilor.*

Valorile acestor parametri reprezintă date de ieșire din cadrul modelului de transport calibrat periodic pe baza datelor înregistrate în teren referitoare la:

- Parametrii tehnici ai proiectelor implementate;
- Funcțiunile de utilizare a teritoriului;
- Parametrii de operare și tarifare a serviciului de transport public;
- Volumele de trafic înregistrate în secțiuni cheie ale rețelei de transport.

Actualizarea modelului de transport, ca parte componentă a procesului de monitorizare a implementării PMUD necesită dotarea cu instrumente software specializate și instruirea personalului din echipa de monitorizare astfel încât să dobândească competențele tehnice necesare pentru desfășurarea acestei activități. O altă soluție care poate fi aplicată pentru realizarea acestei etape a PMUD constă în externalizarea pe baza de procedură competitivă, astfel încât să se asigure desfășurarea fazelor de implementare până la momentul în care dotările tenice și competențele personalului intern permit desfășurarea în condiții bune a etapei de monitorizare a implementării PMUD al Municipiului Brad.

Ca și efort finanțiar, externalizarea presupune existența unui serviciu de consultanță pe baza unui accord cadru cu următoarele activități:

- Realizarea periodică a serviciului de monitorizare a implementării PMUD;
- Realizarea periodică a serviciului de actualizare a modelului de transport;
- Realizarea la comandă a serviciului de testare în model a implementării fiecărui proiect (date necesare la fundamentarea cererii de finanțare);
- Realizarea la comandă de training pentru compartimentul specializat în implementarea PMUD.



11. STABILIRE ACTORI RESPONSABILI CU MONITORIZAREA P.M.U.D.

În vederea monitorizării Planului de Mobilitate (conform ghidului european), pentru implementarea și asigurarea unei coordonări coerente și rapide atât pe orizontală, cât și pe verticală, se propune constituirea unui comitet de monitorizare la nivel local. Comitetul de monitorizare pentru PMUD al Municipiului Brad va include cel puțin reprezentanții următorilor actori locali:

- reprezentanți ai Primăriei Municipiului Brad – din rândul cărora va fi desemnat un coordonator;
- reprezentanți ai Poliției Municipiului Brad;
- reprezentanți ai operatorilor de transport public (local, județean);
- reprezentanți ai administratorului și operatorului de de transport feroviar (CFR Infrastructură, Regio Trans);
- reprezentanți ai mediului educațional (grădinițe, școli, licee);
- reprezentanți ai Inspectoratului pentru Situații de Urgență "Iancu de Hunedoara" al Județului Hunedoara – Stația Brad;
- reprezentanți ai societății civile.

Beneficiarul PMUD, Primăria Municipiului Brad va asigura finanțarea anuală a următoarelor activități ale comitetului de monitorizare:

- dezvoltarea de tehnologii și tehnici de colectare a datelor;
- colectarea efectivă a datelor;
- prelucrarea datelor;
- actualizare permanentă a modelului de transport;
- analize periodice ale sistemului de transport;
- raportare transparentă.

Periodic vor fi realizate ajustările necesare în Planul de Acțiune, în funcție de evoluția procesului de implementare și de dinamica economiei locale și regionale.



BIBLIOGRAFIE

1. Agentia pentru Dezvoltare Regionala Vest, *Planul de Dezvoltare Regională 2014-2020 al Regiunii Vest*, 2014.
2. Consiliul Județean Hunedoara, *Planul de amenajare a teritoriului județean Hunedoara*, 2010.
3. Consiliul Local al Municipiului Brad, *Planul strategic de dezvoltare economico-socială a Municipiului Brad pentru perioada 2013-2017*, 2013.
4. Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, Direcția Generală Dezvoltare Regională și Infrastructură, *Politica urbană integrată a Municipiului Brad*, 2015.
7. Chow, A., *System optimal traffic assignment with departure time choice*, PhD thesis, University of London, London, 2007.
8. Comisia Europeană, Orientări - Dezvoltarea și punerea în aplicare a unui plan de mobilitate urbană durabilă, 2013.
9. Comisia județeană pentru Recensământul Populației și al Locuințelor, județul Hunedoara, Comunicat de presă privind rezultatele provizorii ale Recensământului Populației și Locuințelor – 2011.
10. Compania Națională de Căi Ferate "CFR" SA, *Documentul de Referință al Rețelei CFR*, Versiunea 5.2, Anexa 9, 01 aprilie 2015.
11. Department for Transport and Highways Agency – Design Manual for Roads and Bridges, Volume 12: *Traffic appraisal of roads schemes* – London, 2008.
12. Department for Transport, *Transport Analysis Guidance (TAG)*, <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-webtag>, London, 2014.
13. European Commission DG TREN, *Handbook on estimation of external costs in the transport sector, Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT)*, 2008.
14. European Commission, CARE (EU road accidents database) or national publications, 2014 http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/historical_evol_popul.pdf.
15. European Commission, DG MOVE, *Study to support an impact assessment of the urban mobility package*, Activity 3.1. *Sustainable Urban Mobility Plans*, Final report, 2013.



