

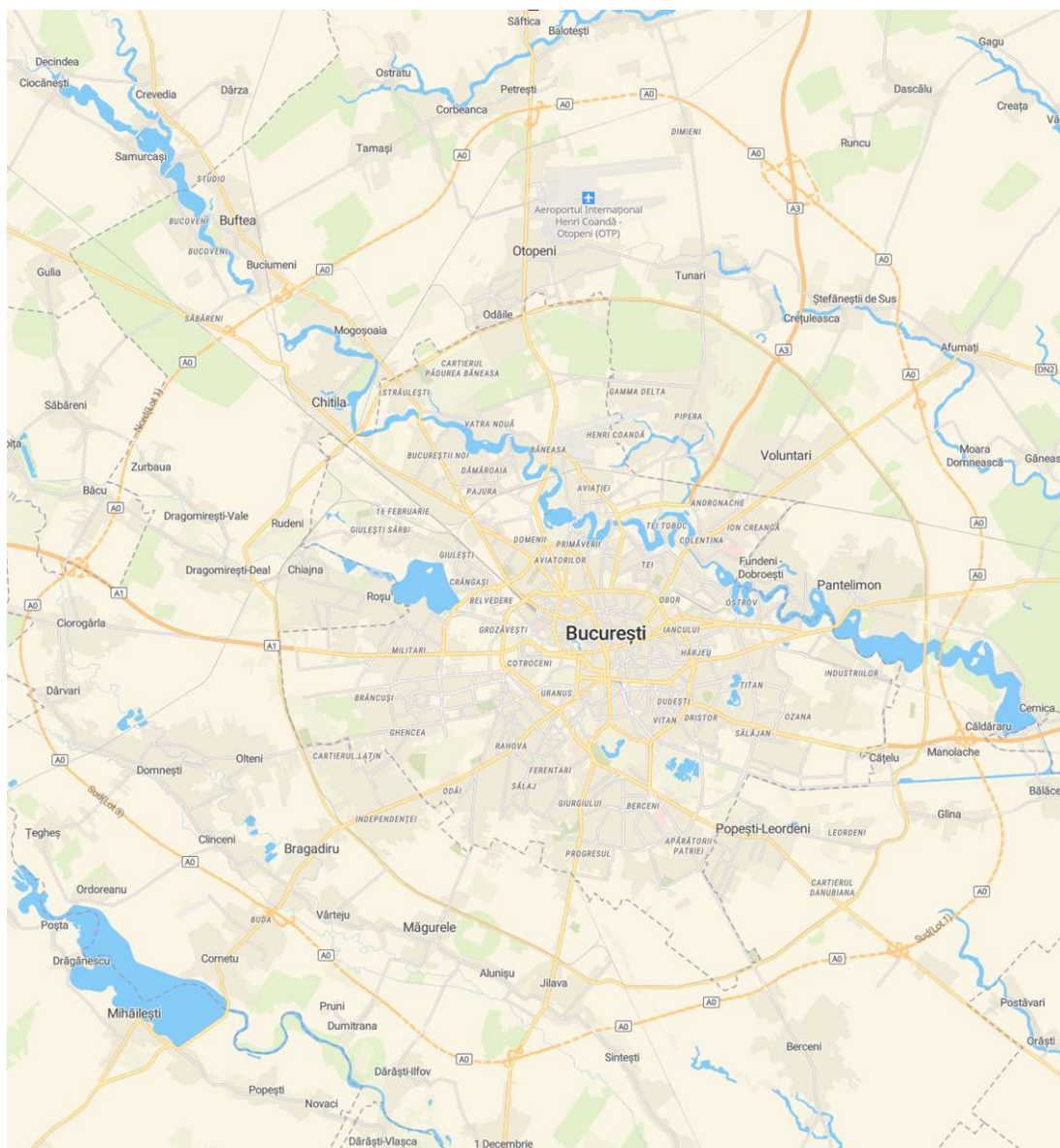


**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



***Studiu de Trafic pentru obiectivul „Modernizarea Centurii Rutiere  
a Municipiului București între A1-DN7 și DN2-A2, sector DN2  
(km. 12+300) – A2 (km. 23+750)”***





**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



***Studiu de Trafic pentru obiectivul „Modernizarea Centurii Rutiere a Municipiului  
București între A1-DN7 și DN2-A2, sector DN2 (km. 12+300) – A2 (km. 23+750)”***

**PAGINA DE SEMNĂTURI**

**Aprobat,**

Director Executiv

ing. Ștefan IONIȚĂ

**Avizat,**

Director Tehnic

ing. Robert Adrian SANDU

**Verificat,**

Director Tehnic Adjunct

dr. ing. Bogdan TUDOR

**Verificat,**

Șef Departament Inginerie de Trafic și Aplicații Informatică

ing. Roxana GEORGESCU

**Colectiv de elaborare**

ing. Anca ANICĂI

ing. Adina DAMIAN

ing. Răzvan UNGUR



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



## Cuprins

|       |                                                                                  |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | GENERALITĂȚI.....                                                                | 5  |
| 1.1   | CONTEXT STRATEGIC NAȚIONAL ȘI EUROPEAN.....                                      | 5  |
| 1.1.1 | Rețeaua TEN – T la nivel european și național .....                              | 5  |
| 1.1.2 | Contextul național general și particular de promovare a proiectului .....        | 7  |
| 1.2   | LOCALIZARE, LUNGIME .....                                                        | 7  |
| 1.2.1 | Situația existentă și necesitatea proiectului.....                               | 7  |
| 1.2.2 | Traseu propus .....                                                              | 8  |
| 1.3   | OBIECTIVE.....                                                                   | 8  |
| 1.4   | ABORDAREA STUDIULUI.....                                                         | 9  |
| 2     | DATE DE BAZĂ. DESCRIEREA SITUAȚIEI CURENTE .....                                 | 10 |
| 2.1   | DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE .....                                             | 10 |
| 2.2   | MĂSURĂTORI DE TRAFIC DIN PERIOADA 2019, ÎN ZONA DE INFLUENȚĂ A PROIECTULUI ..... | 16 |
| 2.3   | VARIAȚIA TRAFICULUI ÎN ANUL 2019 ÎN PUNCTELE DE MĂSURARE A TRAFICULUI.....       | 17 |
| 2.3.1 | Studiul variațiilor lunare și zilnice .....                                      | 17 |
| 3     | MODELUL DE TRANSPORT .....                                                       | 22 |
| 3.1   | INFORMAȚII GENERALE .....                                                        | 22 |
| 3.1.1 | Funcționalitatea modelului de transport.....                                     | 22 |
| 3.1.2 | Anul de bază.....                                                                | 25 |
| 3.1.3 | Perioada de timp modelată.....                                                   | 26 |
| 3.1.4 | Aria de studiu a modelului național de transport .....                           | 27 |
| 3.1.5 | Sistemul de zonificare al Modelului Național de Transport .....                  | 28 |
| 3.1.6 | Sistemul de zonificare din aria de influență a proiectului.....                  | 35 |
| 3.1.7 | Modelarea rețelei de transport.....                                              | 36 |
| 3.2   | MODELUL CERERII DE TRANSPORT .....                                               | 45 |
| 3.2.1 | Modelul de generare.....                                                         | 45 |
| 3.2.2 | Distribuția călătoriilor .....                                                   | 47 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



|       |                                                                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.3 | Alegerea modală .....                                                                                                    | 47 |
| 3.3   | MODELUL DE AFECTARE A CERERII .....                                                                                      | 47 |
| 3.3.1 | Metoda de afectare .....                                                                                                 | 47 |
| 3.3.2 | Rezultatele statisticii GEH, $R^2$ pentru cererea inițială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011 (volume trafic) ..... | 49 |
| 3.4   | CALIBRAREA ANULUI DE BAZA, 2017 .....                                                                                    | 51 |
| 3.4.1 | Rezultatele statisticii GEH, $R^2$ obținute în urma procesului de corecție a matricelor (volume trafic) .....            | 54 |
| 3.4.2 | Validarea modelului în baza criteriilor WebTAG UK .....                                                                  | 56 |
| 3.4.3 | Rezultatele calibrării/validării în zona proiectului .....                                                               | 58 |
| 3.4.4 | Validarea modelului în baza criteriilor WebTAG UK în zona proiectului .....                                              | 62 |
| 3.4.5 | Validarea matricelor .....                                                                                               | 62 |
| 3.4.6 | Validarea vitezelor medii de circulație și a timpilor de călătorie .....                                                 | 65 |
| 3.5   | MODELUL DE PROGNOZĂ A TRAFICULUI .....                                                                                   | 67 |
| 3.5.1 | Date generale .....                                                                                                      | 67 |
| 3.5.2 | Trenduri istorice .....                                                                                                  | 68 |
| 3.5.3 | Identificarea parametrilor socio-economici relevanți pentru generarea de călătorii ....                                  | 73 |
| 3.5.4 | Prognoza parametrilor socio-economici .....                                                                              | 74 |
| 3.5.5 | Testarea modelului de regresie liniară multiplă .....                                                                    | 77 |
| 3.5.6 | Rețeaua de perspectivă utilizată în cadrul proiectului .....                                                             | 86 |
| 4     | ANALIZA FLUXURILOR DE TRAFIC .....                                                                                       | 89 |
| 4.1   | FLUXURI DE TRAFIC DE PERSPECTIVĂ (LA NIVELUL ANILOR 2030 ȘI 2035) – IPOTEZA FĂRĂ PROIECT .....                           | 89 |
| 4.2   | FLUXURI DE TRAFIC DE PERSPECTIVA (LA NIVELUL ANILOR 2030 ȘI 2035) – IPOTEZA CU PROIECT .....                             | 91 |
| 5     | DETERMINAREA TRAFICULUI DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA SISTEMELOR RUTIERE .....                                          | 93 |
| 6     | CONCLUZII .....                                                                                                          | 95 |

## ANEXE

*Anexa 1* – Volume de trafic prognozate simulate pentru anii 2030 – 2040 (cu și fără proiect)



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



## **1 GENERALITĂȚI**

### **1.1 CONTEXT STRATEGIC NAȚIONAL ȘI EUROPEAN**

#### **1.1.1 Rețeaua TEN – T la nivel european și național**

Începând cu anul 2012, a fost definită Noua Rețea de Transport a Uniunii Europene (TEN-T) prin crearea căreia se dorește înlăturarea blocajelor, modernizarea infrastructurii și eficientizarea operațiunilor transfrontaliere de transport pentru călători și pentru companii în întreaga UE.

Noua politică stabilește o rețea centrală de transport care urmează să fie instituită până în 2030 pentru a reprezenta coloana vertebrală a transporturilor în cadrul pieței unice. Rețeaua centrală de transport va fi susținută de o rețea cuprinzătoare de rute la nivel regional și național, denumită „rețea afluent” (globală) care va aduce trafic în rețeaua centrală și care urmează a fi finalizată până în 2050.

Ca urmare a întrunirii de la Bruxelles a Consiliului pentru Transport, Telecomunicații și Energie al Uniunii Europene (22 martie 2012), rețeaua TEN-T include două noi trasee ale coridoarelor europene care străbat teritoriul României. Astfel, au fost incluse în noua rețea centrală TEN-T traseul rutier și feroviar Timișoara – Sebeș – Turda – Târgu Mureș – Târgu Neamț – Iași – Ungheni, traseul rutier și feroviar Calafat – Craiova – Alexandria – București și Canalul Dunăre – București. Comisia a mai acceptat și includerea în rețeaua globală a rutelor Borș – Turda și Constanța – Tulcea – Brăila – Galați.

Politica TEN-T reprezintă efortul UE de a coordona între statele membre dezvoltarea de rute transcontinentale. Acestea au rolul de a contribui la dezvoltarea rețelei centrale. Noua politică în transporturi pentru perioada de programare 2014-2020 definește o rețea principală, construită pe nouă coridoare trans-continentale: două coridoare nord-sud, trei coridoare est-vest și patru coridoare diagonale. Fiecare coridor trebuie să includă trei moduri de transport, trei state membre și două secțiuni transfrontaliere.

Transportul este vital pentru economia europeană: fără conexiuni bune, Europa nu se va dezvolta și nici nu va prospera. Noua politică a UE privind infrastructura va institui o rețea europeană de transport solidă în cele 28 de state membre, pentru a promova creșterea economică și competitivitatea. Această rețea va face legătura între est și vest și va înlocui mozaicul de transporturi actual cu o rețea autentic europeană.

Astfel, România va fi traversată de două coridoare ale rețelei centrale: Coridorul Orient/Mediteranean de Est și Coridorul Rin – Dunăre. Această rețea centrală, conform obligațiilor asumate de către România, va trebui finalizată până în anul 2030, la nivel de autostradă sau drum expres, în scopul reducerii timpilor de călătorie pe teritoriul României. Obiectivul final, cu orizont de finalizare 2050, este acela ca marea majoritate a cetățenilor și a întreprinderilor din Europa să se afle la cel mult 30 de minute distanță de această rețea.

Luată în ansamblu, noua rețea de transport va oferi:

- trafic mai sigur și mai puțin congestionat;
- deplasări mai fluente și mai rapide;
- un impact mai mic asupra climei.

În figura de mai jos se prezintă noua rețea centrală și globală TEN – T pentru România și Bulgaria.



Fig 1.1.1-1 Noua rețea centrală și globală TEN – T pentru România și Bulgaria

Cele mai importante fluxuri de trafic se înregistrează pe rutele: București – Constanța, București – Ploiești – Brașov; Centura București; București – Buzău – Focșani – Bacău - Iași, București – Pitești – Sibiu, București – Pitești – Craiova - Calafat, București – Giurgiu; Sibiu – Cluj; Sibiu – Sebeș - Turda – Cluj; Nădlac – Arad – Timișoara – Lugoj – Sebeș - Sibiu – Brașov și Cluj – Târgu Mureș – Iași. Rețeaua TEN – T centrală este alimentată prin fluxurile de trafic desfășurate pe rețeaua TEN – T Globală.

Starea deficitară a infrastructurii de transport rutier conduce la o slabă interconectare cu principalele centre economice și urbane și cu alte noduri de transport intermodal, cum ar fi porturile și aeroporturile. Având în vedere deficiențele existente, este necesară continuarea lucrărilor de construire a autostrăzilor, în vederea finalizării rețelelor rutiere situate pe rețeaua TEN-T centrală și globală, de reabilitare, modernizare și lărgire a drumurilor naționale și de construire a variantelor de ocolire a localităților, acolo unde acestea sunt justificate prin Master Planul General de Transport (MPGT).



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



---

**Obiectivele strategice identificate pentru sectorul de transport rutier sunt următoarele:**

- Îmbunătățirea mobilității populației și a traficului aferent transportului de mărfuri în cadrul rețelei TEN-T de bază și a rețelei extinse, prin construcția unei rețele de autostrăzi și drumuri expres;
- Asigurarea accesului pentru populație și pentru mediul de afaceri la rețeaua TEN-T de bază și la rețeaua extinsă, prin construcția coridoarelor de legătură națională;
- Asigurarea unei rețele de transport rutier sigure și operaționale, care să contribuie la reducerea numărului de accidente rutiere, precum și la reducerea timpilor de călătorie;
- Asigurarea accesului internațional prin intermediul legăturilor cu țările vecine;
- Asigurarea unei rețele de transport propice mediului înconjurător, prin implementarea proiectelor de variantă de ocolire.

**Astfel au fost identificate următoarele nevoi de dezvoltare:**

- Creșterea accesibilității regiunilor și populației prin construcția /modernizarea rețelei rutiere, la standarde europene, în special la nivelul rețelei TEN-T;
- Reducerea incidenței accidentelor cu efecte grave etc.

### **1.1.2 Contextul național general și particular de promovare a proiectului**

Proiectul are ca obiectiv creșterea capacității de circulație a Centurii București Nord (sector A1-DN7 și DN2-A2) și face parte dintr-o măsură mai amplă, având drept scop facilitarea absorbției de fonduri nerambursabile în sectorul infrastructurii de transport, pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de interes național, în interiorul rețelei TEN-T, astfel încât să se asigure creșterea gradului de siguranță, a vitezei de deplasare și îmbunătățirea condițiilor de transport.

## **1.2 LOCALIZARE, LUNGIME**

### **1.2.1 Situația existentă și necesitatea proiectului**

Creșterea continuă a traficului rutier pe Centura rutieră București impune luarea unor măsuri de modernizare a infrastructurii rutiere existente în vederea satisfacerii cererii de transport existente și de perspectivă, în condiții de securitate și confort cu viteze de circulație sporite față de cele existente.

Volumul mare de trafic ce utilizează Centura Capitalei, cu ponderea mare de trafic greu, îngreunează desfășurarea circulației în mod fluent.

În situația existentă pe Centura București circulația rutieră se desfășoară cu dificultate prezentând o viabilitate nesatisfăcătoare datorate în principal următorilor factori:

- comparativ cu creșterea relativ mică a traficului pe ansamblul rețelei de drumuri atât naționale cât și județene, creșterea traficului pe centură a fost deosebit de mare;



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



- volumul mare de trafic: pe baza recensămintelor de trafic precum a prognozelor, capacitatea de circulație pe Centura Municipiului București este depășită încă din anul 2005, această situație s-a agravat în anii următori;
- starea avansată de degradare a sistemului rutier;
- lipsa elementelor de siguranță a circulației ținând cont că în vecinătatea centurii se află calea ferată de centură și numeroși agenți economici.
- un important impact negativ asupra mediului;
- rata ridicată a accidentelor soldate cu victime omenești;
- pierderi economice.

Din aceste motive caracteristicile tehnice și de exploatare ale drumului nu mai corespund normelor tehnice în vigoare.

Necesitatea lucrărilor propuse prin prezenta investiție, este în primul rând argumentată de starea tehnică actuală a drumului și de condițiile de circulație actuale și de perspectivă.

Necesitatea și oportunitatea lărgirii la 4 benzi a centurii rutiere existente este justificată prin avantajele imediate și majore pe care le va avea: fluidizarea traficului urban și creșterea vitezei de transport prin devierea traficului de tranzit, reducerea consumului de carburant, degrevarea străzilor din interiorul municipiului București, reducerea aglomerației urbane și a accidentelor, etc.

### **1.2.2 Traseu propus**

Centura București, incluzând sectorul studiat cuprins între DN2 și A2, este cea mai importantă arteră din rețeaua de drumuri din zona Municipiului București, reprezentând inelul de tranzit al Capitalei și de distribuție a traficului rutier către rețeaua de drumuri naționale și europene.

## **1.3 OBIECTIVE**

### **Obiectivele proiectului**

Proiectul are ca scop realizarea unui sector de drum omogen, în vederea asigurării infrastructurii de baza necesară cererii de transport în creștere, asigurând un grad ridicat de siguranță a traficului rutier cu următoarele rezultate și efecte pozitive așteptate:

- reducerea timpului de călătorie și creșterea vitezei medii de deplasare;
- îmbunătățirea condițiilor de siguranță a traficului rutier;
- reducerea numărului de accidente precum și îmbunătățirea confortului în timpul călătoriei gestionând în același timp reducerea emisiilor de poluanți și impactului negativ asupra mediului.

Prin modernizarea Centurii București traficul care va fi preluat va beneficia de condiții superioare de circulație, condiții care se vor concretiza într-o serie de avantaje economice, precum:

- modernizarea și dezvoltarea rețelei de transport în conformitate cu principiile dezvoltării durabile în zona Municipiului București;



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



- dezvoltarea socio-economică a zonelor tranzitate de drumul de centură modernizat, acestea fiind de altfel și obiectivul general al proiectelor finanțate din fonduri europene;
- reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor;
- viteza de parcurs sporită, deci o reducere a timpilor de parcurs și a pierderilor aferente acestuia;
- crearea unei variante viabile de transport rutier atât pentru traficul local cât și pentru traficul de tranzit, cu beneficiu direct asupra agenților economici locali și la nivel județean;
- conectarea localităților traversate la rețeaua rutieră națională și europeană.

Modernizarea sectorului de centură va avea impact deosebit de favorabil întrucât se vor realiza următoarele deziderate:

- sporirea capacității de circulație;
- realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic ;
- sporirea siguranței circulației;
- reducerea numărului de accidente;
- reducerea semnificativă a poluării mediului prin reducerea noxelor și a zgomotului;
- sporirea vitezei de parcurs și implicit a timpului afectat transportului de mărfuri și călători;
- condițiile de rulare corespunzătoare reduc uzura mijloacelor de transport și degradarea acestora.

#### **1.4 ABORDAREA STUDIULUI**

Studiul de trafic este o componentă suport a studiului de fezabilitate, furnizând date privind capacitatea de circulație a drumului proiectat, precum și date pentru dimensionarea prin trafic a sistemului rutier.

Studiul de trafic furnizează, mai departe, datele de intrare pentru modelul analizei economice și fundamentarea oportunității investiției.

În cadrul acestui studiu, pentru tronsoanele analizate, sunt estimate fluxurile de trafic pentru centură București și pentru rețeaua de drumuri existente și viitoare, pentru perioada de perspectivă de 10 de ani, de la anul de dare în exploatare, respectiv 2026. Anii de prognoză pentru modelarea traficului vor fi 2030, 2035, 2040. Pentru aceasta a fost utilizat Modelul Național de Transport. De asemenea, în modelul de trafic au fost incluse propunerile de dezvoltare a rețelei rutiere ale CNAIR, la diferite orizonturi de timp ce cuprind construcția de autostrăzi, drumuri expres, variante ocolitoare, etc.

## 2 DATE DE BAZĂ. DESCRIEREA SITUAȚIEI CURENTE

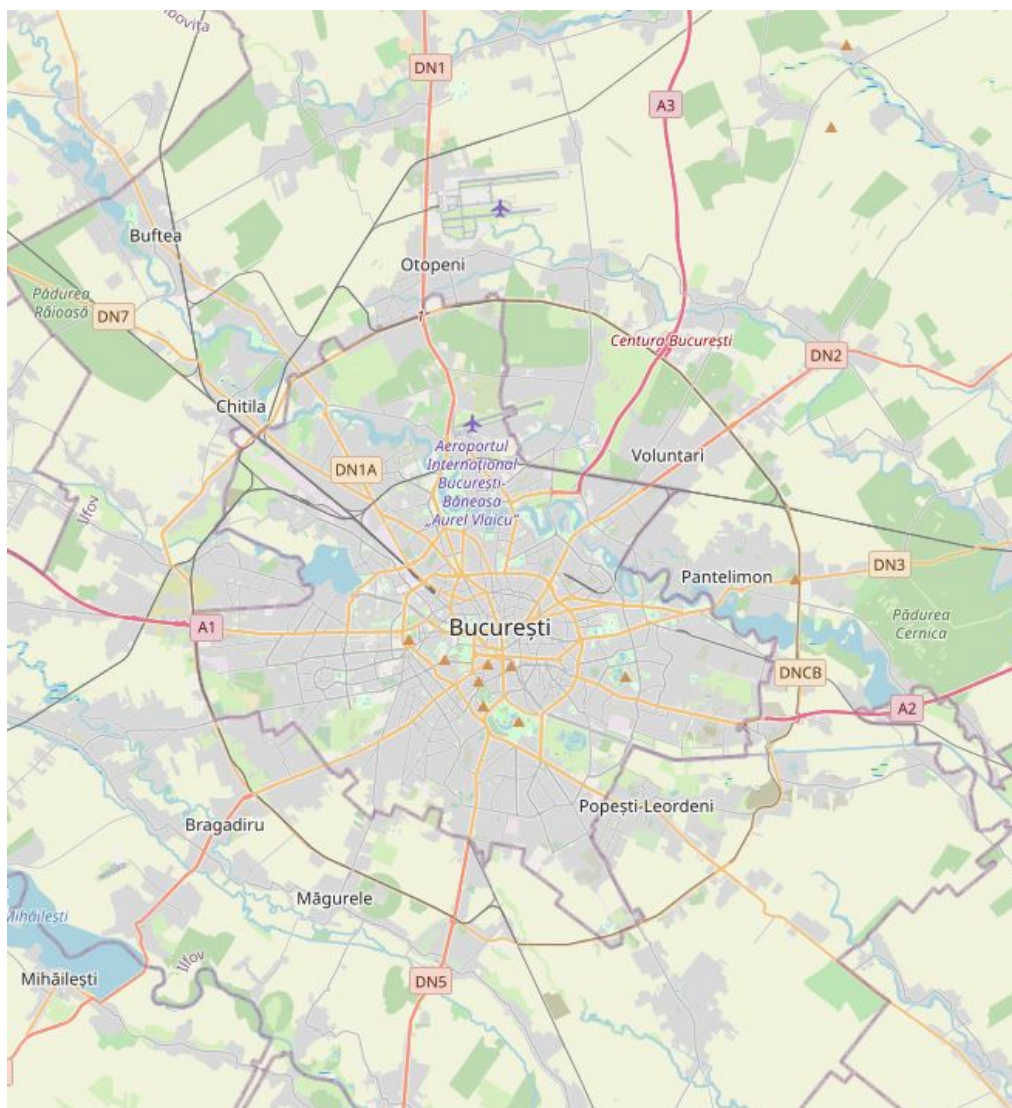
### 2.1 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE

Centura București, incluzând sectorul studiat cuprins între A1 și A2, este cea mai importantă arteră din rețeaua de drumuri din zona Municipiului București, reprezentând inelul de tranzit al Capitalei și de distribuție a traficului rutier către rețeaua de drumuri naționale și europene.

Volumul mare de trafic ce utilizează Centura Capitalei, cu ponderea mare de trafic greu, îngreunează desfășurarea circulației în mod fluent.

În situația existentă pe Centura București circulația rutieră se desfășoară cu dificultate prezentând o viabilitate nesatisfăcătoare.

În figura de mai jos este prezentată rețeaua existentă de drumuri aflate în zona de influență a proiectului.





**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



În figura de mai jos se prezintă amplasarea posturilor de recensământ din 2015.

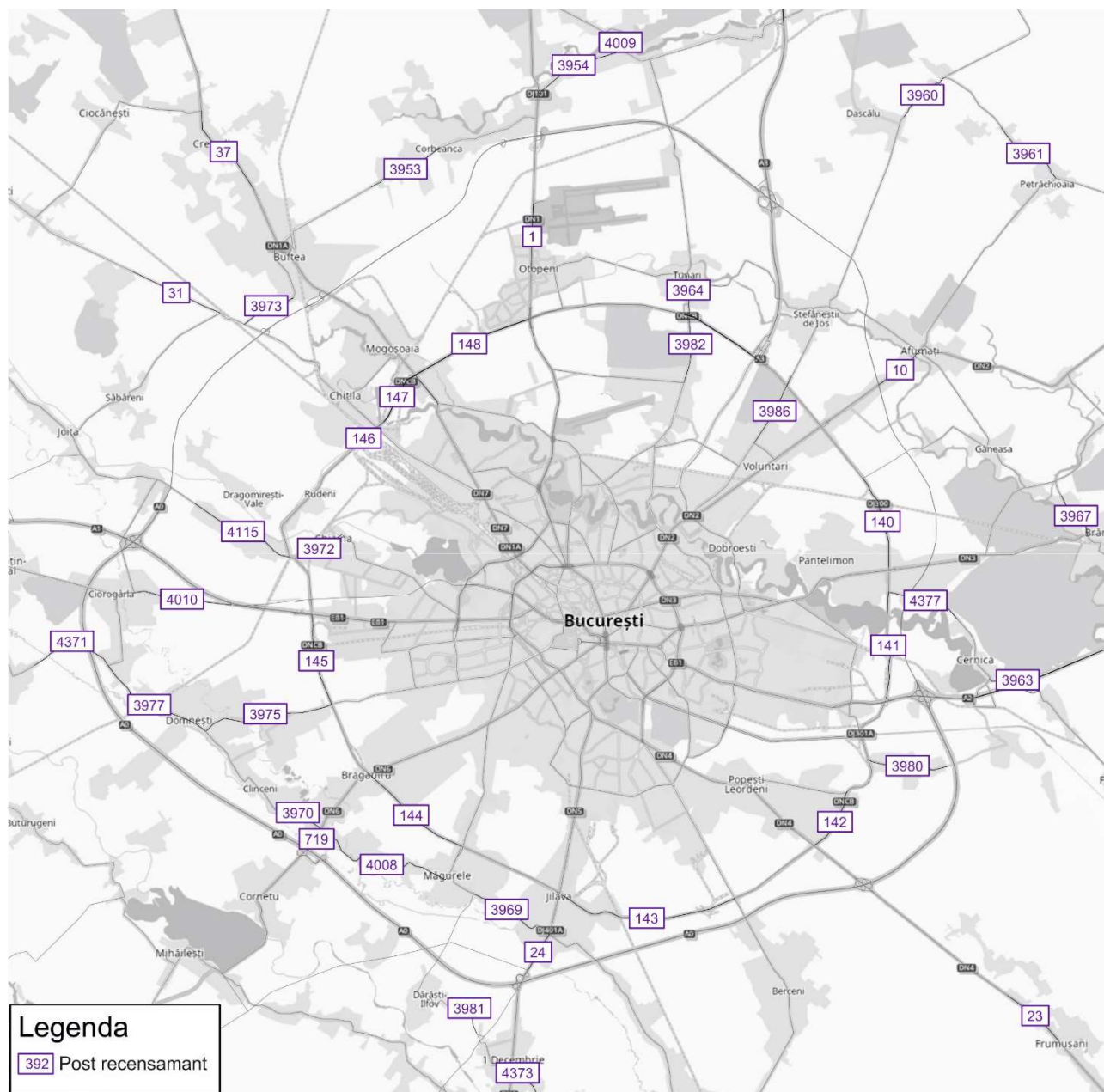


*Fig 2.1-2 Posturi recensământ 2015*



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### Date de trafic istorice în zona proiectului

CESTRIN gestionează toate datele de trafic colectate pe întreaga rețea de drumuri publice din anul 1956 până în prezent. Astfel, s-a putut realiza o analiză a traficului în posturile de recensământ din zona proiectului, așa cum se poate observa în tabelul și graficele următoare.

*Tabel 2.1-1 Istoric recensământ*

| Nr. Drum | An<br>recenzare | Nr post | Poziție<br>km post | Limite sector(km) |        | Lung<br>sector | Total<br>vehicule fizice | Relief | Nr. benzi | Limite sector |
|----------|-----------------|---------|--------------------|-------------------|--------|----------------|--------------------------|--------|-----------|---------------|
|          |                 |         |                    | de la             | la     |                |                          |        |           |               |
| DN CB    | 2005            | 139     | 6.020              | 0.000             | 12.444 | 12.444         | 19521                    | S      | 2         | DN1 - DN2     |
|          | 2010            |         | 6.020              | 0.000             | 12.444 | 12.444         | 19329                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 6.020              | 0.000             | 12.444 | 12.444         | 21721                    |        | 4         |               |
| DN CB    | 2005            | 140     | 17.300             | 12.444            | 18.535 | 6.091          | 17645                    | S      | 2         | DN2 - DN3     |
|          | 2010            |         | 17.300             | 12.444            | 18.535 | 6.091          | 13275                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 17.180             | 12.444            | 18.535 | 6.091          | 17876                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 141     | 23.000             | 18.535            | 23.600 | 5.065          | 9568                     | S      | 2         | DN3 - A2      |
|          | 2010            |         | 23.000             | 18.535            | 23.600 | 5.065          | 16598                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 22.900             | 18.535            | 23.600 | 5.065          | 17200                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 142     | 28.000             | 23.600            | 30.200 | 6.600          | 9938                     | S      | 2         | A2 - DN4      |
|          | 2010            |         | 28.000             | 23.600            | 30.200 | 6.600          | 11549                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 28.500             | 23.600            | 30.200 | 6.600          | 14899                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 143     | 35.200             | 30.200            | 40.531 | 10.331         | 7364                     | S      | 2         | DN4 - DN5     |
|          | 2010            |         | 35.200             | 30.200            | 40.531 | 10.331         | 14015                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 35.200             | 30.200            | 40.531 | 10.331         | 10286                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 144     | 44.000             | 40.531            | 49.095 | 8.564          | 10915                    | S      | 2         | DN5 - DN6     |
|          | 2010            |         | 44.000             | 40.531            | 49.095 | 8.564          | 20716                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 48.450             | 40.531            | 49.095 | 8.564          | 11979                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 145     | 53.025             | 49.095            | 55.250 | 6.155          | 13845                    | S      | 2         | DN6 - A1      |
|          | 2010            |         | 53.025             | 49.095            | 55.250 | 6.155          | 9580                     |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 53.100             | 49.095            | 55.250 | 6.155          | 8931                     |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 146     | 56.200             | 55.250            | 64.246 | 8.996          | 17766                    | S      | 2         | A1 - DN7      |
|          | 2010            |         | 56.200             | 55.250            | 64.246 | 8.996          | 18216                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 56.200             | 55.250            | 64.246 | 8.996          | 27341                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 147     | 68.000             | 65.836            | 68.472 | 2.636          | 15717                    | S      | 2         | DN7 - DN1A    |
|          | 2010            |         | 68.000             | 65.836            | 68.472 | 2.636          | 9021                     |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 66.480             | 64.246            | 66.800 | 2.554          | 22324                    |        | 2         |               |
| DN CB    | 2005            | 148     | 72.500             | 69.459            | 73.900 | 4.441          | 12003                    | S      | 2         | DN1A - DN1    |
|          | 2010            |         | 72.500             | 69.459            | 73.900 | 4.441          | 11915                    |        | 2         |               |
|          | 2015            |         | 67.800             | 66.800            | 72.000 | 5.200          | 17758                    |        | 4         |               |

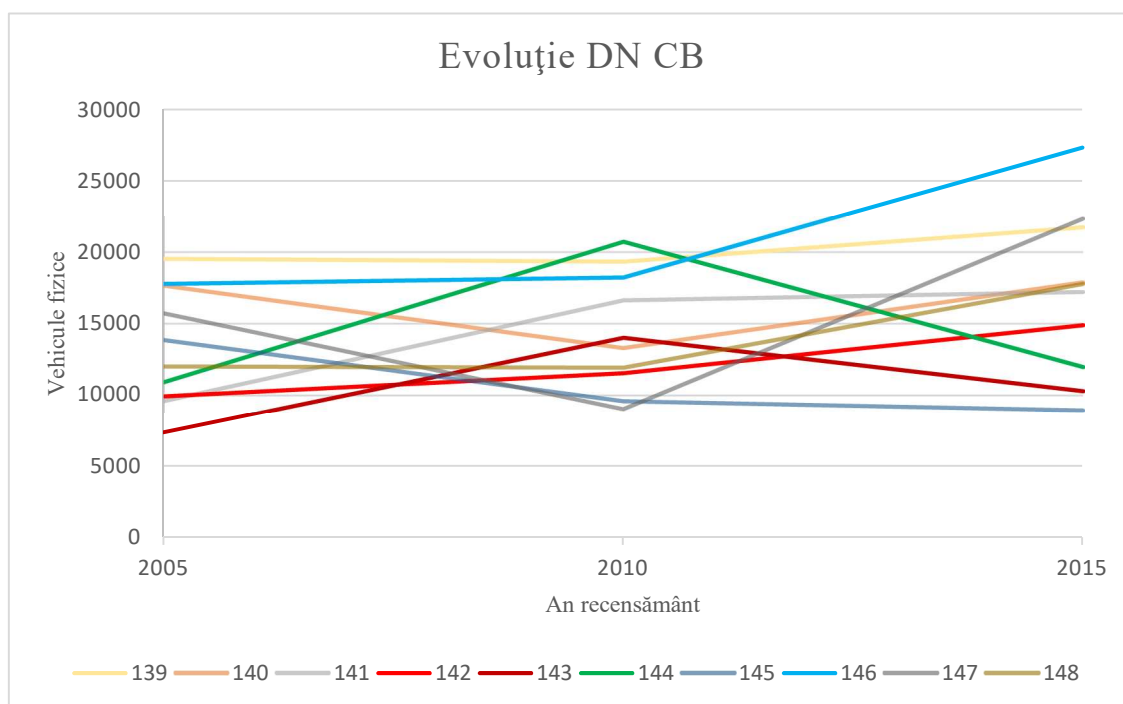


Fig 2.1-3 Evoluție trafic DN CB

Din datele de trafic colectate cu ocazia recensămintelor generale de circulație (a se vedea tabelul 2.1-1) se poate trage concluzia că traficul total de vehicule este în creștere din 2005 până în 2015. În ceea ce privește traficul de marfă a ajuns să reprezinte în majoritatea posturilor între 25% și 45% din traficul total de vehicule (tabelul următor).

Tabel 2.1-2 Procent marfă

| Post | Marfă 2005 | Marfă 2015 |
|------|------------|------------|
| 139  | 42%        | 25%        |
| 140  | 60%        | 36%        |
| 141  | 43%        | 26%        |
| 142  | 57%        | 45%        |
| 143  | 57%        | 33%        |
| 144  | 53%        | 43%        |
| 145  | 43%        | 36%        |
| 146  | 48%        | 37%        |
| 147  | 64%        | 29%        |
| 148  | 52%        | 34%        |

Pentru a avea o imagine mai clară a creșterii volumului de trafic pe drumul național DN CB din zona proiectului, în graficul următor se prezintă evoluția acestuia în cele opt puncte de contorizare automată din zonă, și anume postul nr. 1031 de pe DN 7, km. 22+800 (Gulia), postul nr. 1011 de pe DN 2, km. 30+200 (Sinești), postul nr. 1017 de pe DN 3, km. 27+250 (Belciugatele), postul nr. 1023 de pe DN 4, km. 20+300 (Orăști), postul nr. 1111 de pe DN 5, km. 28+140 (Călugăreni), postul nr.

1719 de pe DN 6, km. 14+050 (Bragadiru), postul nr. 3 de pe DN 1, km. 28+300 (Tâncăbești), și postul nr. 37 de pe DN 1A, km. 24+000 (Crevedia). Acestea fiind amplasate pe drumurile naționale ce asigură legătura municipiului București, principal generator de trafic, cu zona periurbană și a întregii țări.

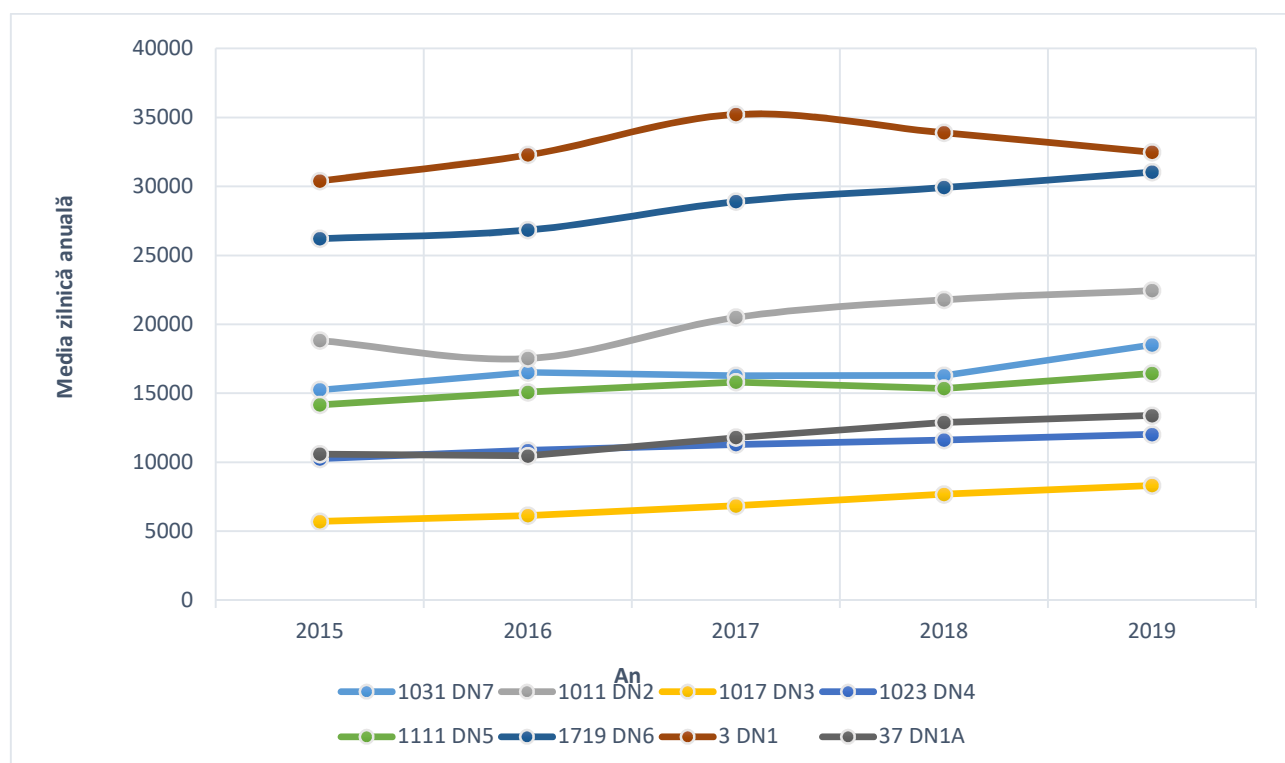


Fig 2.1-4 Media zilnică anuală posturi contorizare

### Analiza nivelului de serviciu pe rețeaua existentă

La nivelul anului 2015, în urma prelucrării datelor obținute pe parcursul recensământului general de circulație pe drumurile publice, a fost calculat și nivelul de serviciu de pe drumurile direct afectate de apariția proiectului.

Tabel 2.1-3 Nivel de serviciu drumuri naționale din zona proiectului

| Denumire drum | Numar Post | Vehicule etalon turism | Nivel de serviciu 2015 |
|---------------|------------|------------------------|------------------------|
| DN CB         | 139        | 21721                  | B                      |
|               | 140        | 17876                  | E                      |
|               | 141        | 17200                  | E                      |
|               | 142        | 14899                  | D                      |
|               | 143        | 10286                  | C                      |
|               | 144        | 11979                  | C                      |
|               | 145        | 8931                   | C                      |
|               | 146        | 27341                  | E                      |
|               | 147        | 22324                  | E                      |
|               | 148        | 17758                  | A                      |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



### **Starea drumurilor din zona proiectului**

La nivelul anului 2020, conform stării de viabilitate transmisă de fiecare DRDP, situația principalelor drumuri din zona influențată de proiect se prezintă astfel:

*Tabel 2.1-4 Stare viabilitate*

| <b>Drum</b>  | <b>Stare viabilitate</b> |               |          |
|--------------|--------------------------|---------------|----------|
|              | <b>Calificativ</b>       | <b>km</b>     | <b>%</b> |
| <b>DN CB</b> | FOARTE BUNA              | 0.000         | 0%       |
|              | BUNA                     | 16.650        | 23%      |
|              | MEDIOCRA                 | 33.030        | 46%      |
|              | REA                      | 3.960         | 6%       |
|              | IN LUCRU                 | 18.360        | 25%      |
|              | <b>total</b>             | <b>72.000</b> |          |

Se poate observa că în zona de influență a proiectului drumurile au starea de viabilitate preponderent „mediocră”.

### **Investiții în zona de influență proiectului**

Conform “Master Planului General de Transport al României”, în zona de influență a proiectului începând cu anul 2025 va fi dată în exploatare autostada de centura A0, proiect ce va influența traficul de pe centura București.