16. European Commission, DG MOVE, *Update of the Handbook on External Costs of Transport Final Report*, 2014.
17. European Commission, *Eltisplus Project, Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*, 2011.
18. European Commission, *Staff working paper IMPACT ASSESSMENT, Accompanying document to the White Paper Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, 2011.
19. European Commission, *Statistics – accidents data*, 2014
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/index_en.htm.
20. European Commission, *Statistics on European cities*, 2014
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Statistics_on_European_cities.
21. European Environment Agency – EEA, *Strategia AEM 2009–2013, Programul de lucru multianual*, 2009.
22. European Environment Agency, *Air quality in Europe — 2014 report*, ISSN 1725-9177, ISBN 978-92-9213-490-7, 2014.
23. European Road Safety Observatory, *Traffic Safety Basic Facts 2012. Urban areas*, 2012.
24. Frank Wefering, Siegfried Rupprecht, Sebastian Buhrmann, Susanne Bohler-Baedeker - Orientări în dezvoltarea și implementarea unui plan de mobilitate urbană durabilă, 2013.
25. <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdpc340&plugin=1>.
26. https://en.wikipedia.org/wiki/GEH_statistic – accesat la data de 14.12.2015.
27. ISEMOA Project Brochure, 2013.
28. Jaspers, *Jaspers Appraisal Guidance (Transport). Preparation of Urban Mobility Plans in Romania: A Guide for Contracting Authorities*, Version 0, February 2015,
<http://www.adrvest.ro/index.php?page=articol&aid=1247>.
29. Legea nr. 190 din 26 iunie 2013 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 7/2011 pentru modificarea și completarea Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, Monitorul Oficial al României, nr. 418 din data de 10 iulie 2013.
30. Mitran Gabriela, Ilie Sorin, *Aplicații în modelarea transporturilor - VISUM 11.5*, ISBN 978-973-755-980-7, Editura Matrix Rom, București, 2013.
31. Mitran Gabriela, *Modelarea poluării atmosferice asociată fluxurilor de autovehicule rutiere în mediul urban*, Teză de doctorat, Universitatea din Pitești, Facultatea de Mecanică și Tehnologie, Departamentul Autovehicule și Transporturi, Pitești, România, 2012.
32. Munteanu, R., *Poluarea sonoră. Importanța hărților acustice*, Buletinul AGIR nr. 4, Editura AGIR, București, 2007.



-
- 33. Oregon Department of Transportation, *Transportation and Land Use Model Integration Program, Oregon Modeling Improvement Program*, 2003.
 - 35. Rodrigue, J., Notteboom, Comtois, C., Slack, B., *The Geography Of Transport Systems, 3rd edition, ISBN 978-0-415-82254-1*, 2013.
 - 36. Serii de timp TEMPO, Institutul Național de Statistică, 2015.
 - 37. Taylor, M.; Young T., *Developing a set of fuel consumption and emissions models for use in traffic network modelling – 13rd International Symposium on Transportation and Traffic Theory, Lyon, France*, 1996.
 - 38. *Urban Mobility Observatory - www.eltis.org.*