## 2.2 MĂSURĂTORI DE TRAFIC DIN PERIOADA 2019, ÎN ZONA DE INFLUENȚĂ A PROIECTULUI

Pe lângă informațiile din Recensământul general de circulație din anul 2015 pentru rețeaua de drumuri naționale și județene, pentru o estimare cât mai corectă a condițiilor actuale de circulație din zona proiectului au fost luate în considerare date de trafic suplimentare.

Datele de trafic suplimentare analizate au fost cele culese de CESTRIN, în anul 2019, de la înregistratoarele automate de circulație dispuse pe drumurile din zona proiectului.



Fig 2.2-1 Poziția posturilor de contorizare

Posturile de înregistrare a datelor de trafic rutier sunt prezentate în tabelul de mai jos, iar poziția acestora în figura 2.2-1.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



*Tabel 2.2-1 Posturi de înregistrare trafic rutier*

| Zona         | Drum | Număr post | Poziția km. | Media zilnică anuală 2019 |
|--------------|------|------------|-------------|---------------------------|
| Sinești      | 2    | 1011       | 30+200      | 22451                     |
| Belciugatele | 3    | 1017       | 27+250      | 8317                      |
| Orăști       | 4    | 1023       | 20+320      | 12023                     |
| Bragadiru    | 6    | 1719       | 14+050      | 31047                     |
| Tâncăbești   | 1    | 3          | 28+300      | 32494                     |
| Crevedia     | 1A   | 37         | 24+000      | 13391                     |

## **2.3 VARIAȚIA TRAFICULUI ÎN ANUL 2019 ÎN PUNCTELE DE MĂSURARE A TRAFICULUI**

Datele disponibile sunt la nivel lunar, săptămânal și orar pentru fiecare zi a anului 2019. Aceste date constau în numărul de vehicule fizice, reprezentate prin media zilnică lunară, pe zi a săptămânii și orară.

Potrivit recomandărilor documentației “Asistență tehnică pentru implementarea Master Planului General de Transport” elaborat de către Interactive Transport Planning SRL, în cadrul acestui studiu vor fi analizate următoarele grupe de autovehicule:

CAR= autoturisme;

LGV = vehicule ușoare pentru transportul mărfurilor <3,5 tone;

HGV = vehicule grele pentru transportul mărfurilor și conține camioane 2 osii, 3-4 osii și camioane articulate;

BUS = autobuze

### **2.3.1 Studiul variațiilor lunare și zilnice**

Graficele din figurile 2.3.1-1 – 2.3.1-6 reprezintă variațiile ponderilor traficului mediu zilnic lunar (exprimate în vehicule fizice) pentru fiecare lună a anului 2019. Ponderile au fost determinate prin raportarea mediei zilnice lunare la media zilnică anuală.

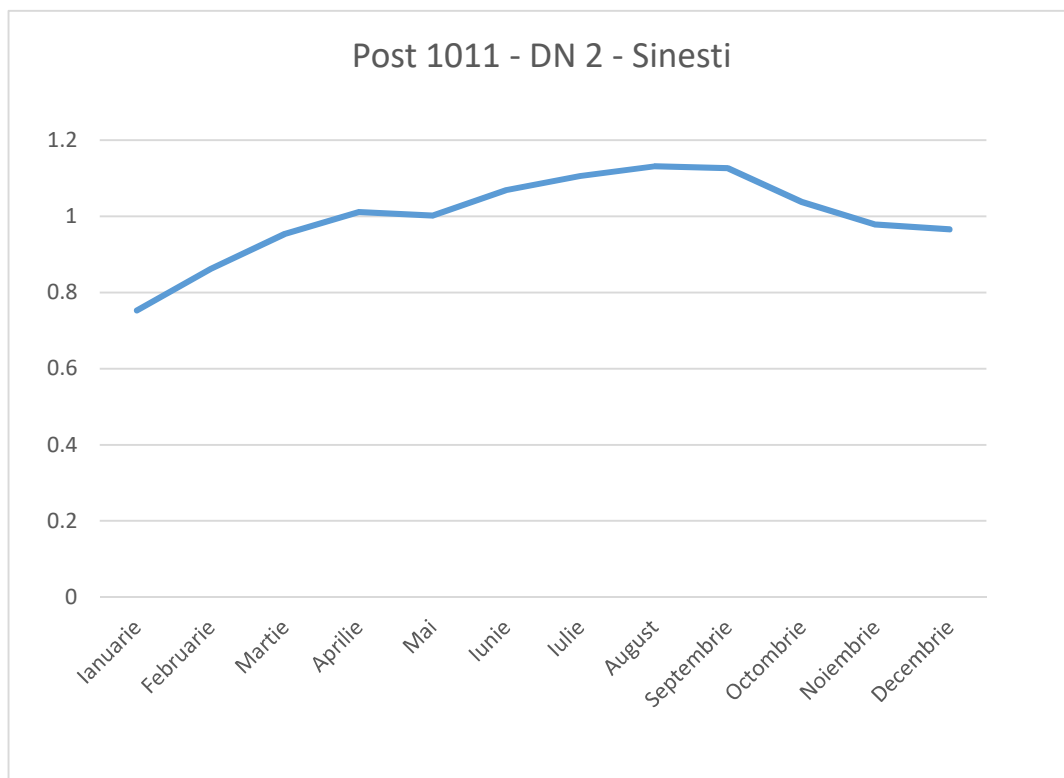


Fig 2.3.1-1 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 2 (Post 1011)

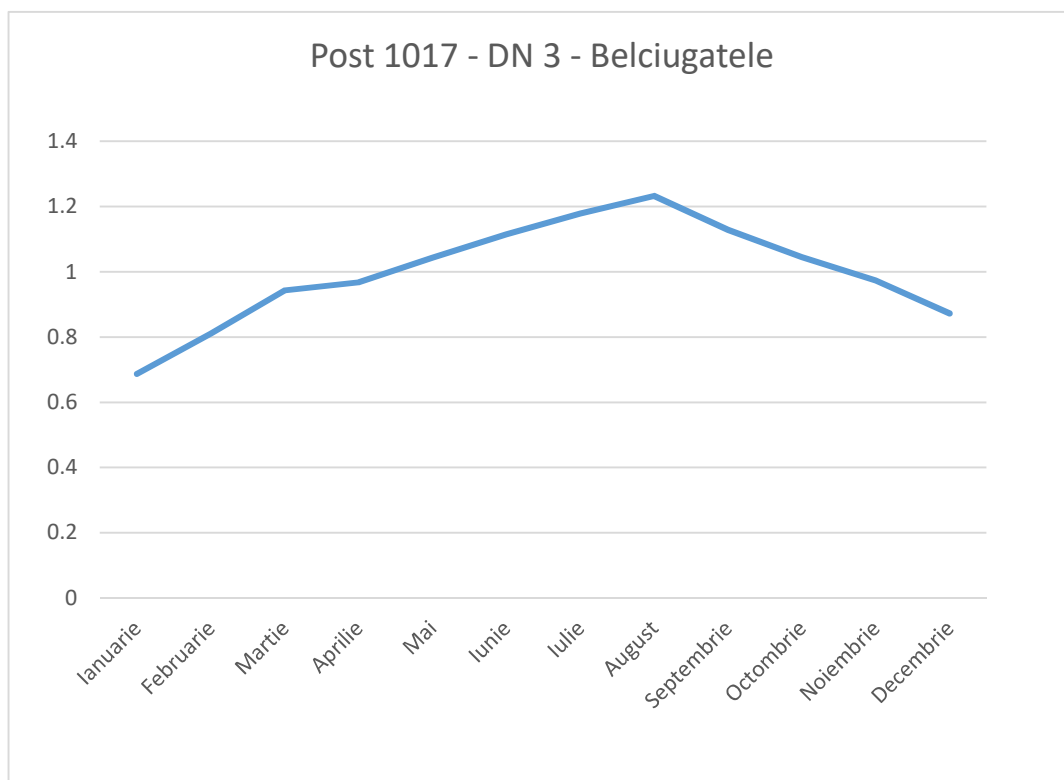


Fig 2.3.1-2 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 3 (Post 1017)

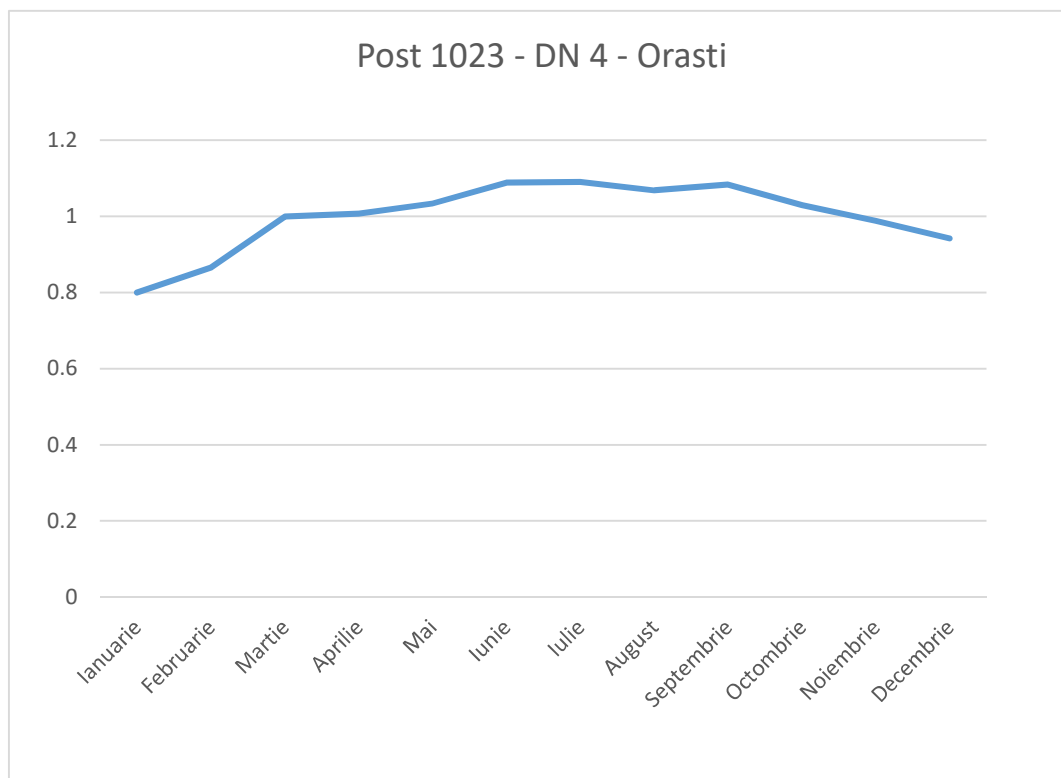


*Fig 2.3.1-3 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 4 (Post 1023)*

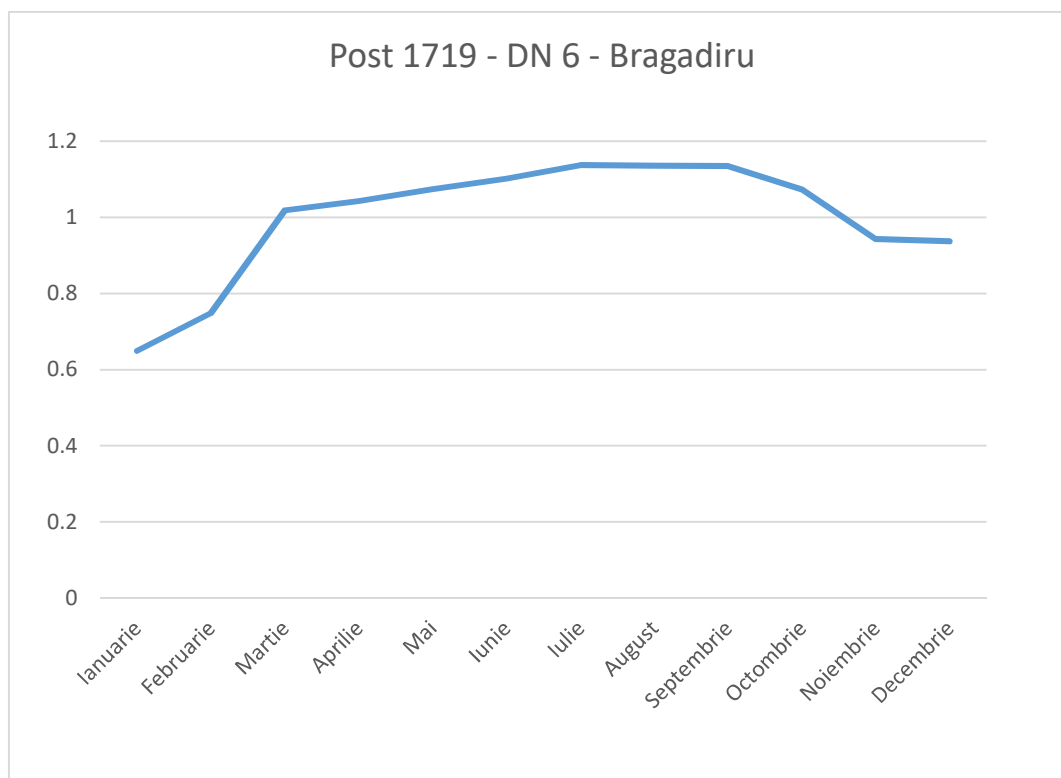


*Fig 2.3.1-4 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 6 (Post 1719)*

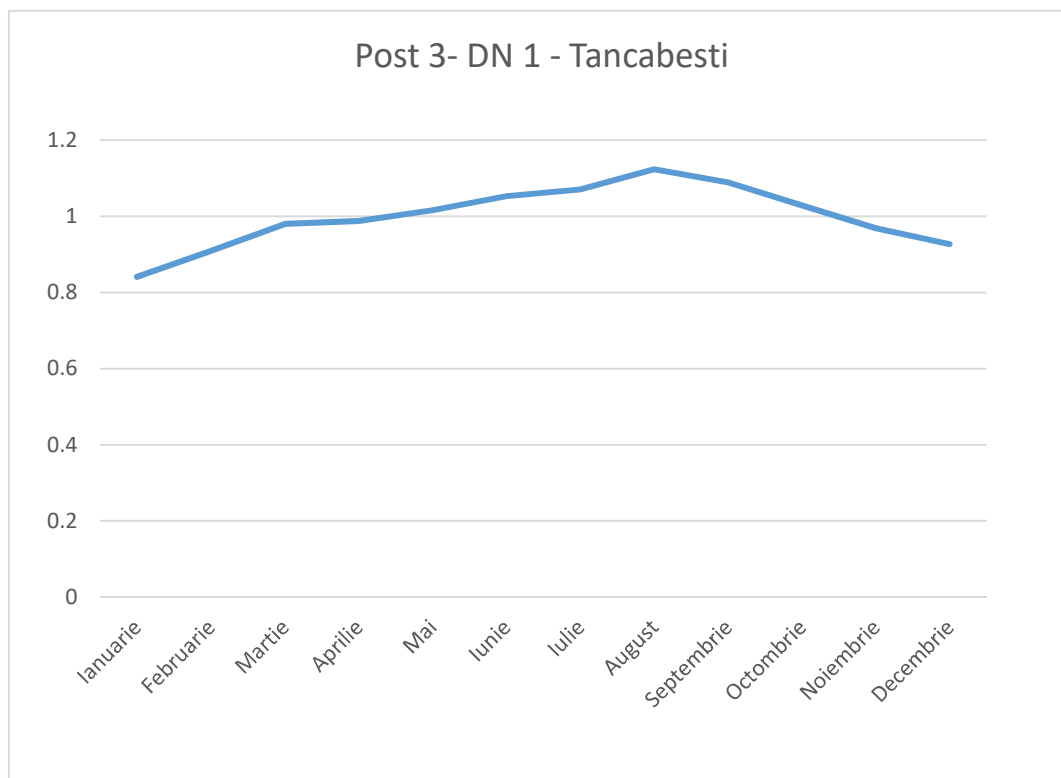


Fig 2.3.1-5 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 1 (Post 3)

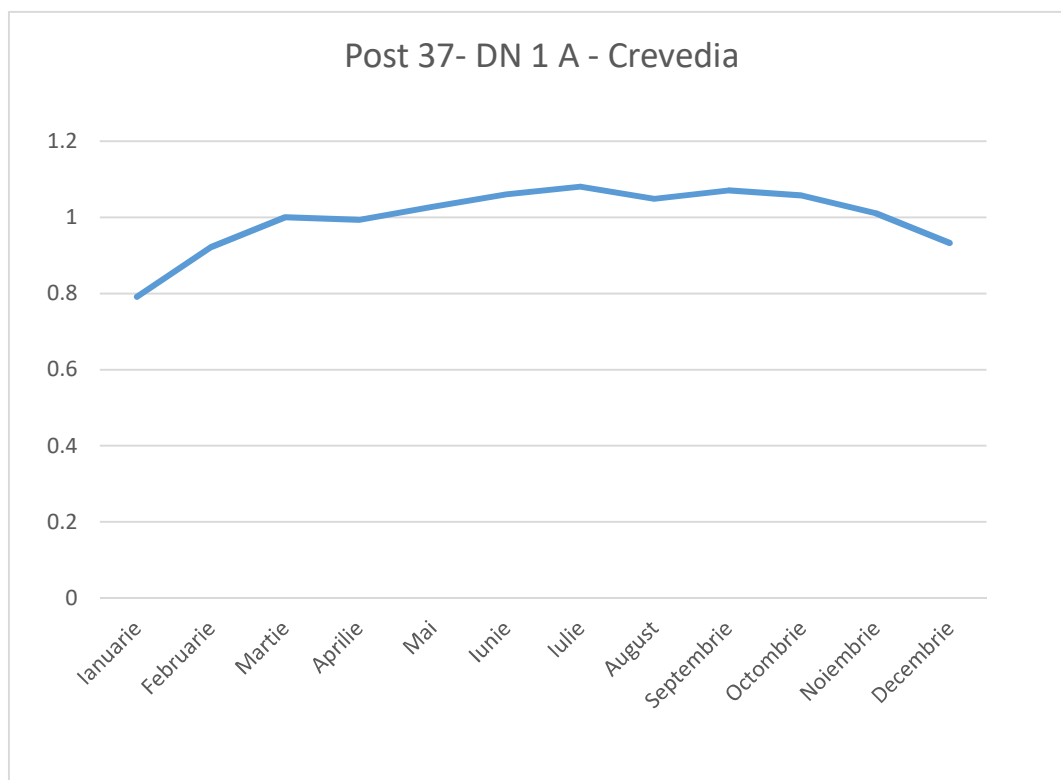


Fig 2.3.1-6 Medii zilnice lunare – Total vehicule, DN 1A (Post 37)



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>**



Întrucât ponderea autobuzelor, în traficul total, este de circa 1%, acestea nu au fost analizate detaliat în ceea ce privește variația lunară, pe tipuri de zile sau orară.

### **Concluzii**

Ca urmare a prelucrării datelor obținute cu ajutorul sistemelor automate de contorizare a traficului, din datele prezentate anterior în cadrul acestui subcapitol se poate trage următoarea concluzie:

- se poate observa că perioadele în care volumele de trafic ating valori maxime aparțin lunilor Iulie - Septembrie;
- variația lunară este relativ între 0.8 și 1.2 din valoare Mediei Zilnice Lunare;

### **Concluzii în urma analizei situației existente:**

- În zona de influență a proiectului drumurile au starea de viabilitate preponderent „mediocră”;
- Putem observa faptul că pe sectoarele de drum unde sunt două benzi pe sens nivelul de serviciu este „A” sau „B”, iar pe sectoarele cu o singură bandă pe sens nivelul de serviciu scade drastic, atingând chiar și „E”, la nivelul anului 2015;
- Așa cum se observă și din analiza datelor de trafic culese atât la recensământul general de circulație rutieră din 2015, cât și cele colectate cu ajutorul contoarelor de trafic din zona de influență a proiectului, traficul este în continuă creștere;
- În ceea ce privește traficul de marfă, acesta a ajuns să reprezinte în majoritatea posturilor între 25% și 45% din traficul total de vehicule.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### 3 MODELUL DE TRANSPORT

Modelul de transport constituie un ansamblu de baze de date de tip geo-spațial și relații matematice ce au ca scop reprezentarea abstractă a sistemelor și a cererii de transport.

Modelul de Transport este unul nou-dezvoltat, cu anul de bază 2017, iar datele principale de intrare sunt extrase din MNT MPGT și beneficiază de cele mai recente date disponibile la momentul elaborării acestuia (2018-2019). Modelul este unul uni-modal (modul de transport rutier), de tip fixed-demand assignment și modelează doar deplasările private (autoturisme, LGV, HGV). Autobuzele, în cadrul modelului, sunt afectate la nivel virtual pe rețea. Determinarea acestora se va face în funcție de ponderea acestora în compoziția traficului, folosindu-se datele cele mai recente din Recensământul General de Circulație.

#### 3.1 INFORMAȚII GENERALE

##### 3.1.1 Funcționalitatea modelului de transport

Modelul de transport a fost dezvoltat ca “Model de Afectare” (eng. Assignment Model), model care evaluează o cerere fixă de transport pe o rețea predefinită. În modelele de afectare, rezultatele etapelor “Generarea Călătoriilor, Distribuția Călătoriilor și Repartiția Modală” se calculează extern și reprezintă datele de intrare ale procesului de modelare a afectării.

Principala funcție a Modelelor de Afectare este de a calcula fluxurile de transport deviate (rerutate) în urma apariției / îmbunătățirii unui element de infrastructură. Pentru atingerea acestui obiectiv se pornește de la o reprezentare schematică a rețelei prin arce și noduri, iar cererea este exprimată printr-o matrice de tip Origine – Destinație. Alocarea călătoriilor se realizează prin algoritmi de căutare a rutelor care descriu comportamentul utilizatorilor în alegerea rutelor pe baza unui cost generalizat de parcurs.