ANEXA 1. PORTOFOLIU PROIECTE



| Tematică | Obiective strategice | Proiect | Scurtă descriere | Perioada | UM | Cantitate | Cost / UMF [EUR] | Cost [EUR] | Eligibilitate POR Total |
|---|---|--|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------------|
| | | | | Locație | Cărți-ere | | | | |
| 1. Intervenții majore asupra rețelei stradale | Dezvoltare Economică Siguranță Mediului | 1. Reabilitare / modernizare străzi (retea transport public) 2. Reabilitare / modernizare străzi fără retea transport public 3. Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului | Asigurarea sănătății tehnice corespunzătoare a străzilor va conduce la sporirea capacitatii de circulație și la îmbunătățirea gradului de confort și siguranță percepute de utilizatori. Str. Văndătorilor, Str. 1 Mai, Str. Republicii, Str. Avram Iancu, Str. Moților, DC 10, DC 11, DC 16. Asigurarea sănătății tehnice corespunzătoare a străzilor va conduce la sporirea capacitatii de circulație și la îmbunătățirea gradului de confort și siguranță percepute de utilizatori. DC 170 B, Str. Poienita, Str. Vulturilor, Str. Plaiuri, Str. Golești, Str. Calamăreni, Str. Tudoranesti, Str. Dealul Racovei, Str. Paraieni. | DA DA DA DA DA DA | km km km km km km | 23.4 15 400.000 400.000 400.000 5.5 | 9.360.000 6.000.000 30.000 165.000 | DA NU DA | |
| 2. Transport public | Accesibilitate Mediului | 2. Achiziționare autobuze ecologice transport local 3. Amenajare stații de transport public | Plantarea de arbori cu capacitate mare de retenție a CO ₂ în aliniament cu arterale de circulație cu rol de banare naturale, în vederea reducării impactului activității de transport asupra mediului. | DA DA DA DA DA DA | km km km km km km | 30.000 | 165.000 | DA | |
| | Dezvoltare Economică | 4. Implementare sistem de tarifare integrată transport local „Iudeean, e-lăicăting” | Prin acest studiu se va urmări reorganizarea sistemului de transport public local, dimensionarea parcului de autotrenicule (evaluarea cererii de transport și determinarea necesarului de mijloace de transport care să deservească cererea, stabilităea rutelor și programului de circulație, etc.), beneficiile aduse de acest proiect, stabilirea indicatorilor de monitorizare și evaluare, evaluarea impactului asupra mediului, asistarea beneficiarului (Primăria / Consiliul Local Brad) în implementarea și monitorizarea proiectului, etc. | DA DA DA DA DA DA | buc. buc. buc. buc. buc. buc. | 1 20.000 20.000 | 20.000 | NU | |
| | | 5. Implementare sisteme de informare și siguranță acestui mod de transport | Acest tip de proiect de achiziționare de mijloace de transport ecologic pentru transportul public este prevăzută în mod expres în POR 2014-2020. Axă priorităță 3, Prioritatea de investiții 3.2, care încurajează și susține dezvoltarea de proiecte piloți de introducere a transportului public în localitățile urbane. | DA DA DA DA DA DA | buc. buc. buc. buc. buc. buc. | 5 250.000 44 | 1.250.000 4.000 | DA DA | |
| | | | Amenajarea corespunzătoare a stațiilor de transport public (asigurarea de supraveghere video, etc.) va contribui la creșterea atraktivității și siguranței acestui mod de transport. | DA DA DA DA DA DA | buc. buc. buc. buc. buc. buc. | 44 | 176.000 | DA | |
| | | | Sistemul integrat de tarifare între cele două moduri de transport public va facilita orientarea călătorilor către utilizarea acestor servicii, prin usagearea achiziționării legitimității de călătoare. Sistemul va fi unul bazat de tehnici moderne ITS (achiziție primării SMS, cartele preîncarcate care se validează electronic la intrarea și coborârea în / din mijlocul de transport, etc.). | DA DA DA DA DA DA | buc. buc. buc. buc. buc. buc. | 1 | 30.000 | DA | |
| | | | Oferirea de informații în timp real călătorilor aflatii în stații și în mijloacele de transport public va contribui la creșterea atraktivității și accesibilității transportului public, cu toate avantajele care decurg din folosirea acestuia de către călători (5 vehicule, 10 stații principale). | DA DA DA DA DA DA | buc. buc. buc. buc. buc. buc. | 1 | 30.000 | DA | |



| Tematică | Obiective strategice | Proiect | Scurtă descriere | Peri-urbană | Scara Localitate | Cantitate | Cost / UM [EUR] | Cost [EUR] Total | Elibi- litate PQR |
|--|--|---|--|-------------|------------------|-----------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | | | 2016-2020 | | | | | |
| 6. Dezvoltare terminal de transport public (Depou) | 6. Dezvoltare terminal de transport public (Depou) | Terminalul de transport public intermodal de schimb între transportul inter / intra județean și cel local va asigura prelucrarea fluxurilor de călători care sosesc în terminal și remarcarea acestora în mijloace de transport ecologice, în vederea reducerii impactului negativ al propulsiei bazate pe combustibili fossili asupra mediului urban. Terminalul va deservea modulele de transport local, județean, intrajudețean. | | DA | DA | buc. | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 DA |
| 1. Reglementare logistică de aprovisionare | 1. Reglementare logistică de aprovisionare | Reglementarea logistică de aprovizionare prin stabilirea unor intervale orare bine determinate (în afara orelor de vârf de trafic sau pe timpul nopții). | | DA | DA | buc. | 1 | 5.000 | 5.000 NU |
| 2. Promovarea și susținerea dezvoltării unor centre logistică în zona de Nord-Vest a localității | 2. Promovarea și susținerea dezvoltării unor centre logistică în zona de Nord-Vest a localității | Promovarea și susținerea dezvoltării unor centre logistică în zona de Nord-Vest a orașului va facilita dezvoltarea economică a zonei. Amplasarea în zona indicată va asigura accesul rapid către rețeaua națională de transport și către unitățile de producție. | | DA | DA | buc. | 1 | 0 | 0 NU |
| 3. Transport de marfă | 3. Transport de marfă | 1. Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor | Realizarea de pistă dedicată ciclistelor pe următoarele trasee: 1. Brad – Rada Brad; Str. 1 Mai – Str. Vârășoarilor – Str. Gura Ruii – DC 16; 2. Brad – Tărățel; Str. Moților; 3. Brad – Valea Verde; 4. Brad – Minerilor; Str. Closca – Str. Horia – Str. Frunză Verde; 4. Brad – Meseșecăni; Str. Republicii – Str. Avram Iancu – DC 17/B; 5. Spai Crisul Alb, zona urbană Brad; 6. Spai Luncau; Str. Poienița – Spai Luncau – Parc Tinereții – Crisul Alb | DA | DA | km | 25 | 50.000 | 1.250.000 DA |
| Mediu Siguranță | Mediu Siguranță | 2. Îmbinarea de centre pentru închiriere biciclete | Facilitarea accesului utilizatorilor de biciclete către aceast mod de transport și acordarea posibilității de a închinde biciclete în anumite puncte: la incinta terminalului de transport public, în zona centrală și la capetele traseelor, pistelor. | DA | DA | buc | 8 | 25.000 | 200.000 DA |
| Accesibilitate | 3. Reabilitarea / modernizarea trotuarelor, care să facilteze accesul inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale | Amenajarea trotuarelor și aleielor pietonale în condiții asigurării accesibilității și siguranței tuturor categoriilor de utilizatori, inclusiv persoanele cu nevoi speciale (Str. Liceului, Str. Cloșca, Str. Spitalului, Str. Dispensarului, Str. Victoriei, Spai Crisul Alb, Spai Luncau). | | DA | DA | mp | 20000 | 100 | 2.000.000 DA |
| Mediu Siguranță | 4. Realizarea unor trasee pietonale | Crearea unor trasee dedicate circulației pietonilor care să legă obiectivele principale din Municipiul Brad (instituții publice, scoli, licee, locuri pentru practicarea sporturilor), plată agroalimentară, centre comerciale etc.) Aceste trasee vor fi marcate distinct și vor conține indicatori de orientare către aceste obiective principale | | DA | DA | traseu | 5 | 5.000 | 25.000 DA |
| 5. Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate) | 5. Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate) | Spatiile partajate vor fi dedicate circulației tuturor modulurilor / mijloacelor de transport, însă în următoare ordine a priorității: mijloacele motorizate nemotorizate (biciclete, triciclete, etc.), mijloacele motorizate cu propulsie electrică (biciclete speciale electrice cu auto-echilibru și Segway, autovehicule electrice), mijloacele cu propulsie clasică (scuteri, motociclete, autovehicule). | | DA | DA | mp | 10000 | 100 | 1.000.000 DA |



| Tematică | Obiective strategice | Proiect | Scurtă descriere | Perioada 2016-2020 | Scara locală: Cărtăreană urbană | Perioada 2016-2020 | Scara locală: Cărtăreană | Cost / UIM [EUR] | Cost [EUR] Total | Elegibilitate POR |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 4. Sisteme alternative de mobilitate | Accesibilitate Mediu Siguranță | 6. Derularea de campanii pentru concepțiu "car pooling" (parajare a autoturismelor) | Concepțerea și implementarea unor campanii orientate către parajarea utilizării autoturismelor "car pooling", în special în rândul elevilor / studentilor | | DA | DA | campa-nie | 5 | 5.000 | 25.000 NU |
| | | 7. Derularea de campanii de conștientizare a utilizării transportului public | Conștientizarea populației asupra avantajelor sociale aduse de reorientarea către utilizarea transportului public în favoarea transportului individual cu autoturism. Campaniile se vor adresa în special tinerilor (din școli, licee, instituții publice, unități economice, etc.), constituiindu-se în sesiuni de educație pentru mediu. | | DA | DA | campa-nie | 5 | 5.000 | 25.000 NU |
| | | 8. Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (stăjii de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehicule electrice) | În vederea facilitării utilizării mijloacelor de transport ecologice, cu propulsie electrică, se vor dezvolta infrastructuri specifice care să asigure posibilitatea de încărcare rapidă a bateriilor sau schimbul acestora, după caz. Terminalul de transport public va fi echipat cu astfel de facilități, precum și parcările publice. | | DA | DA | buc. | 5 | 4.000 | 20.000 DA |
| 5. Managementul traficului | Siguranță Mediu Dezvoltare Economică | 1. Implementare sisteme de management al traficului | Implementarea unui sistem integrat de management al traficului rutier, în vederea asigurării fluentei desfășurării acestuia, creșterii gradului de siguranță și reducerea emisiilor poluanțe și de CO ₂ (sistem de semnalizare orizontală și verticală pentru reglementarea circulației și orientarea). | | DA | DA | buc. | 1 | 300.000 | 300.000 DA |
| | | 2. Crearea unei parări colective | Realizarea unei parări colective la periferia zonei centrale. Acest proiect va produce efecte în cadrul unei politici de parcare la nivel urban din care face parte și proiectul 5.3. | | DA | DA | loc | 200 | 2.500 | 500.000 NU |
| | | 3. Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație. DN 76 în zona centrală | Înfrățierea parării de-a lungul axei principale de circulație din zona centrală (infrastrucția stradală pe care se suprapune traseul lăzului) va aduce următoarele beneficii imediate: asigurarea fluentei circulației prin creșterea capacitatii de circulație, facilitarea amenajării pistelor de biciclete, facilitarea circulației peatonale confortabile, posibilitatea de a realiza amenajării peisagistice (spații verzi), și surarea accesului către mijloacele de transport public, etc. | | DA | DA | | 1 | 10.000 | 10.000 DA |
| | | 4. Reglementari privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile | Măsurile de management al traficului orientate spre obligativitatea reducerii vitezei de circulație în zonele cu grad ridicat de complexitate în zonele cu densitate rezidențială mare, în apropierea unităților de învățământ, a pielei, etc., precum și în zonele cu spații partajate ce conduce la creșterea semnificativă a gradului de siguranță a circulației. | | DA | DA | buc. | 1 | 30.000 | 30.000 DA |