Modelele de Afectare prezintă bucle de feedback intern – afectarea cererii pe o rețea va schimba starea în care aceasta se află (nivelul de congestie și timpii de călătorie). Astfel, starea rețelei se poate ajusta în urma fiecărei afectări până la atingerea unei condiții stabile.

Datorită proceselor complexe de calcul, pentru Modelele de Afectare se folosesc programe specializate de modelare în transporturi.

Conform “Jaspers Appraisal Guidance (Transport) – The use of transport models in transport planning and Project Appraisal, aug. 2014”, Modelele de Afectare au ca aplicabilitate:

- Reabilitări ale rețelei unde sunt așteptate devieri / rerutări ale cererii, dar acolo unde nu sunt anticipate schimbări în alegerea modurilor de transport sau în cererea de transport;
- Îmbunătățiri ale serviciilor de transport public, unde se anticipează rerutări ale cererii în interiorul rețelei de transport public, dar acolo unde cererea de transport public nu se modifică în ansamblu.
- Politici de transport care influențează rutele de călătorie dintr-o rețea.

Figura următoare prezintă o reprezentare schematică a caracteristicilor modelului de transport, precum și etapele ce au fost urmate în elaborarea acestuia, urmându-se recomandările Ghidului JASPERS privind utilizarea Modelelor de Transport în evaluarea proiectelor.

| PAS                                           | Activitate                                                                                                                                                                                                                   | Descriere                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PAS 1<br>Scop                                 | Nivelul de întindere a rețelei<br>Nivelul de detaliu al rețelei<br>Sistemul de zonificare<br>Categoriile de vehicule<br>Moduri de transport<br>Clase de utilizatori<br>Perioade de timp<br>Anii modelați<br>Valori parametri | România + Europa<br>România (A, DN - 100%, DJ - cca 70%); Europa - drumuri principale conform MPGT<br>Cars, LGV, HGV<br>Privat<br><br>24 ore (nivel MZA / AADT)<br>2011 (matrice start), 2017, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050 |
| PAS 2<br>Colectarea datelor                   | Modele de transport existente<br>Date recensământ<br>Date trafic rutier<br>Date trafic calatori / pasageri<br>Date trafic marfuri<br>Indicatori demografici și economici<br>Date noi / Interviu                              | Model National MPGT<br>anii 2010, 2015<br>anii 2010, 2015<br>anii 2010, 2015<br>anii 2010, 2015<br>pana în prezent<br>2015, 2016, 2017                                                                                                  |
| PAS 3<br>Modelul de Transport<br>Anul de Baza | Codificarea rețelei<br>Servicii de Transport Public<br>Definirea zonelor<br>Construirea matricelor<br>Funcțiile cererii variabile                                                                                            | Retea externă MPGT + rețea internă Consultant<br>n/a<br>1.214 zone (1169 zone interioare, 45 zone exterioare)<br>conform MPGT, 3 tipuri de matrice (Cars, LGV, HGV)                                                                     |
| PAS 4<br>Calibrarea și Validarea<br>Modelului | Calibrarea rețelei<br>Calibrarea matricelor<br>Calibrarea funcțiilor de cerere variabilă<br>Validarea modelului                                                                                                              | Comparatie cu rezultatele Modelului MPGT<br>Comparatie cu rezultatele Modelului MPGT, CESTRIN 2015<br>Clase de distante<br>Comparatie timp de parcurs                                                                                   |
| PAS 5<br>Proгноza Modelului<br>de Transport   | Dezvoltarea ratelor de crestere<br>Ajustarea cererii cu ratele de crestere<br>Includerea impacturilor externe                                                                                                                | Model de regresie liniara multipla<br>Metoda proiectiei (Visum)<br>Proгноza PIB pentru zonele externe                                                                                                                                   |
| PAS 6<br>Testarea scenariilor                 | Schimbări codificare rețea<br>Rularea Modelului<br>Extragerea rezultatelor                                                                                                                                                   | Modelarea scenariului Do-Minimum<br>Pentru fiecare an de prognoza și fiecare scenariu<br>Model outputs în funcție de cerințe                                                                                                            |

Sursa: JASPERS Appraisal Guidance (Transport), The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal

Fig 3.1.1-1 Structura unui model de transport

Abordarea propusă în cadrul acestui studiu a fost aceea de corelare cu Modelul Național de Transport elaborat în cadrul MPGT și cu MNT CESTRIN / CNAIR.

Astfel, a fost construit un model bazat pe sistemul de zonificare adoptat în cadrul MPGT, rețeaua externă de drumuri și cererea de transport determinată în cadrul MPGT la nivelul anului de bază 2011.

Rețeaua externă a fost conectată la rețeaua internă. Înlocuirea rețelei interne de drumuri din modelul MPGT, se poate justifica prin faptul că această prezenta arce lipsă, neactualizate sau lipsea sistemul de proiecție geografică, iar efortul de actualizare al acesteia ar fi fost o activitate inefficientă.

De asemenea, rețeaua conține o serie de atribute neincluse în modelul MPGT și surprinde mai realist caracteristicile locale și particulare ale rețelei de drumuri publice din România.

Pachetul software VISUM, utilizat în modelare, respectă standardele propuse prin Ghidul JASPERS privind elaborarea modelelor de transport. VISUM reprezintă un pachet software proiectat



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

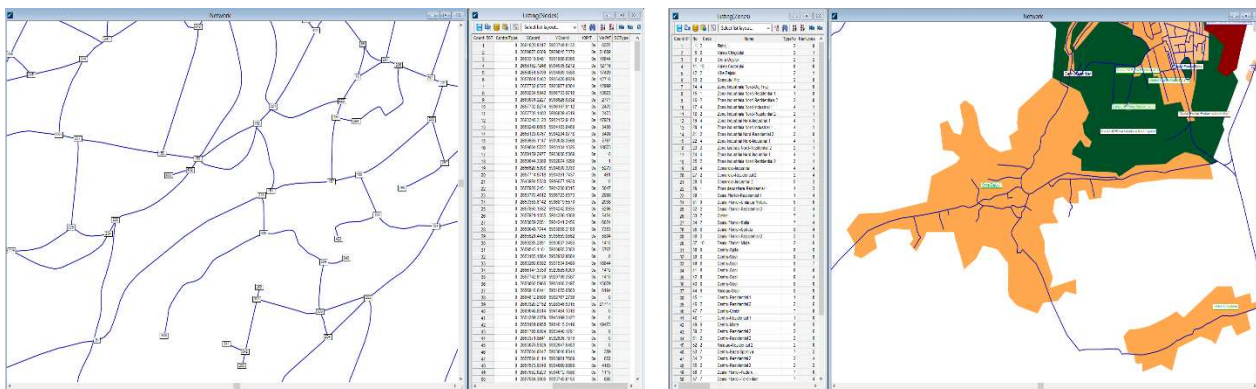
Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



pentru utilizarea în analiza și proiectarea sistemelor de transporturi. VISUM conține o interfață GIS utilă în modelarea spațială a infrastructurilor transport și zonificarea teritoriului în raport cu principalele activități ce au loc în spațiul analizat, iar conectarea cu modulul VISSIM de microsimulare a traficului permite realizarea de modele de transport integrat.

Un model de transport este format în VISUM din date privind oferta de transport, respectiv din date legate de cererea de transport. Baza de date generată de oferta de transport este asociată unui model de formalizare a rețelei de transport. Aceasta poate conține unul din următoarele obiecte, a căror modificare poate fi realizată într-un mod interactiv (a se vedea figura următoare).

- noduri: de obicei reprezentări ale intersecțiilor stradale;
- legături (arce): cu caracteristici precum viteză, capacitate, etc.
- viraje: caracterizează permisiunea, respectiv penalitatea virajelor pentru transportul privat, respectiv puncte și zone de capăt pentru transportul public;
- zone: originea și destinația cererii de transport;



a) noduri ale rețelei

b) zone ce generează, respectiv atrag cerere de transport

*Fig 3.1.1-2 Categoriile de obiecte utilizate în modelul de transport*

Mai pot fi incluse și alte părți specifice rețelelor de transport, cum ar fi: puncte de măsurare a traficului, puncte de interes (zone industriale, unități educaționale, spitale, etc.), date de control pentru calibrarea modelelor de alocare a traficului cu ajutorul datelor măsurate.

VISUM include diferite modele ce pot fi utilizate în determinarea impactului indus de apariția unor modificări în structura rețelei existente de transport:

- diferite proceduri de alocare permit repartizarea cererii actuale sau prognozate pe arcele rețelei existente sau proiectate;
- calitatea conexiunilor în rețea poate fi descrisă cu ajutorul unui set de indicatori exprimați sub forma de matrice (matricea dificultăților de deplasare) atât pentru transportul public, cât și pentru cel privat;
- modelele ambientale permit identificarea nivelului de zgomot, cât și a emisiilor poluante pentru rețeaua de transport existentă sau proiectată.

Infrastructurile de transport pot fi analizate și evaluate în raport cu diferite criterii cum ar fi:



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



- diferite atribute specifice rețelei de transport identificate pentru două sau mai multe versiuni ale acesteia;
- evaluarea volumelor de trafic în raport cu atributele fluxurilor de trafic (noduri de origine, noduri de destinație, noduri intermediare, etc.);
- volumul virajelor ca reprezentări ale fluxurilor de trafic ce virează în intersecții;
- izocrone, utile în clasificarea obiectelor rețelelor în funcție de disponibilitatea de a ajunge la acestea pentru utilizatorilor rețelelor de transport.

Aplicații pentru transportul public:

- Planificarea și analiza liniilor de transport public;
- Proiectarea și analiza programului de lucru;
- Analize cost-beneficiu;
- Evaluarea și afișarea principalelor indicatori pentru transportul public în raport cu sistemul de transport, legături, puncte de oprire, etc;
- Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

Aplicații pentru transportul privat:

- Impactul avut de introducerea de taxe pentru accesul pe infrastructura rețelei;
- Separarea analizei pe diferite sisteme de transport (autoturisme, vehicule marfă, autobuze, etc.);
- Compararea matricelor O-D cu datele obținute în urma măsurătorilor de trafic;
- Determinarea emisiilor poluante și a nivelului de zgomot;
- Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

### 3.1.2 Anul de bază

Modelul de Transport translatează în mediul VISUM cererea de transport rutier (pasageri / modul privat și mărfuri) importată din modelului anului de bază 2011 MNT MPGT. Ulterior, Modelul a fost calibrat și validat la anul de bază 2017 pe baza datelor de trafic din Recensământul General de Circulație efectuat în anul 2015 și actualizat cu datele din contorii automați pe anul 2017.

Așa cum a fost descris anterior, unul dintre obiectivele generale ale elaborării Modelului de Transport a fost acela de a actualiza input-urile utilizate în cadrul MNT MPGT. Pentru aceasta, au fost colectate cele mai relevante date existente la nivelul CESTRIN și CNAIR, cu privire la:

1) caracteristicile ofertei de transport

- Baza de date privind viabilitatea rețelei de drumuri naționale
- Baza de Date Tehnico Rutieră CESTRIN
- Informații privind starea de degradare, măsurători de capacitate portantă și măsurători ale indicelui mediu de planeitate (IRI) pentru anii 2015, 2016 și 2017

2) caracteristicile cererii de transport

- numărători de circulație clasificate pe rețeaua de drumuri naționale și județene, conform Recensământului Național de Circulație 2010 și 2015
- anchete origine-destinație 2010 și 2015
- rezultatele măsurătorilor automate de trafic (contori) – 2015, 2016, 2017



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



### **3.1.3 Perioada de timp modelată**

#### **Intervalul de timp modelat**

Modelul de Transport simulează intensitatea traficului exprimat în număr de vehicule / zi sau medii zilnice anuale (MZA / eng. AADT). Anul de referință al modelului este anul 2017, pentru care, la data elaborării prezentului model, exista un set complet de date rezultate din contorii automați de trafic.

Datele din contorii automați de trafic (146 posturi), aferente anului 2017, au fost folosite pentru actualizarea datelor rezultate din Recensământul General de Circulație din anul 2015 (201/73 posturi recensământ folosite la calibrare/validare).

Așadar, modelul de transport reflectă o zi considerată “medie” din punctul de vedere al traficului și al condițiilor de circulație (viteză, durată transport, raport debit/capacitate, etc.) la nivelul anului de bază 2017.

#### **Fundamentarea intervalului de timp modelat**

Modelul de transport a fost dezvoltat pentru a furniza indicatori care să caracterizeze o zi (24 ore) de trafic pe rețeaua rutieră la nivelul anului de bază 2017. Elaborarea modelului la nivelul orei (orelor) de vârf nu este posibilă momentan, datorită volumului de muncă foarte ridicat necesar codificării rețelei, în special a nodurilor (intersecțiilor) pentru care ar fi fost necesare calculele de capacitate și stabilirea unor funcții debit-întârziere (VDF).

Astfel, modelul reușește să redea cu o acuratețe foarte bună, timpii și vitezele de călătorie (a se vedea secțiunea de validare) prin includerea întârzierilor din noduri pe bare (link-uri).

#### **Perioadele de vârf de trafic**

Modelul de transport surprinde o zi întreagă de trafic, astfel că nu furnizează informații cu privire la vitezele minime de circulație sau duratele maxime de călătorie între oricare două puncte, pentru o oră specifică a zilei.

#### **Conversia de la MZA (24 ore) la ora de vârf**

CESTRIN deține o bază largă de date de trafic, printre care și rezultatele din contorii automați de trafic, care funcționează în mod continuu, 24 de ore/zi timp de 365 de zile. Astfel, pentru fiecare contor de trafic există înregistrate aproximativ 8.700 de ore de trafic pe fiecare direcție de mers, de unde se pot extrage particularizat la nivel de zonă / drum / DRDP, atât vârfurile de dimineață (AM) / după-amiază (PM), cât și perioadele dintre vârfuri (IP) sau de noapte (OP).

Astfel, pentru calculele de capacitate și dimensionarea elementelor rutiere (noduri rutiere, intersecții, număr de benzi, etc.) se pot folosi aceste tipuri de distribuții în funcție de zona în care se găsește proiectul.

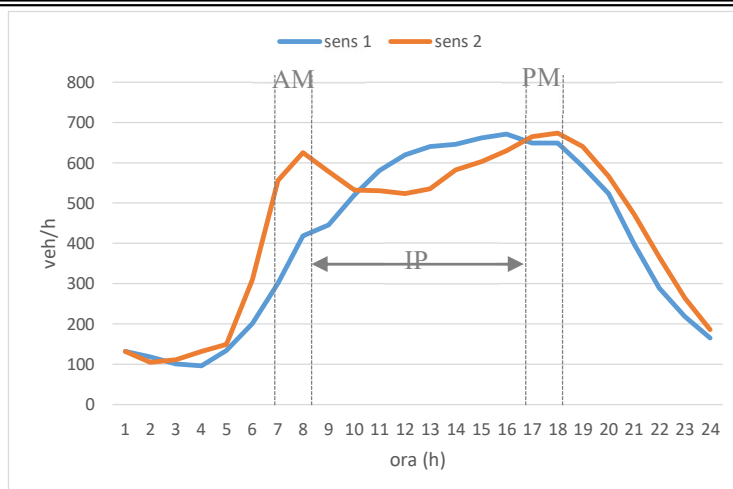


Fig 3.1.3-1 Exemplu de distribuție a traficului pe o perioadă de 24 de ore (DN2, km 30+200, valori medii la nivelul unui an)

### 3.1.4 Aria de studiu a modelului național de transport

Rețeaua modelului de transport a fost definită astfel încât, din punct de vedere spațial, să depășească limitele geografice ale României. Conform recomandărilor din Ghidul Jaspers Pentru Folosirea Modelelor de Transport în Planificarea Transporturilor și Evaluarea Proiectelor, rețeaua de transport modelată trebuie să se întindă cel puțin pe teritoriul în care sunt preconizate să apară efectele implementării proiectelor.

Așadar, aria de cuprindere a Modelului național de transport include:

- Cele mai relevante drumuri interurbane din România (întreaga rețea de autostrăzi, drumuri naționale, precum și rețeaua relevantă de drumuri județene, comunale și locale/vicinale)
- Rețelele urbane relevante pentru deplasările interzonale
- Rețeaua externă strategică, adecvată modelării fluxurilor de traversare a României.

Aria de cuprindere a Modelului facilitează evaluarea cererii de transport pentru orice coridor ce susține deplasări interzonale de vehicule din interiorul României.

Modelul de Transport a fost construit la scară națională, cu scopul de a surprinde deplasările strategice de pasageri și mărfuri ce pot utiliza viitoarea infrastructură proiectată.

### 3.1.5 Sistemul de zonificare al Modelului Național de Transport

Sistemul de zonificare al modelului de transport are la baza Unitățile Administrativ Teritoriale (UAT, 3.186). Acestea au fost considerate ca fiind zonele elementare și importate în totalitate în modelul național de transport pentru a fi stocate temporar și manipulate până la agregarea acestora la nivelul zonelor de generare și atracție a traficului.

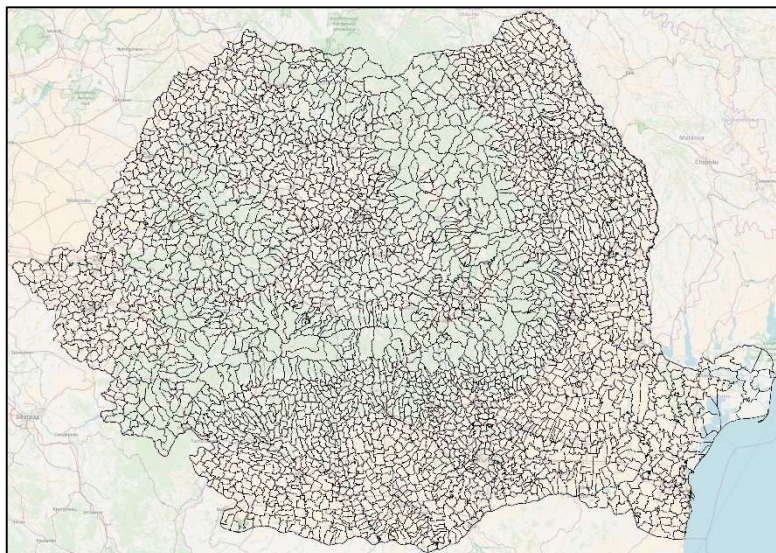


Fig 3.1.5-1 Zone elementare (UAT-uri)

Tabel 3.1-1 Regiuni statistice din România

| Pe plan<br>național | Macroregiuni    | Regiune de dezvoltare | Județ           | Municipii/Orașe/Comune |       |        |
|---------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-------|--------|
|                     | Nivel NUTS I    | Nivel NUTS II         | Nivel NUTS III  | Municipii              | Orașe | Comune |
| Național            | Macroregiunea 1 | Nord - Vest           | Bihor           | 4                      | 6     | 90     |
|                     |                 |                       | Bistrița-Năsăud | 1                      | 3     | 58     |
|                     |                 |                       | Cluj            | 5                      | 1     | 75     |
|                     |                 |                       | Maramureș       | 2                      | 11    | 63     |
|                     |                 |                       | Satu Mare       | 2                      | 4     | 58     |
|                     |                 |                       | Sălaj           | 1                      | 3     | 57     |
|                     |                 | Centru                | Alba            | 4                      | 7     | 67     |
|                     |                 |                       | Brașov          | 4                      | 6     | 48     |
|                     |                 |                       | Covasna         | 2                      | 3     | 40     |
|                     |                 |                       | Harghita        | 4                      | 5     | 58     |
|                     |                 |                       | Mureș           | 4                      | 7     | 91     |
|                     |                 |                       | Sibiu           | 2                      | 9     | 53     |
|                     | Macroregiunea 2 | Nord - Est            | Rădăuți         | 3                      | 5     | 85     |
|                     |                 |                       | Botoșani        | 2                      | 5     | 71     |
|                     |                 |                       | Iași            | 2                      | 3     | 93     |
|                     |                 |                       | Neamț           | 2                      | 3     | 78     |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



| Pe plan național | Macroregiuni    | Regiune de dezvoltare | Județ                | Municipii/Orașe/Comune |       |        |
|------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------|--------|
|                  | Nivel NUTS I    | Nivel NUTS II         | Nivel NUTS III       | Municipii              | Orașe | Comune |
|                  |                 |                       | Suceava              | 5                      | 11    | 97     |
|                  |                 |                       | Vaslui               | 3                      | 2     | 81     |
|                  |                 | Sud - Est             | Brăila               | 1                      | 3     | 40     |
|                  |                 |                       | Buzău                | 2                      | 3     | 82     |
|                  |                 |                       | Constanța            | 3                      | 9     | 58     |
|                  |                 |                       | Galați               | 2                      | 2     | 60     |
|                  |                 |                       | Tulcea               | 1                      | 4     | 46     |
|                  |                 |                       | Vrancea              | 2                      | 3     | 68     |
|                  | Macroregiunea 3 | Sud - Muntenia        | Argeș                | 3                      | 4     | 95     |
|                  |                 |                       | Călărași             | 2                      | 3     | 50     |
|                  |                 |                       | Dâmbovită            | 2                      | 5     | 82     |
|                  |                 |                       | Giurgiu              | 1                      | 2     | 51     |
|                  |                 |                       | Ialomița             | 3                      | 4     | 59     |
|                  |                 |                       | Prahova              | 2                      | 12    | 90     |
|                  |                 |                       | Teleorman            | 3                      | 2     | 92     |
|                  |                 | București - Ilfov     | Ilfov                | 0                      | 8     | 32     |
|                  |                 |                       | Municipiul București | 6 sectoare             |       |        |
|                  | Macroregiunea 4 | Sud – Vest Oltenia    | Dolj                 | 3                      | 4     | 104    |
|                  |                 |                       | Gorj                 | 2                      | 7     | 61     |
|                  |                 |                       | Mehedinți            | 2                      | 3     | 61     |
|                  |                 |                       | Olt                  | 2                      | 6     | 104    |
|                  |                 |                       | Valcea               | 2                      | 9     | 78     |
|                  |                 | Vest                  | Arad                 | 1                      | 9     | 68     |
|                  |                 |                       | Caras-Severin        | 2                      | 6     | 69     |
|                  |                 |                       | Hunedoara            | 7                      | 7     | 55     |
|                  |                 |                       | Timiș                | 2                      | 8     | 86     |

Așa cum a fost descris anterior, abordarea propusă este de considerare a sistemului de zonificare propus în cadrul MPGT. Abordarea propusă va permite:

- Corelarea și compararea rezultatelor Modelului de Transport cu rezultatele MNT
- Corelarea cu scenariul de prognoză propus în cadrul MPGT
- Adoptarea cererii de transport aferente anului de bază 2011.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



În cadrul MPGT, o ipoteză inițială a fost aceea că numărul zonelor ar trebui să fie de aproximativ 1.000 (excluzând zonele externe, reprezentate de alte țări).