| Tematică | Obiective strategice | Proiect | Scurtă descriere | Perioada | | UM | Cantitate | Cost / UMF [EUR] | Cost Total [EUR] | Eligibilitate PQR |
|--|--|--|---|-------------|----------|----|-----------|------------------|------------------|-------------------|
| | | | | Peri-urbană | Loca-ție | | | | | |
| 5. Managementul traficului | Siguranță Mediu Dezvoltare Economică | 5. Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilități publice | Serviciile de utilități publice (măturiat, spălat stradal, colectarea gunoiului menajer, etc.) vor fi programate astfel încât impactul acestora asupra deșeurișurii circulației să fie minim. | | DA | DA | buc. | 1 | 0 | NU |
| | | 4. Derulare campanii de educație rutieră adresate tinerilor | Educația rutieră a tinerilor se va realiza inclusiv prin campanii derulate în scoli, în spațiile publice, etc., în vederea depindefirii către același a condusului preventiv și a orientării către modurile de transport durabile. | | DA | DA | campa-nie | 5 | 5.000 | 25.000 NU |
| | | 5. Derulare campanii de informare / comunicare adresate participanților la trafic (soferi, utilizatori de pietoni, bicliști, utilizatori de motoped) | Cu scopul creșterii gradului de siguranță a circulației, se vor realiza campanii de informare și comunicare a tuturor participanților la trafic asupra modului preventiv de utilizare a spațiilor dedicate circulației publice și pentru orientarea către modurile de transport durabile. | | DA | DA | campa-nie | 5 | 5.000 | 25.000 NU |
| | | 1. Reglementare interzicere parcare pe axa principială de circulație, DN 76 în zona centrală (Tratat la punctul 5.3.) | Interzicerea parcării de-a lungul axei principale de circulație din zona centrală (infrastructura stradală pe care se suprapune traseul DN 76, Str. Republicii, sectorul cuprins între Str. 1 Mai și Str. Iazului) va aduce următoarele beneficii imediate: asigurarea fluenței circulației prin creșterea capacitatii de circulație, facilitarea amanărării pistelor de biciclete, facilitarea circulației peletonale confortabile, posibilitatea de a realiza amanărări pe segmente (spații verzi), asigurarea accesului către mijloacele de transport public, etc. | | DA | DA | | 1 | | |
| | | 2. Reglementări privind reducerea vitezelor de circulație în zonele vulnerabile (Tratat la punctul 5.4) | Măsurile de management al traficului orientate spre obligativitatea reducerii vitezelor de circulație în zonele cu grad ridicat de complexitate, în zonele cu densitate rezidențială mare, în apropierea unității de învățământ, a pieței, etc., precum și în zonele cu spații partajate va conduce la creșterea semnificativă a gradului de siguranță a circulației. | | DA | DA | buc. | 1 | | |
| | | 1. Implementare sistem de tarifare integrată transport local - județean, e-ticketing (Tratat la punctul 2.4) | Sistemul integrat de tarifare între cele două moduri de transport public va facilita orientarea călătorilor către utilizarea acestor servicii, prin însurarea achiziționării legitimației de călătorie. Sistemul va fi unul bazat de tehnici moderne IT/S, achiziție prin internet, SMS, cartele preîncărcate care se validează electronic la urcarea și coborârea în / din mijlocul de transport, etc.) | | DA | DA | buc. | 1 | | |
| | | 2. Dezvoltare terminal de transport public (Depozit la punctul 2.6) | Terminalul de transport public intermodal de schimb între transportul inter / intra județean și cel local va asigura prelucrarea fluxurilor de călători care sosesc în terminal și reîmpărțează acestora în mijloace de transport ecologice, în vederea reducerii impactului negativ al propulsiei bazate pe combustibili fosili asupra mediului urban. Terminalul va deserve modurile de transport local, județean, interjudețean. | | DA | DA | buc. | 1 | | |
| 7. Structură intermodală și operațiuni urbane necesare | Accesibilitate Dezvoltare Economică Mediu | | | | | | | | | |



| Tematică | Obiective strategice | Proiect | Scurtă descriere | Scara urbane | Perioada 2016-2020 | Locație | Cartiere | UM | Cantitate | Cost / UM [EUR] | Cost Total [EUR] | Eligibilă în cadrul POR |
|---------------------------|----------------------|--|--|--------------|--------------------|---------|----------|----|-----------|-----------------|------------------|-------------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 8. Aspecte instituționale | Accesibilitate | 1. Crearea unui departament în cadrul Primăriei Municipiului Brad care să gestioneze sistemul de transport | Crearea unui departament care să gestioneze sistemul de transport la nivelul Municipiului Brad (transport public local/ parcare, transport de marfă, sisteme alternative de mobilitate) și să organizeze campanii de promovare a mobilității urbane durabile propuse în planul de acțiune. | | | DA | | | | | | |
| | | | | | | buc. | | | 1 | 80.000 | 80.000 | NU |

| Perioada | Costuri totale [EUR] | Din care eligibile POR 2014-2020 [EUR] |
|-----------|----------------------|--|
| 2016-2020 | 23.551.000 | 16.846.000 |



ANEXA 2. PLANUL DE ACȚIUNE. PROIECTE PRIORITIZATE



| Proiect | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | Matricea de utilitate | | | | | | | Punctaj | |
|---|----|----|----|----|----|----|------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|---------|------|
| | | | | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | | |
| 2.1. Studiu privind reorganizarea sistemului de transport public local cu mijloace ecologice în Municipiul Brad | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,60 |
| 2.3. Amenjare statii de transport public | 1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0,75 | 0 | 0 | 0,25 | 0,5 | 1 | 1 | 0,54 |
| 1.1. Reabilitare / modernizare străzi (rețea transport public) | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0,50 |
| 2.4. Implementare sistem de tarifare integrată transport local - transport județean, e-ticketing | 1 | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 1 | 1 | 0,49 | |
| 2.5. Implementare sistem de informare a călătorilor | 1 | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 1 | 1 | 0,49 | |
| 2.2. Achiziționare autobuze ecologice transport local | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 0,48 |
| 8.1. Crearea unui departament în cadrul Primăriei Municipiului Brad care să gestioneze sistemul de transport | 1 | 1 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,75 | 0,75 | 0,48 | |
| 5.4. Reglementări privind reducerea vitezei de circulație în zonele vulnerabile | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0,45 |
| 4.4. Realizarea unor trasee pietonale | 1 | 1 | 5 | 4 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0,75 | 0,75 | 0,45 |
| 5.1. Implementare sisteme de management al traficului | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 1 | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0,41 |
| 1.2. Reabilitare/ modernizare străzi (fără retea de transport public) | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,40 |
| 3.1. Reglementare logistică de aprovisionare | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0,35 |
| 5.3. Reglementare interzicere parcare pe axa principală de circulație, DN 76 în zona centrală | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0,35 |
| 2.6. Dezvoltare terminal de transport public (Depou) | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0,25 | 0,25 | 1 | 1 | 0,35 |
| 4.1. Dezvoltarea rețelei de piste dedicate circulației bicicletelor | 1 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0,35 |
| 4.5. Amenajarea de zone de tip "shared space" (spații partajate) | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 0 | 0,75 | 0 | 0,75 | 0,34 |
| 1.3. Realizarea de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului a utilizării transportului public | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 0,5 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,31 |
| 4.7. Derularea de campanii de conștientizare a utilizării transportului public | 3 | 1 | 5 | 5 | 5 | 3 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,30 |
| 5.5. Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilități publice | 1 | 1 | 5 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0,30 |
| 4.2. Înființarea de centre pentru închiriere biciclete | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 0,75 | 0,75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,29 |



| Proiect | Matricea de performanță / Ponderi | | | | | | | Matricea de utilitate | | | | | | | Punctaj |
|---|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----------------------|------|------|------|------|----|------|---------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | |
| 4.3. Reabilitarea / modernizarea trotuarelor, care să faciliteze accesul inclusiv pentru persoanele cu nevoi speciale | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 2 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0,75 | 0,28 |
| 3.2. Promovarea și susținerea dezvoltării de centre logistice în zona de Nord-Vest a localității | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,25 |
| 5.6. Desfășurare campanii de educație rutieră adresate tinerilor | 3 | 1 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0 | 0,25 |
| 5.7. Desfășurare campanii de informare / comunicare adresate participanților la trafic (șoferi, pietoni, bicicliști, utilizatori de mopede) | 3 | 1 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 0,25 | 0 | 0 | 0,25 |
| 5.2. Crearea unei parcuri collective | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 0,75 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,5 | 0 | 0 | 0,23 |
| 4.8. Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice (statiile de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehiculele electrice) | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 0 | 0,21 |
| 4.6. Desfășurarea campaniei pentru conștientizarea conceptului "car pooling" (partajare a autoturismelor) | 3 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,20 |



ANEXA 3. PROCESUL PARTICIPATIV

Participarea cetățenilor la luarea deciziilor care privesc comunitatea este un exercițiu democratic de bază. Participarea societății civile consolidează sistemul democratic și crește transparenta procesului de luare a deciziilor, precum și eficiența actului de conducere și administrare a unei comunități.

În ceea ce privește realizarea planurilor de mobilitate urbană durabilă, abordarea participativă este unul dintre procesele de bază. Publicul interesat a fost implicat în toate etapele principale de realizare a planului de mobilitate: planificare, implementare, evaluare.

În etapa de planificare cetățenii au fost informați și li s-a solicitat feedback privind problemele tratate în PMUD al Municipiului Brad. Părțile interesate care dețin expertiză tehnică au fost consultate, le-au fost solicitata date și informații necesare la realizarea planului.

Pentru stabilirea planului de acțiune au fost consultați experti tehniți și reprezentanți ai autorităților și instituțiilor implicate în luarea deciziilor. Proiectele și măsurile identificate de consultant au fost prezentate factorilor interesați, avantajele și dezavantajele fiecărei intervenții fiind analizate împreună cu aceștia. Pe baza feedback-ului primit de la publicul interesat, a fost definitivată varianta finală a planului de acțiune din cadrul PMUD al Municipiului Brad.

Prin implicarea publicului și a actorilor importanți în discutarea argumentelor pro și contra măsurilor de mobilitate propuse, s-a oferit legitimitate Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad.

Procesul de consultare desfășurat a condus la identificarea nevoilor de mobilitate reale ale cetățenilor și actorilor interesați, iar discuțiile constructive au generat idei și măsuri eficiente.