Conform rezultatelor Recensământului Național al Populației 2011, pentru un număr total al populației rezidente de 21.624.790 locuitori, numărul mediu al populației pe zonă ar fi de 21.625 locuitori. Cu toate acestea, există aproximativ 90 de localități cu un număr mai mare al populației. Acestea corespund orașelor și includ capitala București, cu o populație de 1.9 milioane locuitori. Dacă se exclud localitățile cu un număr mare al populației (pe baza presupunerii că acestea vor forma zone cu o singură localitate), atunci media populației în zonele rămase scade la 13.291. Un alt aspect luat în considerare, în afară de cel al populației din fiecare zonă, a fost de a verifica dacă zona geografică selectată permite efectuarea călătoriilor către și dinspre zona respectivă pentru a putea accesa rețeaua de transport prin intermediul unor locații relevante.

Pentru Modelul Național de Transport (MNT) s-a adoptat un sistem ierarhic de numerotare a zonelor, având principii puțin diferite între zonele interne și externe.

Pentru zonele interne codurile sunt formate din șase cifre, constând în:

- Prima cifră este mereu 2, reprezentând o zonă internă;
- Următoarele două cifre ale numărului zonei reprezintă Regiunea de dezvoltare;
- A patra cifră a numărului zonei reprezintă Numărul de județ din cadrul Regiunii de dezvoltare;
- Ultimele două cifre ale codului zonei sunt identificatorii unici asociați unei zone.

*Tabel 3.1-2 Clasificarea zonelor de generare a călătoriilor*

| Macroregiune | Cod (NUTS) | Denumirea regiunii | Număr de județe | Codul zonei Regiunii de dezvoltare |
|--------------|------------|--------------------|-----------------|------------------------------------|
| 1            | RO11       | Nord-Vest          | 6               | 11                                 |
| 1            | RO12       | Centru             | 6               | 12                                 |
| 2            | RO21       | Nord-Est           | 6               | 21                                 |
| 2            | RO22       | Sud-Est            | 6               | 22                                 |
| 3            | RO31       | Sud-Est            | 7               | 31                                 |
| 3            | RO32       | București-Ilfov    | 2               | 32                                 |
| 4            | RO41       | Sud-Vest           | 5               | 41                                 |
| 4            | RO42       | Vest               | 4               | 42                                 |

*Tabel 3.1-3 Indexarea zonelor de generare a călătoriilor*

| Județ           | Reședință de județ | Regiune de dezvoltare | Cod ISO | Cod NUTS | Cod zonal |
|-----------------|--------------------|-----------------------|---------|----------|-----------|
| Alba            | Alba Iulia         | Centru                | AB      | RO121    | 121       |
| Arad            | Arad               | Vest                  | AR      | RO421    | 421       |
| Arges           | Pitești            | Muntenia de sud       | AG      | RO311    | 311       |
| Bacau           | Rădăuți            | Nord-est              | BC      | RO211    | 211       |
| Bihor           | Oradea             | Nord-vest             | BH      | RO111    | 111       |
| Bistrita-Nasaud | Bistrița           | Nord-vest             | BN      | RO112    | 112       |
| Botosani        | Botoșani           | Nord-est              | BT      | RO212    | 212       |
| Brasov          | Brașov             | Centru                | BV      | RO122    | 122       |
| Braila          | Brăila             | Sud-est               | BR      | RO221    | 221       |
| Bucuresti       | Bucharest          | București-Ilfov       | B       | RO321    | 321       |
| Buzau           | Buzău              | Sud-est               | BZ      | RO222    | 222       |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



| Județ         | Reședință de județ    | Regiune de dezvoltare | Cod ISO | Cod NUTS | Cod zonal |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---------|----------|-----------|
| Caras-Severin | Reșița                | Vest                  | CS      | RO422    | 422       |
| Calarasi      | Călărași              | Muntenia de sud       | CL      | RO312    | 312       |
| Cluj          | Cluj-Napoca           | Nord-vest             | CJ      | RO113    | 113       |
| Constanta     | Constanța             | Sud-est               | CT      | RO223    | 223       |
| Covasna       | Sfântu Gheorghe       | Centru                | CV      | RO123    | 123       |
| Dambovita     | Târgoviște            | Muntenia de sud       | DB      | RO313    | 313       |
| Dolj          | Craiova               | Oltenia de sud-vest   | DJ      | RO411    | 411       |
| Galati        | Galați                | Sud-est               | GL      | RO224    | 224       |
| Giurgiu       | Giurgiu               | Muntenia de sud       | GR      | RO314    | 314       |
| Gorj          | Târgu Jiu             | Oltenia de sud-vest   | GJ      | RO412    | 412       |
| Harghita      | Miercurea Ciuc        | Centru                | HR      | RO124    | 124       |
| Hunedoara     | Deva                  | Vest                  | HD      | RO423    | 423       |
| Ialomita      | Slobozia              | Muntenia de sud       | IL      | RO315    | 315       |
| Iasi          | Iași                  | Nord-est              | IS      | RO213    | 213       |
| Ilfov         | Buftenă               | București-Ilfov       | IF      | RO322    | 322       |
| Maramures     | Baia Mare             | Nord-vest             | MM      | RO114    | 114       |
| Mehedinti     | Drobeta-Turnu Severin | Oltenia de sud-vest   | MH      | RO413    | 413       |
| Mures         | Târgu Mureș           | Centru                | MS      | RO125    | 125       |
| Neamt         | Piatra Neamț          | Nord-est              | NT      | RO214    | 214       |
| Olt           | Slatina               | Oltenia de sud-vest   | OT      | RO414    | 414       |
| Prahova       | Ploiești              | Muntenia de sud       | PH      | RO316    | 316       |
| Satu Mare     | Satu Mare             | Nord-vest             | SM      | RO115    | 115       |
| Salaj         | Zalău                 | Nord-vest             | SJ      | RO116    | 116       |
| Sibiu         | Sibiu                 | Centru                | SB      | RO126    | 126       |
| Suceava       | Suceava               | Nord-est              | SV      | RO215    | 215       |
| Teleorman     | Alexandria            | Muntenia de sud       | TR      | RO317    | 317       |
| Timis         | Timișoara             | Vest                  | TM      | RO424    | 424       |
| Tulcea        | Tulcea                | Sud-est               | TL      | RO225    | 225       |
| Vaslui        | Vaslui                | Nord-est              | VS      | RO216    | 216       |
| Valcea        | Râmnicu Vâlcea        | Oltenia de sud-vest   | VL      | RO415    | 415       |
| Vrancea       | Focșani               | Sud-est               | VN      | RO226    | 226       |

Sursa: MPGT, Raportul asupra Dezvoltării Modelului de Transport

Așadar, sistemul de zonificare include un număr de 1.169 zone interne (circa o treime din numărul total al unităților administrativ-teritoriale din România), precum și 45 zone externe agregate la nivel de țară. Sistemul de zonificare inițial a fost preluat din modelul Trans-Tools.



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

## CESTRIN

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro

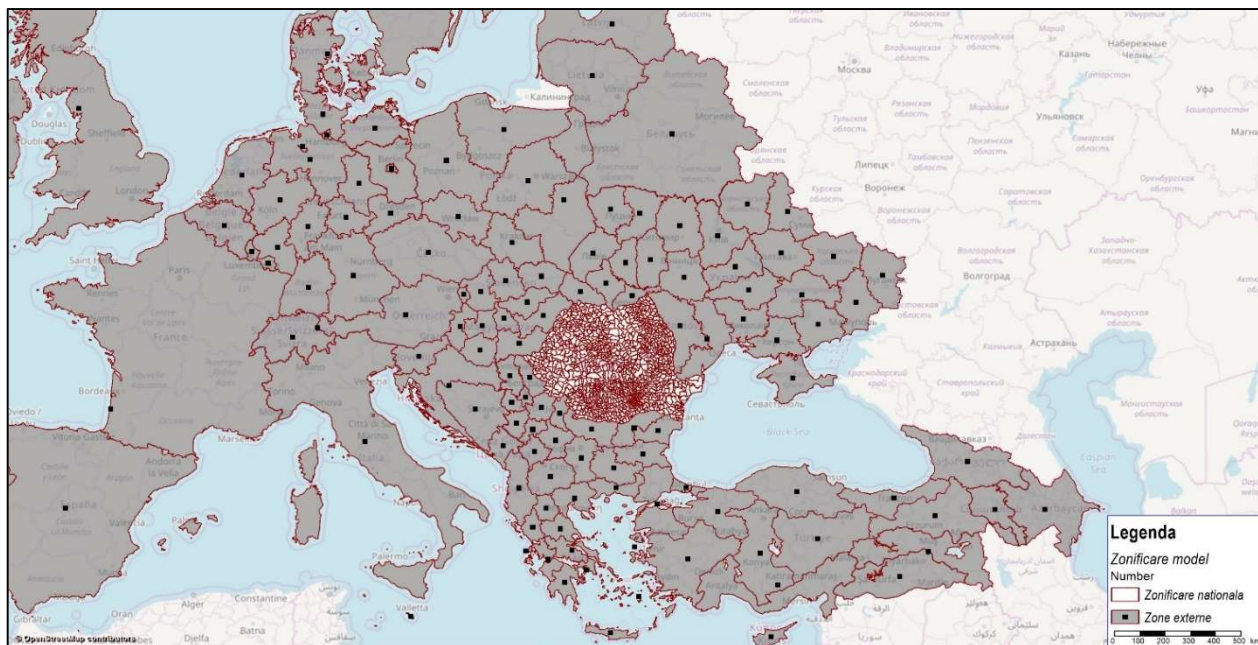


Fig 3.1.5-2 Zonificarea inițială folosită în cadrul modelului național de transport – exteriorul țării

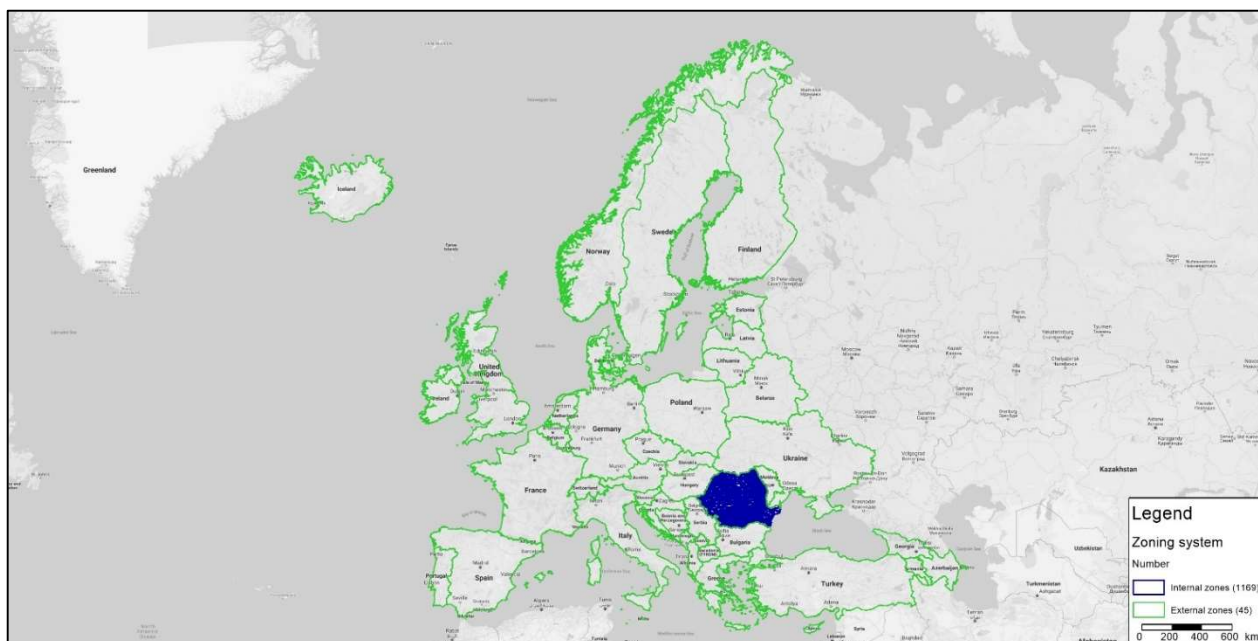


Fig 3.1.5-3 Zonificare optimizată folosită în cadrul modelului național de transport – exteriorul țării

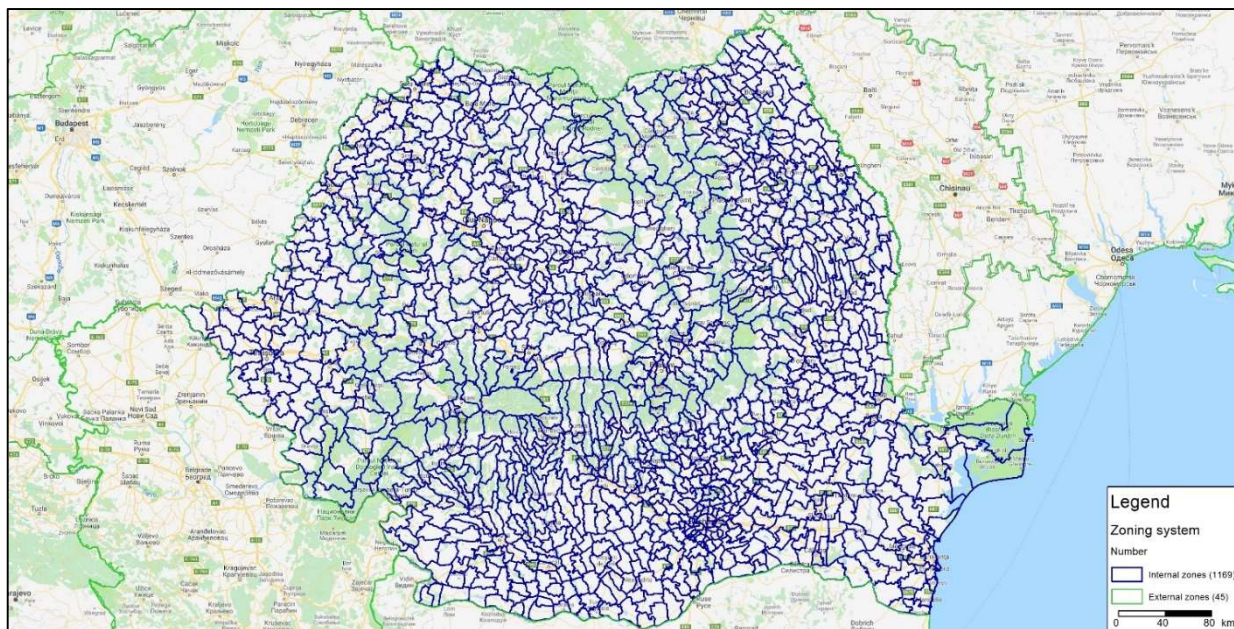


Fig 3.1.5-4 Zonificarea folosită în cadrul modelului național de transport – interiorul țării

Sistemul de zonificare astfel propus include zone omogene din punct de vedere funcțional și va permite estimarea cererii viitoare de transport pentru orice intervenție strategică la nivelul rețelei naționale de drumuri din România.

### Alocarea conectorilor

Conectorii, în cadrul unui model de transport, reprezintă elementele de legătură dintre centroizii zonelor și rețeaua rutieră. Prin intermediul acestora, rețeaua este încărcată sau descărcată, printr-un proces iterativ, cu valorile de trafic aflate pe linia  $i$  și coloana  $j$  din matricea O-D.

Alocarea conectorilor externi, în urma optimizării sistemului de zonificare extern și a rețelei rutiere externe, s-a făcut manual prin “legarea” zonelor de coridoarele europene majore, considerate cele mai probabile a fi utilizate de către călătoriile de lungă distanță. De exemplu, călătoriile (rutiere) cu originea în Marea Britanie sau Germania și destinație în România, au o probabilitate foarte ridicată de a trece pe lângă Viena (Austria).

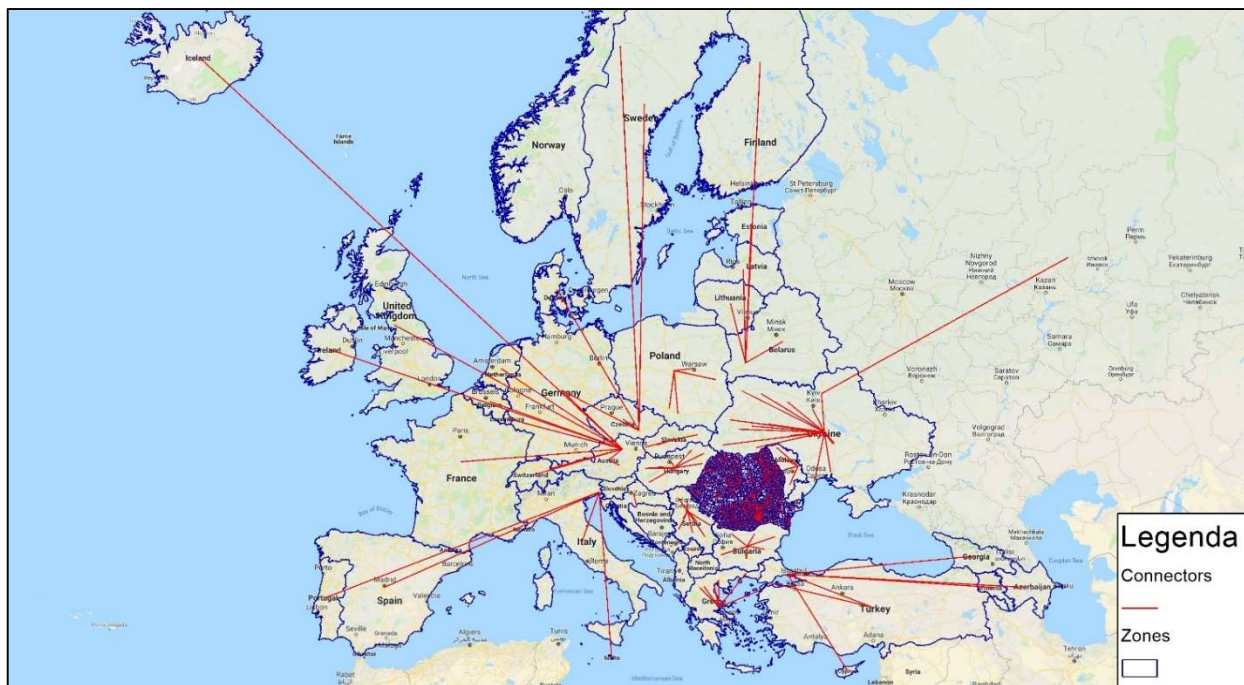


*Fig 3.1.5-5 Stabilirea conectorilor externi*

Pentru sistemul de zonificare intern, conectorii au fost alocați automat la rețea în mod iterativ. Astfel, în primele iterații au fost alocați automat acei conectori pentru care centrul de greutate al zonei (centroidul) se află cel mai aproape de un nod al rețelei, iar distanța a fost crescută treptat până la conectarea tuturor zonelor la rețea. Etapa de alocare a conectorilor a fost verificată ulterior pentru asigurarea fidelității modelului cu privire la punctele principale de încărcare/ descărcare a fluxurilor de trafic.

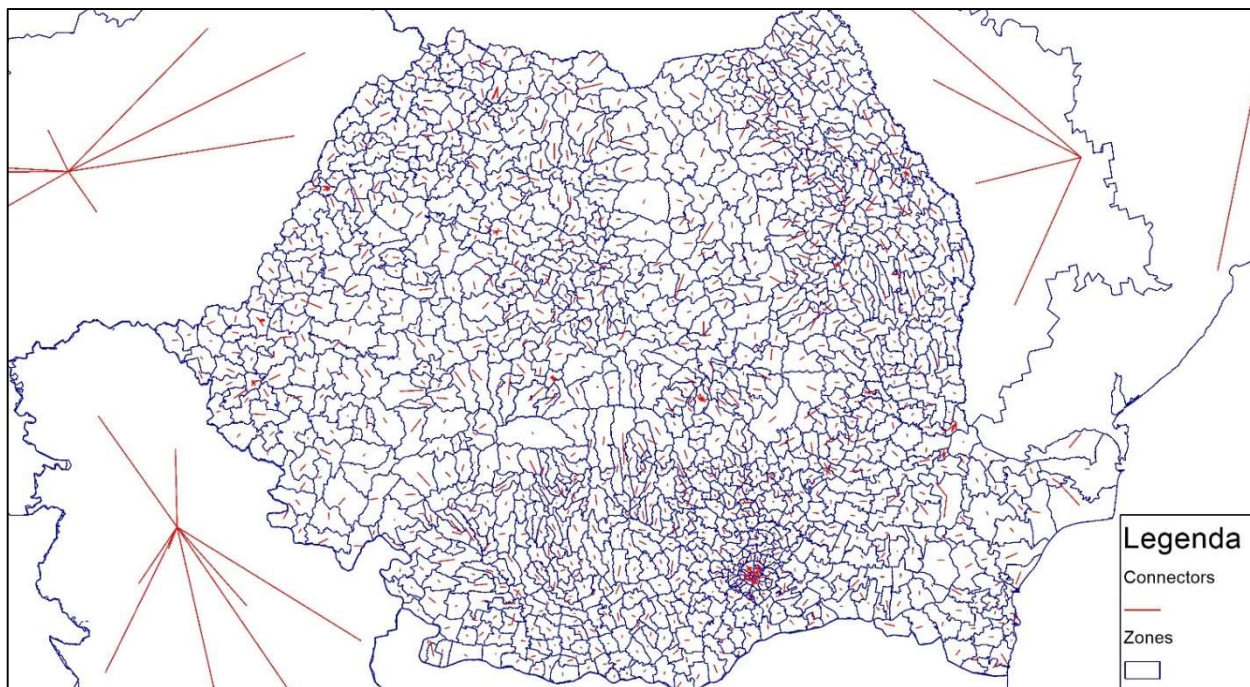
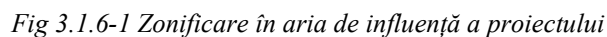


*Fig 3.1.5-6 Stabilirea conectorilor interni*

Atributele prezente la nivelul zonelor de generare-atrakție utilizate în cadrul Modelului de Transport cuprind informații referitoare la: Denumire, Tip, Suprafață, Populație, Densitate locuitori, Grad de motorizare, etc.

### 3.1.6 Sistemul de zonificare din aria de influență a proiectului

În figura de mai jos este prezentată zonificarea ariei de influență a proiectului. Precizăm că nu a fost necesară o detaliere suplimentară a zonificării din modelul național de transport deoarece proiectul face parte din traseul folosit pentru tranzitarea țării, fiind principala rută utilizată pentru transportul mărfurilor în cadrul UE. Detalierea zonificării ar fi surprins doar traficul local care oricum va rămâne pe rețeaua de drumuri existentă și după implementarea proiectului.



## 36



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Rețeaua de transport (graful) a fost elaborată pornind de la baza de date geo-spațiale (\*.osm) descărcate prin intermediul OpenStreetMap.org. Baza de date de tip \*.osm conține următoarele seturi de informații.

*Tabel 3.1-4 Indexarea zonelor de generare a călătoriilor*

| Parametru               | Acuratete   | Observatii                                                          |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| Denumire                | Buna        |                                                                     |
| Tip drum                | Scazuta     | Nu se coreleaza cu ierarhizarea rețelei de drumuri din tara noastra |
| Lungime                 | Foarte buna |                                                                     |
| Capacitate orara        | Scazuta     | Nu corespunde standardelor si normativelor                          |
| Numar de benzi          | Scazuta     |                                                                     |
| Viteza admisa           | Scazuta     | Nu se face distinctie intre mediu urban si extraurban               |
| Statii transport public | Scazuta     | Informatii insuficiente                                             |
| Vehicule admise         | Scazuta     | Informatii insuficiente, permite doar autoturisme si camioane       |
| Alte informații         |             | Nerelevante pentru model                                            |

**C clasele de drumuri modelate, lungimile acestora și cererea modelată (tipuri de autovehicule)**

*Tabel 3.1-5 Lungime rețelei modelate pe tipuri de drumuri*

| Tip drum                                               | Lungime (km)  |
|--------------------------------------------------------|---------------|
| Autostrada                                             | 674           |
| Drum national                                          | 10,796        |
| Drum judetean                                          | 14,574        |
| Drum comunal / local                                   | 10            |
| Artere urbane                                          | 9,599         |
| Treceri ferryboats                                     | 9             |
| Bretele si alte elemente ale intersectiilor de drumuri | 117           |
| Altul                                                  | 3             |
| <b>Total retea interna</b>                             | <b>35,781</b> |

Având în vedere lipsa unor informații consistente și realiste, s-a depus un efort considerabil pentru abstractizarea rețelei (reducerea numărului de arce și noduri) și popularea acesteia cu informații necesare pentru elaborarea modelului. Astfel, pe lângă corecțiile aplicate parametrilor anteriori (denumire, tip drum, capacitate, număr de benzi, viteza admisă), rețeaua de drumuri a fost populată cu următorii parametri:

- Tipul reliefului (3 clase – munte, deal, șes)
- Starea tehnică a drumului (5 clase – foarte bună (5), bună (4), medie (3), rea (2), foarte rea(1))
- Clase de vehicule admise (4 clase – **Cars** = autoturisme; **LGV** = vehicule ușoare pt transportul mărfurilor <3,5 tone; **HGV** = vehicule grele pentru transportul mărfurilor și conține camioane 2 osii, 3-4 osii și camioane articulate; **BUS** = autobuze – afectate virtual ca parte fixă din MZA / AADT)



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

## CESTRIN

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



- Sector urban sau extra-urban
- Codificare post recensământ sau anchetă O-D
- Conexiuni propuse (autostrăzi, drumuri expres, etc.) și orizontul estimat pentru darea în exploatare.

Rețeaua națională modelată conține un număr de aproximativ 12.500 arce și 9.900 de noduri, fiind suficient de detaliată pentru a include toate autostrăzile, drumurile naționale și peste 70% din drumurile județene existente. Rețeaua de drumuri comunale nu a fost detaliată în cadrul actualului model, iar rețeaua de artere urbane din marile orașe a fost simplificată pe cât posibil pentru reducerea dimensiunii modelului, dar și având în vedere faptul că Modelul nu este adecvat testării proiectelor din zonele urbane.

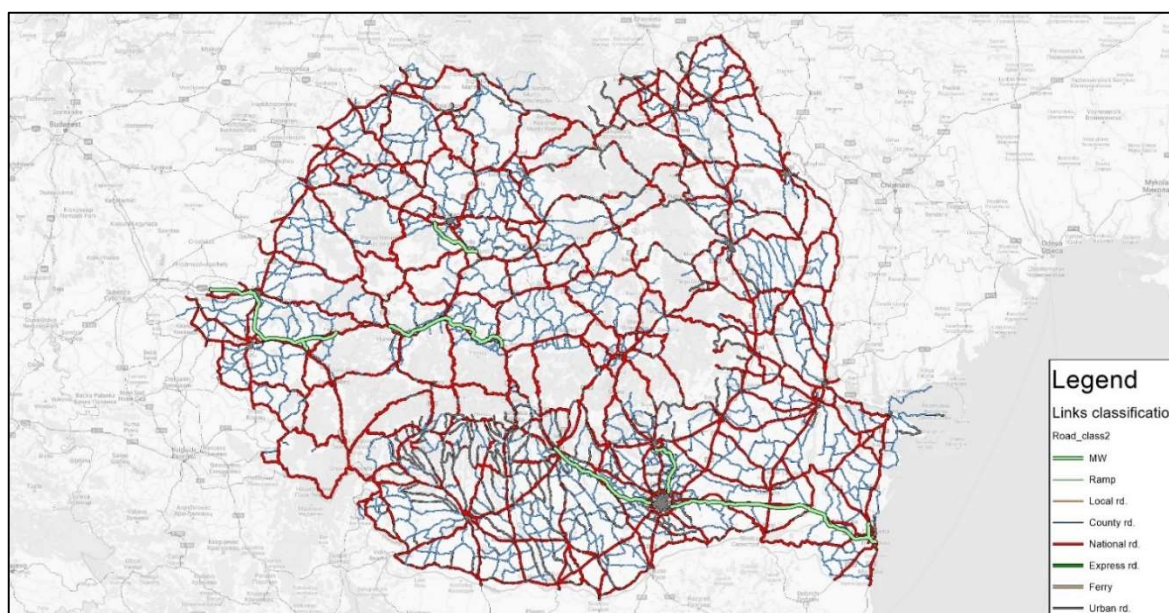


Fig 3.1.7-1 Rețeaua rutieră

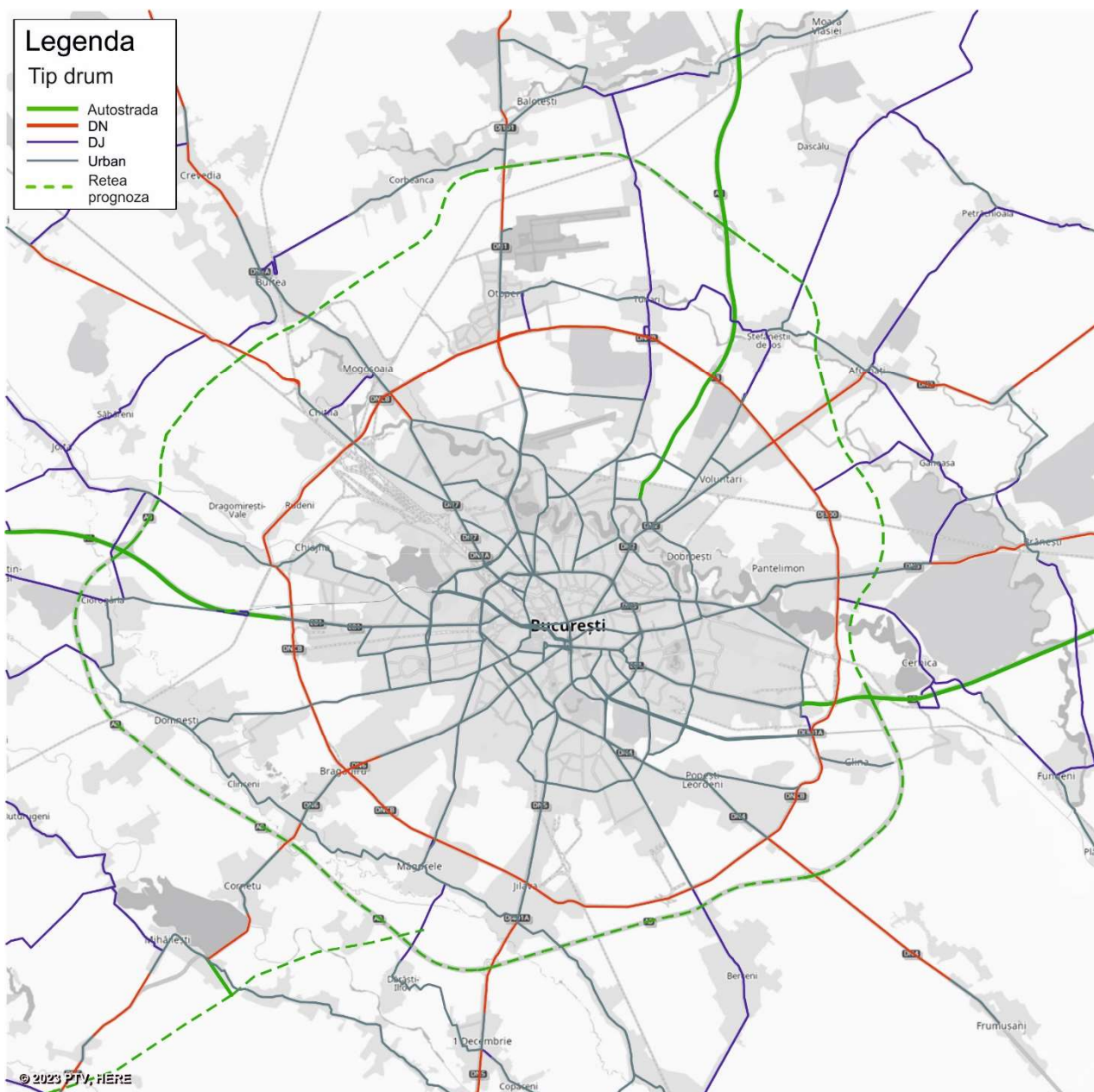


*Fig 3.1.7-2 Rețeaua rutieră considerată la nivelul ariei de influență a Proiectului – actual și propus*

Câteva din atributele rețelei interne sunt:

- Denumire
- Tip drum
- Viteză
- Lungime
- Capacitate de circulație
- Număr de benzi
- Stare tehnica



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



- Relief
- Codificare post recensământ / anchetă OD
- Sinuozitate
- Toll (taxe poduri / ferryboat)
- Mediu urban / extraurban, etc.

### Modelarea intersecțiilor

În lipsa datelor referitoare la geometria și tipul de dirijare al intersecțiilor, în modelul de transport național nu a fost posibilă calcularea capacităților intersecțiilor pentru cele circa 9.900 de noduri, astfel nodurile nu prezintă în modelul curent limitări din punctul de vedere al capacității de circulație și a întârzierilor generate.

### Modelarea timpilor de parcurs și curbe debit-viteză

Timpul total de parcurs al unei călătorii, de la origine la destinație, este reprezentat de suma timpilor de călătorie pe arce și întârzierea în noduri (întârzierile în noduri nu se aplică la modelul curent).

Timpii de parcurs ai arcelor pot fi determinați în VISUM prin utilizarea funcțiilor predefinite de tip “volum-întârziere” (VDF). Aceste funcții descriu relația dintre volumul curent al traficului ( $q$ ) și capacitatea unui arc ( $q_{max}$ ). Funcția VDF folosită în cadrul acestui model se bazează pe o relație de tip Lohse:

Unde:

- $t_{cur}$  reprezintă timpul curent de parcurs al unui arc (arteră)
- $t_0$  reprezintă timpul de parcurs al unui arc în condiții de flux liber
- $a$  reprezintă lungimea perioadei de timp de analiză [ore]
- $b$  și  $c$  reprezintă parametri de calibrare a curbei
- $sat$  reprezintă gradul de saturație al unui arc (arteră) și se determină cu următoarea formulă:
- $sat = \frac{q}{q_{max} \cdot c}$

| Function                                                                                                                                                                                                                         |    |                     |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|-----------------------------|
| $t_{cur} = \begin{cases} t_0 \cdot (1 + a \cdot sat^b), & sat \leq sat_{crit} \\ t_0 \cdot (1 + a \cdot (sat_{crit})^b) + a \cdot b \cdot t_0 \cdot (sat_{crit})^{b-1} \cdot (sat - sat_{crit}), & sat > sat_{crit} \end{cases}$ |    |                     |                             |
| Number: 8                                                                                                                                                                                                                        | No | Name                | Description                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                | 1  | Initial VDF         | LOHSE (1.00 5.00 1.00 0.90) |
| 2                                                                                                                                                                                                                                | 2  | Initial VDF         | LOHSE (1.00 3.00 1.00 1.00) |
| 3                                                                                                                                                                                                                                | 3  | Initial VDF         | LOHSE (1.00 4.00 1.00 0.70) |
| 4                                                                                                                                                                                                                                | 4  | Initial VDF         | LOHSE (1.00 3.00 1.00 0.80) |
| 5                                                                                                                                                                                                                                | 5  | Initial VDF         | LOHSE (1.00 5.00 1.00 0.80) |
| 6                                                                                                                                                                                                                                | 11 | Initial VDF         | Hard closure                |
| 7                                                                                                                                                                                                                                | 12 | Used at ferry cross | constant                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                | 20 | Test VDF            | BPR ( 1.00 2.00 1.00)       |



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

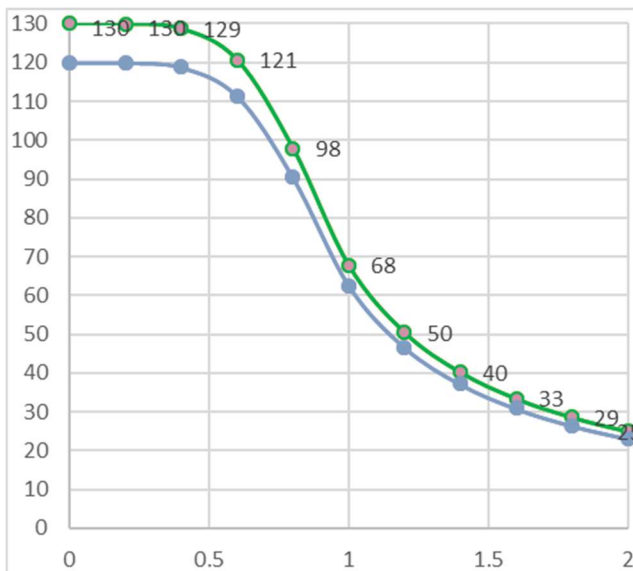
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

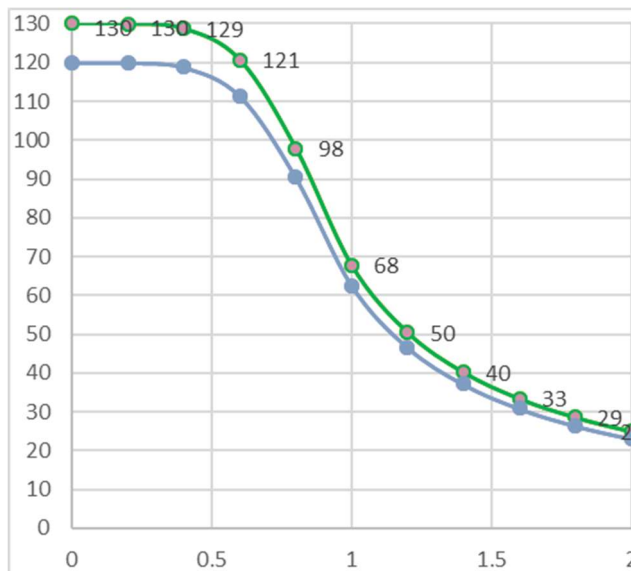
Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

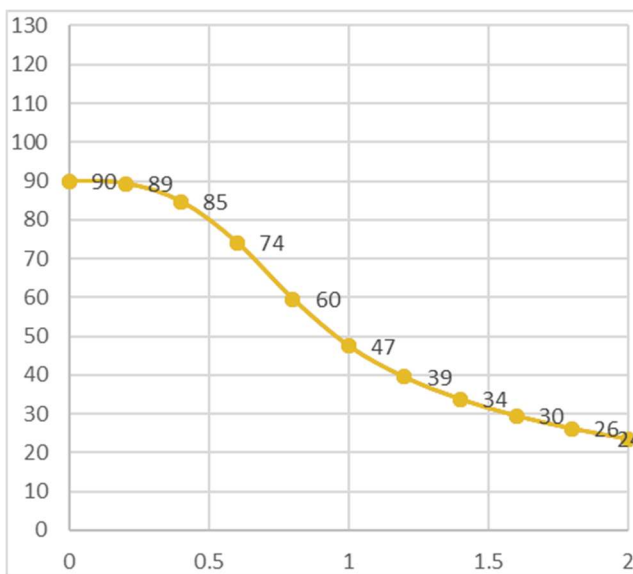
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



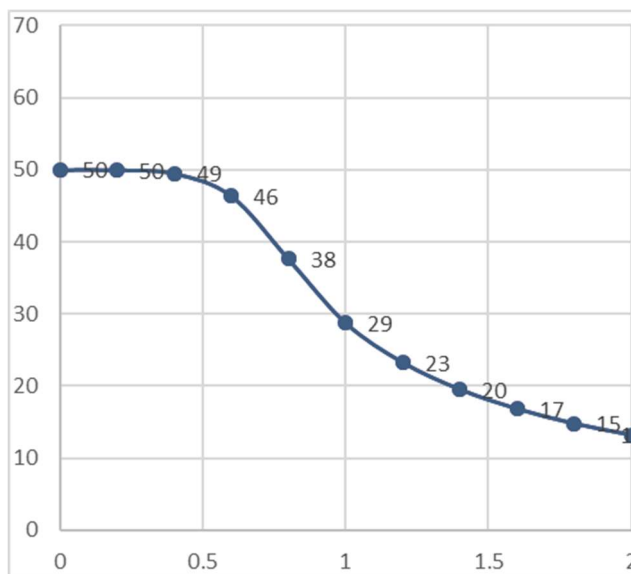
*VDF - autostrăzi și drumuri expres*



*VDF - drumuri naționale*



*VDF - drumuri județene*



*VDF - drumuri locale / sectoare urbane*

*Fig 3.1.7-3 Curbele debit - viteză (VDF) folosite în cadrul modelului (A, DN, DJ și sectoare urbane)*

Pe axa OX este reprezentat raportul volum/capacitate, iar pe axa OY viteza de circulație (km/h)