A.3.1. Cadrul legislativ de consultare publică

În România există reglementări legislative special dedicate consultărilor publice, care încurajează participarea societății civile la procesul de luare a deciziilor. Cele mai importante reglementări legislative cu referire la consultările publice sunt prezentate în cele ce urmează.



- *Legea nr 52/2003 - legea transparenței decizionale* prevede ca ședințele, dezbatările administrației publice centrale și locale precum și inițiativele acestora trebuie făcute publice.

Legea transparenței decizionale se aplică autorităților administrației publice centrale și locale, alese sau numite, precum și altor instituții publice care utilizează resurse financiare publice – primării, consilii locale și județene, minister, Consiliului Suprem al Magistraturii. Legea prevede ca ședințele și dezbatările autorităților de mai sus să fie publice, minutele acestor întâlniri trebuind consemnate și făcute publice (...).

- *Legea nr. 544/2001 - legea liberului acces la informații de interes public* prevede că orice autoritate sau instituție publică are obligația de a pune la dispoziția cetățenilor, în baza unei solicitări, informații referitoare la propria activitate. Unele informații trebuie făcute publice din oficiu.

Legea liberului acces la informații de interes public prevede ca orice autoritate sau instituție publică, precum și orice regie autonomă, are obligația de a pune la dispoziția cetățenilor, în baza unei solicitări, informații referitoare la propria activitate, cu condiția ca acestea să nu se refere la categorii precum: siguranța națională, date personale, anchete judiciare etc.

- *Hotărârea de Guvern nr. 561/2009* stabilește procedurile pentru luarea deciziei la nivelul guvernului și consacră respectarea criteriului transparenței în elaborarea proiectelor de acte normative și documente de politici publice.

Hotărarea stipulează că la elaborarea proiectelor de acte normative autoritățile publice au obligația să respecte Legea nr. 52/2003 și să supună proiectele de acte normative cu caracter economico-social analizei comisiilor de dialog social. Criteriul transparenței prevalează și aici, fiind menționată obligativitatea organelor publice de a publica documentele de politici publice aprobate de guvern.

- *Hotărârea de Guvern nr. 1361/2006* stabilește structura pentru expunerea de motive / nota de fundamentare care trebuie să detalieze impactul și mecanismul de consultare publică. Nota de fundamentare sau expunerea de motive vor conține informații privind evaluarea impactului proiectului asupra domeniilor social, economic și de mediu, precum și asupra bugetului general consolidat.

Cadrul legal care statuează obligativitatea consultării sau transparenței procesului decizional este completat și de alte acte normative, precum:

- *Legea nr. 273/2006 - legea finanțelor publice* care stabilește că primăria trebuie să facă public în presa locală, pe pagina web sau la sediul instituției proiectul de buget și să organizeze o dezbatere publică;



- Strategia sistemului de planificare, formulare și coordonare a politicilor publice care prezintă documentele de politici publice și procesul de elaborare și coordonare a acestora;
- Hotărârea de Guvern nr. 750/2005 care introduce propunerea de politici publice, etc., sau o serie de documente cu caracter metodologic de la nivel guvernamental sau instituțional.

A.3.2. Structura și obiectivele planului de consultare publică

În cadrul elaborării "Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Brad" s-a pus accent și pe implicarea cetățenilor și a anumitor părți interesate din mediul socio-economic ("actori interesați"). Este foarte important să fie agrenat un număr cât mai mare de actori interesați, care să răspundă la cerințe specifice și să emită opinii, acest fapt aducând calitate și legitimitate planului de mobilitate întocmit.

În cadrul prezentului plan de mobilitate s-a aplicat o strategie dedicată pentru implicarea actorilor interesați, aplicându-se tehnici de abordare pentru fiecare dintre categoriile:

- autorități publice;
- companii private;
- organizații din societatea civilă;
- cetățeni.

Categoria cetățenilor reprezintă un grup special de actori interesați, iar implicarea acestora în planificare este o datorie fundamentală a autorităților locale, în vederea asigurării legitimității și calității procesului decizional. Mai mult decât atât, implicarea cetățenilor în consultarea publică privitoare la planul de mobilitate este o cerință stipulată în directivele Uniunii Europene și în convențiile internaționale [24].

Astfel, având în vedere necesitatea consultării actorilor interesați, s-a întocmit prezentul *Plan de consultare publică*, prin intermediul căruia s-a putut recunoaște contribuția diferitelor părți interesate și probabilele probleme ridicate de părți sau rezultate din discuții în timpul consultărilor.

În cadrul aplicării *Planului de consultare publică* s-au captat opinii referitoare la problemele existente, ceea ce a condus la o mai bună înțelegere a problemelor curente, permitând a fi evidențiate aspectele necunoscute, iar ulterior contribuțиile au fost utile în evaluarea problematicilor viitoare.