## Vitezele libere de circulație și capacitățile utilizate în cadrul modelului

*Tabel 3.1-6 Rețeaua modelată pe tipuri de drumuri*

| ŞLINKTYPE:N<br>O | GTYPE | NAME | RAN<br>K | TSYSSET | Lane<br>s | Cap | V0    | VDFN<br>O | V Car | V<br>HGV | V LGV |
|------------------|-------|------|----------|---------|-----------|-----|-------|-----------|-------|----------|-------|
| 0                | 0     |      | 0        |         | 0         | 0   | 0km/h | 11        | 0km/h | 0km/h    | 0km/h |
| 1                | 0     |      | 0        |         | 0         | 0   | 0km/h | 11        | 0km/h | 0km/h    | 0km/h |
| 2                | 0     |      | 0        |         | 0         | 0   | 0km/h | 11        | 0km/h | 0km/h    | 0km/h |
| 3                | 0     |      | 0        |         | 0         | 0   | 0km/h | 11        | 0km/h | 0km/h    | 0km/h |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



| ȘLINKTYPE:N<br>O | GTYPE | NAME            | RAN<br>K | TSYSSET             | Lane<br>s | Cap       | V0          | VDFN<br>O | V Car       | V<br>HGV   | V LGV       |
|------------------|-------|-----------------|----------|---------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| 4                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 5                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 6                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 7                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 8                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 9                | 0     |                 | 0        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 10               | 1     | MW_2I_130       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 4120<br>0 | 130km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 11               | 1     | MW_2I_120       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 4120<br>0 | 120km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 12               | 1     | MW_2I_110       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 4090<br>0 | 110km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 13               | 1     | MW_2I_100       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 3950<br>0 | 100km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 14               | 1     | MW_2I_90        | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 3810<br>0 | 90km/h      | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 15               | 1     | MW_2I_80        | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 3670<br>0 | 80km/h      | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 16               | 1     | MW_2I_60        | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 3380<br>0 | 60km/h      | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 17               | 1     | MW_3I_130       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 6180<br>0 | 130km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 18               | 1     | MW_3I_120       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 6180<br>0 | 120km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 19               | 1     | MW_3I_110       | 1        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 6100<br>0 | 110km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 20               | 2     | MW_3I_100       | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 6000<br>0 | 100km/<br>h | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 21               | 2     | MW_3I_60        | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 5080<br>0 | 60km/h      | 1         | 140km/<br>h | 95km/<br>h | 130km/<br>h |
| 22               | 2     |                 | 2        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 23               | 2     | Ramp_2I_10<br>0 | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2400<br>0 | 100km/<br>h | 2         | 100km/<br>h | 80km/<br>h | 90km/h      |
| 24               | 2     | Ramp_2I_90      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2400<br>0 | 90km/h      | 2         | 90km/h      | 70km/<br>h | 80km/h      |
| 25               | 2     | Ramp_2I_80      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2400<br>0 | 80km/h      | 2         | 80km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 26               | 2     | Ramp_2I_70      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2400<br>0 | 70km/h      | 2         | 80km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 27               | 2     | Ramp_2I_60      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2200<br>0 | 60km/h      | 2         | 60km/h      | 60km/<br>h | 60km/h      |
| 28               | 2     | Ramp_2I_50      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2000<br>0 | 50km/h      | 2         | 50km/h      | 50km/<br>h | 50km/h      |
| 29               | 2     | Ramp_2I_40      | 2        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2000<br>0 | 40km/h      | 2         | 40km/h      | 40km/<br>h | 40km/h      |
| 30               | 3     | Ramp_2I_30      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2000<br>0 | 30km/h      | 2         | 30km/h      | 30km/<br>h | 30km/h      |
| 31               | 3     | Ramp_1I_90      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1200<br>0 | 90km/h      | 2         | 90km/h      | 70km/<br>h | 80km/h      |
| 32               | 3     | Ramp_1I_80      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1200<br>0 | 80km/h      | 2         | 80km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 33               | 3     | Ramp_1I_70      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1200<br>0 | 70km/h      | 2         | 80km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 34               | 3     | Ramp_1I_60      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1100<br>0 | 60km/h      | 2         | 60km/h      | 60km/<br>h | 60km/h      |
| 35               | 3     | Ramp_1I_50      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1100<br>0 | 50km/h      | 2         | 50km/h      | 50km/<br>h | 50km/h      |
| 36               | 3     | Ramp_1I_40      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1000<br>0 | 40km/h      | 2         | 40km/h      | 40km/<br>h | 40km/h      |
| 37               | 3     | Ramp_1I_30      | 3        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1000<br>0 | 30km/h      | 2         | 30km/h      | 30km/<br>h | 30km/h      |
| 38               | 3     |                 | 3        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 39               | 3     |                 | 3        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 40               | 4     | NR_3I_80        | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 3910<br>0 | 80km/h      | 3         | 80km/h      | 70km/<br>h | 80km/h      |
| 41               | 4     | NR_3I_70        | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 3640<br>0 | 70km/h      | 3         | 70km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 42               | 4     | NR_2I_110       | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2620<br>0 | 110km/<br>h | 3         | 110km/<br>h | 85km/<br>h | 100km/<br>h |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



| SLINKTYPE: N<br>O | GTYPE | NAME      | RAN<br>K | TSYSSET             | Lane<br>s | Cap       | V0          | VDFN<br>O | V Car       | V<br>HGV   | V LGV       |
|-------------------|-------|-----------|----------|---------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| 43                | 4     | NR_2I_100 | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2620<br>0 | 100km/<br>h | 3         | 110km/<br>h | 85km/<br>h | 100km/<br>h |
| 44                | 4     | NR_2I_90  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2530<br>0 | 90km/h      | 3         | 100km/<br>h | 80km/<br>h | 100km/<br>h |
| 45                | 4     | NR_2I_80  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2430<br>0 | 80km/h      | 3         | 90km/h      | 70km/<br>h | 90km/h      |
| 46                | 4     | NR_2I_70  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2430<br>0 | 70km/h      | 3         | 80km/h      | 70km/<br>h | 80km/h      |
| 47                | 4     | NR_2I_60  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2250<br>0 | 60km/h      | 3         | 70km/h      | 60km/<br>h | 70km/h      |
| 48                | 4     | NR_2I_50  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2070<br>0 | 50km/h      | 3         | 60km/h      | 50km/<br>h | 60km/h      |
| 49                | 4     | NR_2I_40  | 4        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 1880<br>0 | 40km/h      | 3         | 50km/h      | 40km/<br>h | 50km/h      |
| 50                | 5     | NR_2I_30  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 1700<br>0 | 30km/h      | 3         | 40km/h      | 30km/<br>h | 40km/h      |
| 51                | 5     |           | 5        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 52                | 5     | NR_1I_110 | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1400<br>0 | 110km/<br>h | 3         | 110km/<br>h | 85km/<br>h | 100km/<br>h |
| 53                | 5     | NR_1I_100 | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1400<br>0 | 100km/<br>h | 3         | 110km/<br>h | 85km/<br>h | 100km/<br>h |
| 54                | 5     | NR_1I_90  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1350<br>0 | 90km/h      | 3         | 100km/<br>h | 80km/<br>h | 100km/<br>h |
| 55                | 5     | NR_1I_80  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1300<br>0 | 80km/h      | 3         | 90km/h      | 70km/<br>h | 90km/h      |
| 56                | 5     | NR_1I_70  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1300<br>0 | 70km/h      | 3         | 80km/h      | 70km/<br>h | 80km/h      |
| 57                | 5     | NR_1I_60  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1250<br>0 | 60km/h      | 3         | 70km/h      | 60km/<br>h | 70km/h      |
| 58                | 5     | NR_1I_50  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1200<br>0 | 50km/h      | 3         | 60km/h      | 50km/<br>h | 60km/h      |
| 59                | 5     | NR_1I_40  | 5        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1100<br>0 | 40km/h      | 3         | 50km/h      | 40km/<br>h | 50km/h      |
| 60                | 6     | NR_1I_30  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1100<br>0 | 30km/h      | 3         | 40km/h      | 30km/<br>h | 40km/h      |
| 61                | 6     |           | 6        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 62                | 6     | CR_2I_80  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2800<br>0 | 80km/h      | 3         | 80km/h      | 80km/<br>h | 80km/h      |
| 63                | 6     | CR_1I_80  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1400<br>0 | 80km/h      | 3         | 80km/h      | 80km/<br>h | 80km/h      |
| 64                | 6     | CR_1I_70  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1350<br>0 | 70km/h      | 3         | 70km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 65                | 6     | CR_1I_60  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1250<br>0 | 60km/h      | 3         | 60km/h      | 60km/<br>h | 60km/h      |
| 66                | 6     | CR_1I_50  | 6        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1200<br>0 | 50km/h      | 3         | 50km/h      | 50km/<br>h | 50km/h      |
| 67                | 6     |           | 6        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 68                | 6     |           | 6        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 69                | 6     |           | 6        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |
| 70                | 7     | DJ_2I_50  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 1200<br>0 | 50km/h      | 4         | 50km/h      | 50km/<br>h | 50km/h      |
| 71                | 7     | DJ_1I_90  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1000<br>0 | 90km/h      | 4         | 90km/h      | 90km/<br>h | 90km/h      |
| 72                | 7     | DJ_1I_80  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1000<br>0 | 80km/h      | 4         | 80km/h      | 80km/<br>h | 80km/h      |
| 73                | 7     | DJ_1I_70  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 9000      | 70km/h      | 4         | 70km/h      | 70km/<br>h | 70km/h      |
| 74                | 7     | DJ_1I_60  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 8000      | 60km/h      | 4         | 60km/h      | 60km/<br>h | 60km/h      |
| 75                | 7     | DJ_1I_50  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 6000      | 50km/h      | 4         | 50km/h      | 50km/<br>h | 50km/h      |
| 76                | 7     | DJ_1I_40  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 6000      | 40km/h      | 4         | 40km/h      | 40km/<br>h | 40km/h      |
| 77                | 7     | DJ_1I_30  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 6000      | 30km/h      | 4         | 30km/h      | 30km/<br>h | 30km/h      |
| 78                | 7     | DC_1I_30  | 7        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 5000      | 30km/h      | 4         | 30km/h      | 30km/<br>h | 30km/h      |
| 79                | 7     |           | 7        |                     | 0         | 0         | 0km/h       | 11        | 0km/h       | 0km/h      | 0km/h       |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**  
**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**  
**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



| ȘLINKTYPE:N<br>O | GTYPE | NAME      | RAN<br>K | TSYSSET             | Lane<br>s | Cap       | V0     | VDFN<br>O | V Car  | V<br>HGV   | V LGV  |
|------------------|-------|-----------|----------|---------------------|-----------|-----------|--------|-----------|--------|------------|--------|
| 80               | 8     | STR_8l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 8         | 5600<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 81               | 8     | STR_7l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 7         | 4200<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 82               | 8     | STR_6l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 6         | 3800<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 83               | 8     | STR_5l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 5         | 3500<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 84               | 8     | STR_4l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 4         | 3200<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 85               | 8     | STR_3l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 3         | 2400<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 86               | 8     | STR_2l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 1600<br>0 | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 87               | 8     | STR_1l_40 | 8        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 8000      | 40km/h | 5         | 40km/h | 40km/<br>h | 40km/h |
| 88               | 8     |           | 8        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 89               | 8     |           | 8        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 90               | 9     | ext_1l    | 9        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 1000<br>0 | 80km/h | 4         | 80km/h | 80km/<br>h | 80km/h |
| 91               | 9     | ext_2l+   | 9        | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 2         | 2400<br>0 | 90km/h | 4         | 90km/h | 90km/<br>h | 90km/h |
| 92               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 93               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 94               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 95               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 96               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 97               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 98               | 9     |           | 9        |                     | 0         | 0         | 0km/h  | 11        | 0km/h  | 0km/h      | 0km/h  |
| 99               | 9     | Ferry     | 10       | Bus,CAR,HGV,LG<br>V | 1         | 3000      | 7km/h  | 12        | 7km/h  | 7km/h      | 7km/h  |

Capacitățile de circulație au fost calculate conform normelor HCM 2010 (3.1.6-2) și a articolului publicat la <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/pubs/pl18003/chap02.cfm>.

*Tabel 3.1-7 Volumul maxim zilnic (veh/zi) deservit de un drum cu o bandă pe sens (HCM, 2010)*

Table 1. Maximum daily volume (veh/day) accommodated by a two-lane highway (TRB, 2010).

| K factor | D factor | Class I: Level terrain |       |        |        | Class I: Rolling terrain |       |        |        | Class II: Rolling terrain |       |        |        |
|----------|----------|------------------------|-------|--------|--------|--------------------------|-------|--------|--------|---------------------------|-------|--------|--------|
|          |          | LOS B                  | LOS C | LOS D  | LOS E  | LOS B                    | LOS C | LOS D  | LOS E  | LOS B                     | LOS C | LOS D  | LOS E  |
| 9%       | 50%      | 5,500                  | 9,300 | 16,500 | 31,200 | 4,200                    | 8,400 | 15,700 | 30,300 | 5,000                     | 9,800 | 18,200 | 31,200 |
|          | 55%      | 4,900                  | 8,700 | 14,900 | 30,200 | 3,700                    | 7,900 | 14,000 | 29,200 | 4,100                     | 8,700 | 16,000 | 30,200 |
|          | 60%      | 4,400                  | 8,100 | 13,900 | 27,600 | 3,700                    | 6,200 | 12,800 | 26,800 | 3,700                     | 7,900 | 14,600 | 27,600 |
|          | 65%      | 4,100                  | 7,900 | 12,900 | 25,500 | 3,400                    | 5,900 | 11,400 | 24,700 | 3,300                     | 5,900 | 13,200 | 25,500 |
| 10%      | 50%      | 5,000                  | 8,400 | 14,800 | 28,000 | 3,800                    | 7,600 | 14,200 | 27,200 | 4,400                     | 8,800 | 16,300 | 28,000 |
|          | 55%      | 4,400                  | 7,900 | 13,400 | 27,100 | 3,300                    | 7,100 | 12,600 | 26,300 | 3,700                     | 7,900 | 14,400 | 27,100 |
|          | 60%      | 4,000                  | 7,300 | 12,500 | 24,900 | 3,300                    | 5,600 | 11,500 | 24,100 | 3,300                     | 7,100 | 13,100 | 24,900 |
|          | 65%      | 3,700                  | 7,100 | 11,600 | 23,000 | 3,000                    | 5,300 | 10,300 | 22,300 | 3,000                     | 5,300 | 11,900 | 23,000 |
| 12%      | 50%      | 4,100                  | 7,000 | 12,400 | 23,400 | 3,100                    | 6,300 | 11,800 | 22,700 | 3,700                     | 7,400 | 13,600 | 23,400 |
|          | 55%      | 3,700                  | 6,500 | 11,200 | 22,600 | 2,800                    | 5,900 | 10,500 | 21,900 | 3,100                     | 6,500 | 12,000 | 22,600 |
|          | 60%      | 3,300                  | 6,100 | 10,400 | 20,700 | 2,700                    | 4,700 | 9,600  | 20,100 | 2,700                     | 5,900 | 10,900 | 20,700 |
|          | 65%      | 3,100                  | 5,900 | 9,600  | 19,100 | 2,500                    | 4,400 | 8,500  | 18,500 | 2,400                     | 4,400 | 9,900  | 19,100 |
| 14%      | 50%      | 3,500                  | 6,000 | 10,600 | 20,000 | 2,700                    | 5,400 | 10,100 | 19,400 | 3,200                     | 6,300 | 11,700 | 20,000 |
|          | 55%      | 3,100                  | 5,600 | 9,600  | 19,400 | 2,400                    | 5,100 | 9,000  | 18,800 | 2,600                     | 5,600 | 10,300 | 19,400 |
|          | 60%      | 2,800                  | 5,200 | 8,900  | 17,700 | 2,300                    | 4,000 | 8,200  | 17,200 | 2,300                     | 5,100 | 9,400  | 17,700 |
|          | 65%      | 2,600                  | 5,100 | 8,200  | 16,400 | 2,100                    | 3,800 | 7,300  | 15,900 | 2,100                     | 3,800 | 8,500  | 16,400 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



## 3.2 MODELUL CERERII DE TRANSPORT

### 3.2.1 Modelul de generare

Conform capitolului 7.2 din „Raport asupra Elaborării Modelului de Transport” aferent dezvoltării MNT, matricele O-D au fost construite din trei componente:

- Matricele observate CESTRIN la nivelul anului 2010 (214 posturi)
- Matricele observate AECOM la nivelul anului 2012 (posturi amplasate pe penetrațiile celor mai mari 10 orașe)
- Matricele sintetice – determinate pe baza datelor colectate de către AECOM în 2012.

Matricele calibrate ale cererii de transport aferent MNT 2011 sunt structurate pe:

- Deplasări ale pasagerilor, clasificate pe momente ale zilei (AM peak, PM peak, inter-peak și off-peak), pe scopuri ale deplasărilor atât pentru originea, cât și pentru deplasarea unei călătorii precum și în funcție de măsura în care un autoturism este disponibil pentru efectuarea unei deplasări)
- Deplasări ale mărfurilor, clasificate pe tipul mărfurilor transportate (containerizate sau necontainerizate), precum și pe categorii de mărfuri.

Cererea de transport MNT 2011 a fost transformată în matrice de vehicule pe baza:

- Ratelor medii de ocupare a autoturismelor și autobuzelor considerate în cadrul MPGT
- Rezultatelor Recensământului Național de Circulație CESTRIN 2015.

Datele colectate în anul 2012 în cadrul anchetelor OD și a numărărilor pasagerilor autobuzelor și autocarelor desfășurate de AECOM au arătat un grad mediu de ocupare a autoturismelor între 1,6 și 1,9 pasageri/vehicul (inclusiv șoferul), funcție de scopul călătoriei, în timp ce pentru autobuze numărul mediu de pasageri a fost de 16,8, cu variații importante de-a lungul celor 10 cordoane.

*Tabel 3.2-1 Grad mediu de ocupare a vehiculelor de pasageri (2012)*

| Tipul de vehicul | Scop / Cordon    | Grad de ocupare (persoane/vehicul) |
|------------------|------------------|------------------------------------|
| Autoturism       | Afaceri          | 1.597                              |
|                  | Naveta           | 1.655                              |
|                  | Altul (personal) | 1.891                              |
|                  | Altul (vacanță)  | 1.821                              |

|                       |           |        |
|-----------------------|-----------|--------|
| Autobuze/<br>Autocare | Brăila    | 12.563 |
|                       | Brașov    | 16.934 |
|                       | București | 14.890 |
|                       | Cluj      | 16.496 |
|                       | Constanța | 18.119 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>

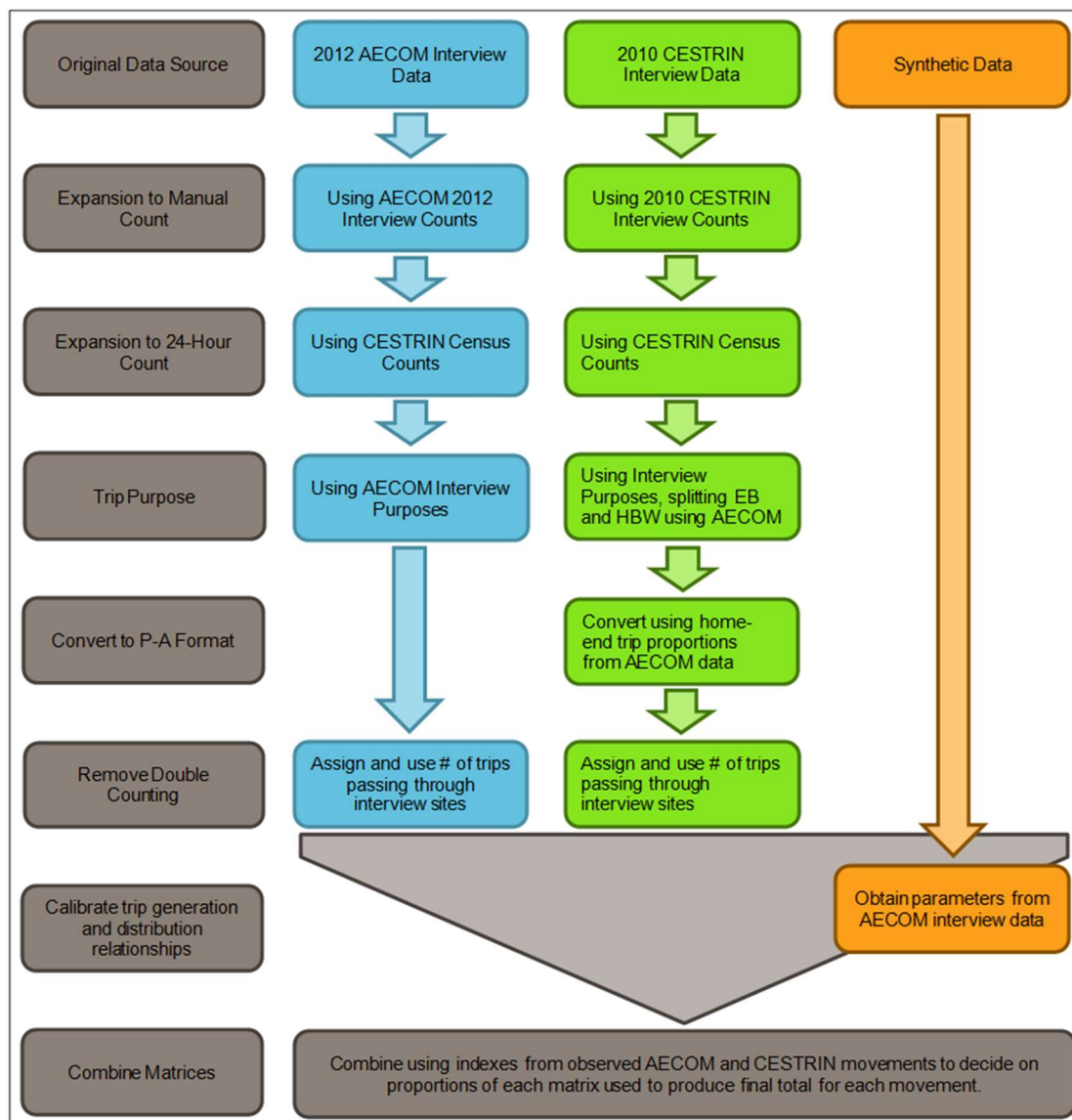


|  |           |        |
|--|-----------|--------|
|  | Craiova   | 14.161 |
|  | Iași      | 14.842 |
|  | Oradea    | 19.125 |
|  | Sibiu     | 19.452 |
|  | Timișoara | 21.361 |

*Sursa: AECOM, anchete OD și numărători pasageri autobuze și autocare*

Matricele O-D din MNT au fost obținute din combinarea anchetelor O-D CESTRIN 2010, anchetele O-D 2012 (scalate la 2011) și cererea sintetică determinată în cadrul MNT.