Planul de consultare aferent PMUD al Municipiului Brad a cuprins desfășurarea următoarelor activități:

- (i). *Stabilirea obiectivelor și a aspectelor care urmează să fie abordate;*
- (ii). *Identificarea publicului interesat;*
- (iii). *Analizarea contribuției potențiale a publicului interesat;*
- (iv). *Stabilirea strategiei privind implicarea publicului interesat;*
- (v). *Organizarea etapelor de consultare;*
- (vi). *Evaluare și raportare.*

- *Stabilirea obiectivelor*

Scopul planului de consultare a constat în a identifica acțiunile de consultare realizate pe durata elaborării PMUD al Municipiului Brad. S-a urmărit implicarea cetățenilor pe toată durata procesului de elaborare a planului de mobilitate. Aceasta a fost realizată prin identificarea problemelor percepute de către publicul interesat referitor la plan, precum și integrarea opinioilor pertinente ale acestora în conținutul planului.

- *Identificarea publicului interesat*

Identificarea publicului interesat s-a făcut prin analiza tuturor persoanelor fizice și juridice, a asociațiilor, a organizațiilor și grupurilor active din localitatea Brad și din zonele limitrofe, care vor fi afectate de măsurile din PMUD, a celor care au un interes ridicat față de acesta sau pot contribui la buna desfășurare a planului de mobilitate.

Părțile interesate identificate au fost împărțite în următoarele patru categorii, lista aferentă fiecăreia fiind actualizată / completată permanent până la finalizarea PMUD al Municipiului Brad:

1. *Autorități / Instituții guvernamentale;*
2. *Comunități / Reprezentanți ai societății civile;*
3. *Companii/ Reprezentanți ai mediului economic;*
4. *Alte entități interesate.*

- *Analiza publicului / factorilor interesați*

În urma analizelor desfășurate, au fost identificate trei categorii principale ale publicului / factorilor interesați:

- ❖ *Factori implicați principali* (persoane care sunt afectate - pozitiv sau negativ - de PMUD): localnici, operatori de transport public de persoane, transportatori de mărfuri, diferite



grupuri sociale, asociații profesionale, societăți comerciale, întreprinderi, organizații individuale, etc.;

- ❖ *Factori implicați cheie* (persoane cu experiență și/sau cu putere de decizie): primari, consilieri, alte nivele de autoritate, persoane care dețin resurse financiare, persoane care dețin autoritate, persoane care dețin o bună reputație și relații cu comunitatea locală;
- ❖ *Factori intermediari* (persoane care au influență asupra implementării deciziilor sau care dețin un interes legat de acest subiect): asociații, ONG-uri, poliție, mass-media, etc.

- *Strategia de consultare publică*

Informația privind lansarea și desfășurarea PMUD al Municipiului Brad a fost prezentă pe site-ul web al Beneficiarului și prin canalele media locale. Anunțarea desfășurării anchetelor în gospodării și transmiterea solicitării către cetățeni de a accepta să răspundă la întrebările adresate prin chestionar au fost realizate prin intermediul mass media locală.

Toate acțiunile de consultare publică au fost organizate printr-o colaborare strânsă cu Primaria Municipiului Brad, cum de altfel s-au desfășurat toate acțiunile de colectare de la terții a datelor și informațiilor necesare pentru realizarea planului de mobilitate durabilă.

- *Organizarea procesului de consultare*

A fost organizată și desfășurată consultare publică cu scopul prezentării conceptului de PMUD cu particularizare pentru Municipiului Brad, prezentarea situației actuale privind mobilitatea, identificarea problemelor și consemnarea opinioilor părților interesate în ceea ce privește aspectele legate de mobilitate în Municipiului Brad, precum și dezbaterea proiectelor propuse în PMUD, consemnarea și analizarea opinioilor exprimate și includerea celor pertinente în varianta finală a planului de mobilitate urbană durabilă (*Figura A3.1*).

Au fost invitați să participe: autorități, instituții, reprezentanți ai societății civile, reprezentanți ai ONG-urilor, publicul interesat, mass-media, etc. Elaboratorul PMUD a asigurat materiale pentru promovarea evenimentului: anunț, invitații comunicat de presă, etc., a elaborat prezentări, a moderat evenimentul, a răspus la întrebările participanților și a consemnat opiniile acestora. Beneficiarul PMUD a asigură locul pentru desfășurarea evenimentului, a anunțat evenimentul (pe website-ul său (*Figura A3.2*) și în presa locală) și a transmis invitațiile și materiale pentru promovare.

Comunicarea proactivă și bidirectională cu toate părțile interesate va fi continuată și după finalizarea planului de mobilitate urbană, în fazele de implementare și monitorizare.



Figura A3.1. Imagini de la consultarea publică din cadrul PMUD Brad.

The screenshot shows the official website of Brad Municipality (www.primariabrad.ro). The header features the municipality's coat of arms and the text "MUNICIPIUL BRAD". The main navigation menu includes "Home", "Primaria Brad", "Consiliul Local", "Informatii publice", "Despre oras", and "Contact". A banner at the top announces a "DEZBATERE PUBLICĂ a Planului de mobilitate urbană durabilă al Municipiului Brad" on May 24, 2016, at 13:00. The page content details the purpose of the consultation, the date, time, location (Agora hall), and encourages public participation through suggestions and proposals. It also notes the publication date as May 19, 2016.

Figura A3.2. Anunț privind dezbaterea publică publicat pe site-ul Primăriei Municipiului Brad.