Figura următoare sumarizează procesul prin care au fost obținute matricele din anul de bază 2011, plecând de la datele primare colectate (interviuri și numărători clasificate ale vehiculelor).



*Sursa: Model Development Report - GTMP, cap. 7.2. - AECOM*



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Fig 3.2.1-1 Pașii urmați pentru determinarea matricelor din anul de baza - 2011

### 3.2.2 Distribuția călătoriilor

Modelul de transport preia matricele la nivelul anului 2011 pentru transport rutier privat (Cars, LGV, HGV), elaborate în cadrul MPGT, și le actualizează la nivelul noului an de baza – 2017. Astfel, pentru modelul actual, componenta de distribuție a călătoriilor se consideră implicită și determinată apriori analizelor curente.

### 3.2.3 Alegerea modală

Modelul de Transport este unul uni-modal, incluzând doar afectarea modului de transport rutier privat (pasageri și mărfuri). Toate categoriile cererii (autoturisme, LGV, HGV) au fost clasificate ca și deplasări private. Având în vedere specificul zonei Proiectului, nu se așteaptă deturnarea călătoriilor de pe alte moduri de transport (ex. feroviar).

## 3.3 MODELUL DE AFECTARE A CERERII

### 3.3.1 Metoda de afectare

Metoda de afectare a călătoriilor folosește algoritmul de tip assignment Bi-conjugate Frank-Wolfe, pentru care a fost impusă o limită (GAP) egală cu  $10^{-8}$ , în condițiile în care literatura de specialitate (WebTag UK) recomandă folosirea unui prag minim de  $10^{-3}$ .

Parameters: Equilibrium assignment LUCE

☐ Use current assignment result as initial solution

Termination condition

Maximum number of iterations:

Maximum gap:

Multithreading

Number of zones to be balanced in parallel:

This value affects the assignment result in the framework of convergence and the convergence itself.

Optimization of the proportionality of route volumes at meshes

☒ No optimization

☐ Separate balancing for each transport system

The volumes of the network objects per transport system remain unchanged in the process. Recommended if the impedances for all transport systems are not equal for most network objects.

☐ Balancing over all transport systems

Balancing for equi-impedance meshes for all transport systems is done jointly, if possible. Recommended if the impedances for all transport systems are equal for most network objects. This option requires more computation time than if you balance per transport system.

Fig 3.3-1 Metoda de afectare a călătoriilor pe rețeaua rutieră

Algoritmul de afectare a fost ales după ce au fost testate inițial mai multe metode de afectare precum: afectarea incrementală, Equilibrium – Lohse, Equilibrium Assignment, Equilibrium



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



assignment Bi-conjugate Frank-Wolfe, afectarea cu algoritmul Eq. LUCE dovedindu-se a fi nu doar cea mai rapidă, dar și cea care produce rezultatele cele mai stabile între afectări, prezentând cele mai mici variații pe rețeaua situată în afara ariei de influență a unui proiect ales aleatoriu (testarea s-a efectuat pe cazurile testate “cu proiect” și “fără proiect”, prin examinarea, în special, a planșelor de tip “difference plot / diferență”).

Procedura de afectare pe itinerarii, distribuie / alocă cererea de transport, reprezentată de matricea călătoriilor, pe oferta de transport (reprezentată de rețeaua rutieră). Alegerea rutelor sau a itinerariilor se face pe baza algoritmului “assignment Bi-conjugate Frank-Wolfe”, la baza căruia stă funcția de impedanță. Impedanța, în acest caz, se poate defini ca o funcție de rezistență la deplasare / înaintare și poate ține cont de o serie largă de parametri (starea tehnică a drumului, taxe, viteză de circulație, etc).

Pentru modelul curent, funcția de impedanță a fost considerată a fi o funcție a Costului Generalizat, definită astfel:

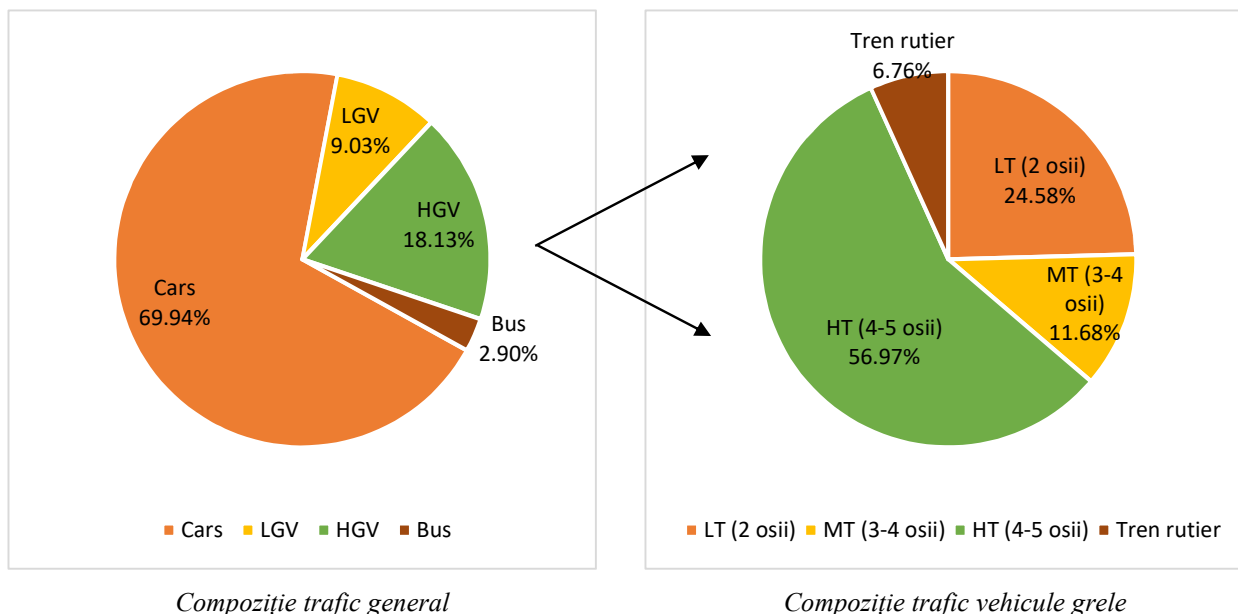
$$\text{Impedanța} = \alpha * VOT * t_{cur} + Toll + VOC * \gamma * \text{distanța}, [EUR]$$

Unde:

- Toll reprezintă tariful de utilizare a infrastructurii sau a ferryboat-ului [euro / vehicul]
- VOT reprezintă Valoarea Timpului [euro / oră]
- VOC reprezintă Cheltuielile de Operare Vehicul [euro / km]; în cazul de față, s-a considerat o forma simplificată a  $VOC = f(\text{stare tehnică drum})$ .

Valorile pentru categoriile LGV, HGV au fost obținute prin interpolare sau prin aplicarea ponderilor acestor categorii de vehicule la date primare. Conform analizei datelor CESTRIN, camioanele grele (HGV) se compun din 24% autocamioane cu 2 osii, 11% autocamioane cu 3, 4 osii și 63% camioane articulate.

Tabel 3.3-1 Compoziția traficului pe drumurile din România



### 3.3.2 Rezultatele statisticii GEH, $R^2$ pentru cererea inițială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011 (volume trafic)

Relația dintre volumele afectate pe rețea din matricea necorectată (înainte de procesul de corecție a matricelor) arată valori mici ale GEH pentru segmentele Cars (21%) și HGV (29%) și ușor mai ridicate pentru segmentul LGV (40%). Coeficientul de determinare ( $R^2$ ) arată o legătură bună între valorile observate vs modelate în ceea ce privește Cars (0.63), HGV (0.51) și LGV (0.48).

Tabel 3.3-2 Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la calibrare (402)

| GEH Test |     |     |                |
|----------|-----|-----|----------------|
| 402      | 402 | 402 | numaratori     |
| Cars     | LGV | HGV | segment cerere |
| 83       | 160 | 118 | sub 5          |
| 21%      | 40% | 29% |                |

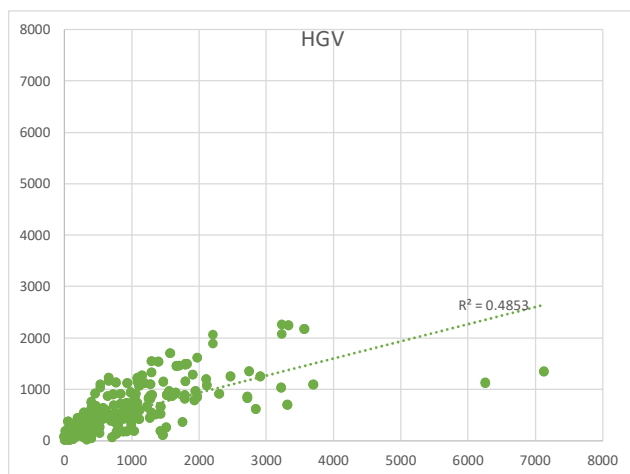
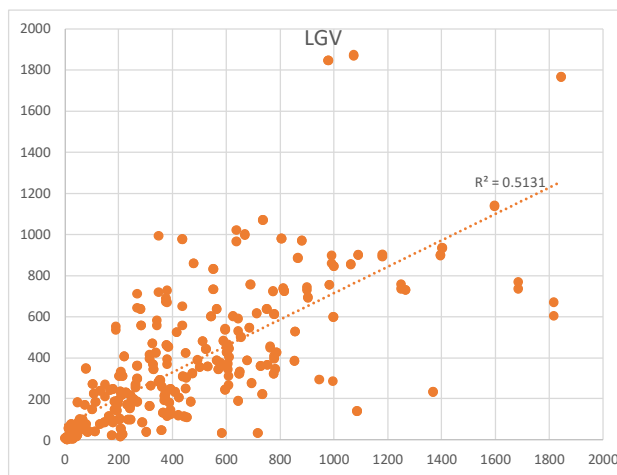
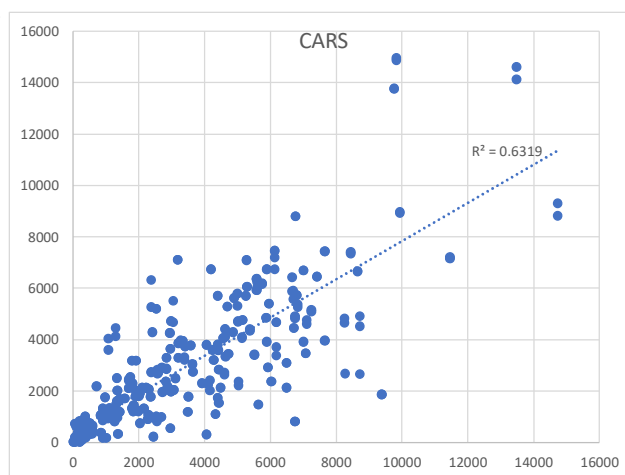


Fig 3.3.2-1 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la calibrare



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



Având în vedere că valorile afectate reprezintă matricea anului de bază, 2011, dezvoltată în cadrul MPGT, iar valorile observate reflectă situația la nivelul anului 2017, se consideră că variațiile / diferențele sunt acceptabile și se poate demara procesul de corecție a acestor matrice.

Tabel 3.3-3 Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la validare (146)

| GEH Test |     |     |                |
|----------|-----|-----|----------------|
| 146      | 146 | 146 | numaratori     |
| Cars     | LGV | HGV | segment cerere |
| 46       | 89  | 85  | sub 5          |
| 32%      | 61% | 58% |                |

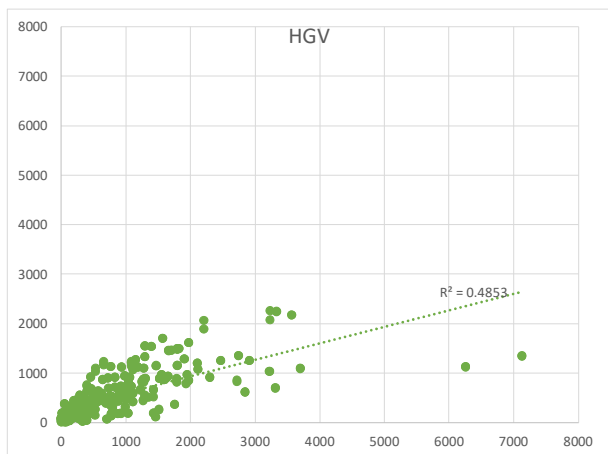
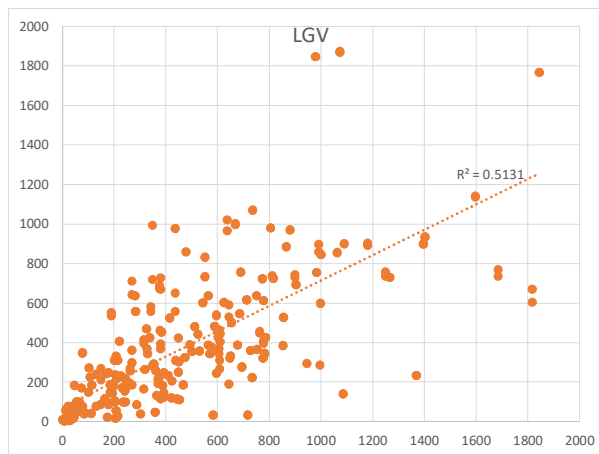
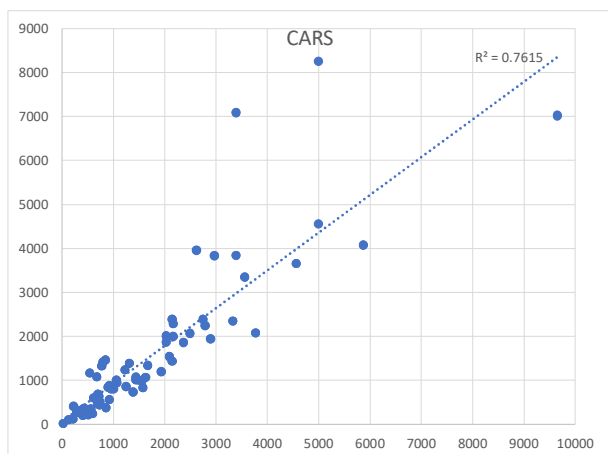


Fig 3.3.2-2 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la validare



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



---

## Verificarea diferențelor dintre valorile modelate și valorile afectate

Au fost verificate posturile în care statistica GEH arată valori foarte ridicate, astfel s-a ajuns la identificarea următoarelor explicații / cauze:

- Variația pozitivă a traficului în perioada 2011-2017 și
- Punerea în exploatarea a unor sectoare noi de drumuri / autostrăzi care au descărcat traficul de pe rețeaua existentă la nivelul anului 2011 (ex. sectorul DN6 cuprins între Timișoara și Lugoj descărcat de autostrada A1 Timișoara – Lugoj)

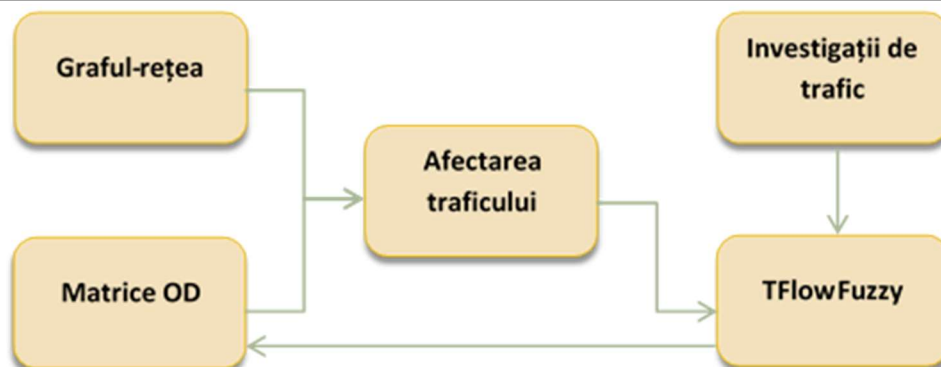
### 3.4 CALIBRAREA ANULUI DE BAZA, 2017

Actualizarea cererii are ca scop aducerea unor matrice O-D, dezvoltate anterior, la nivelul prezent prin comparația cu datele de trafic cele mai recente. Pentru actualizarea matricei s-a folosit procedura TFlowFuzzy.

Astfel, calibrarea reprezintă un proces iterativ, în care cererea este ajustată până la satisfacerea condițiilor de replicare cu acuratețe cât mai ridicată a anului de bază.

Estimarea matricelor (EM) reprezintă procesul prin care numărul de călătorii, afectat / alocat unui arc (stradă, șosea, autostradă, etc.), este ajustat astfel încât să corespundă unor valori observate (numărători clasificate de circulație).

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecție a matricelor pentru procedura de estimare a matricelor. Procedurile de corecție a matricelor corectează relațiile i-j (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine “i” și cea de destinație “j”) în așa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locații, în secțiuni de drum indică diferențe minime față de valorile de trafic bazate pe matricele O-D afectate printr-un model de trafic rețelei de drumuri. Principalele dezavantaje ale acestor proceduri clasice de corectare este acela că există mai mult de o singură soluție posibilă care se potrivește valorilor înregistrate și aceste valori înregistrate sunt considerate ca “valori fixe” fără nici un dubiu. Procedurile moderne compensează aceste dezavantaje prin introducerea unor improbabilități în cadrul valorilor înregistrate. Se pune în aplicare așa numita teorie Fuzzy Set. Metodologia atribuie funcții specifice de probabilitate valorilor înregistrate. Aceasta metodă permite estimarea “cele mai probabile” matrice origine-destinație. S-a dovedit că această metodă furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat această procedură este denumită “least squares”.



În vederea calibrării modelului de trafic, literatura de specialitate recomandă următoarele:

- compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic. Se va folosi parametrul GEH, recomandat de “Manualul pentru Proiectarea Drumurilor și Podurilor” (DMRB, Volumul 12, Secțiunea 2 – Marea Britanie) precum și de “Ghidul statului Wisconsin (SUA) pentru modelele de macro/microsimulare”, GEH prezintă avantajul includerii atât erorilor relative, cât și a celor absolute.

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

Unde M – reprezintă valorile din modelul de trafic, iar C – valorile măsurate.

Se consideră că pentru valori ale GEH mai mici decât 5 în mai mult de 85% din cazuri, modelul se validează.

Statistica GEH reprezintă o metodă de comparație ce ține seamă nu doar de diferențele dintre fluxurile observate și cele modelate, ci și de importanța acestei diferențe în raport cu mărimea fluxului observat.

În cele ce urmează vor fi prezentate:

- pozițiile posturilor care au fost luate în calcul pentru corecția matricelor și validare
- dispunerea screenlines la nivelul rețelei interne care coincid în totalitate cu screenlines stabilite la dezvoltarea modelului aferent MPGT, în plus față de modelul MPGT au fost adăugate screenlines la nivel de graniță cu Rep. Moldova, Ucraina, Ungaria, Serbia și Bulgaria, în urma primirii datelor de trafic înregistrate în punctele de trecere a frontierei.
- verificarea pe baza distribuției claselor de distanțe
- validarea calibrării pe baza datelor obținute din înregistrările timpilor de parcurs sau din determinarea acestora prin folosirea serviciului Google Maps.

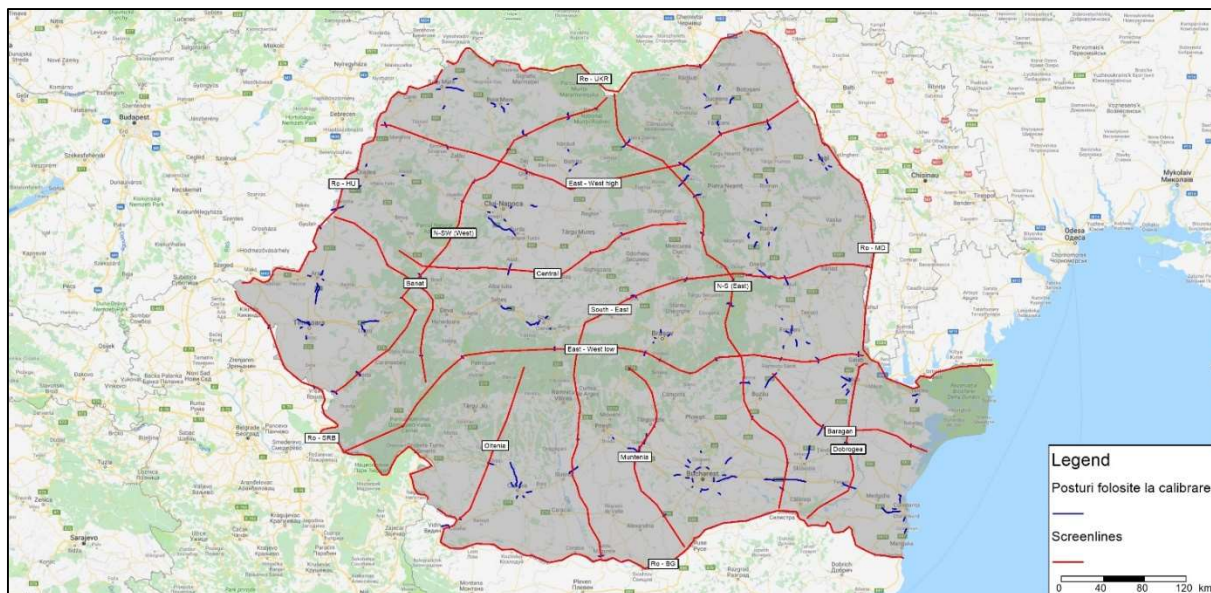


Fig 3.4-1 Posturile de recensământ (402) și screenlines folosite în cadrul procesului de corecție a matricelor

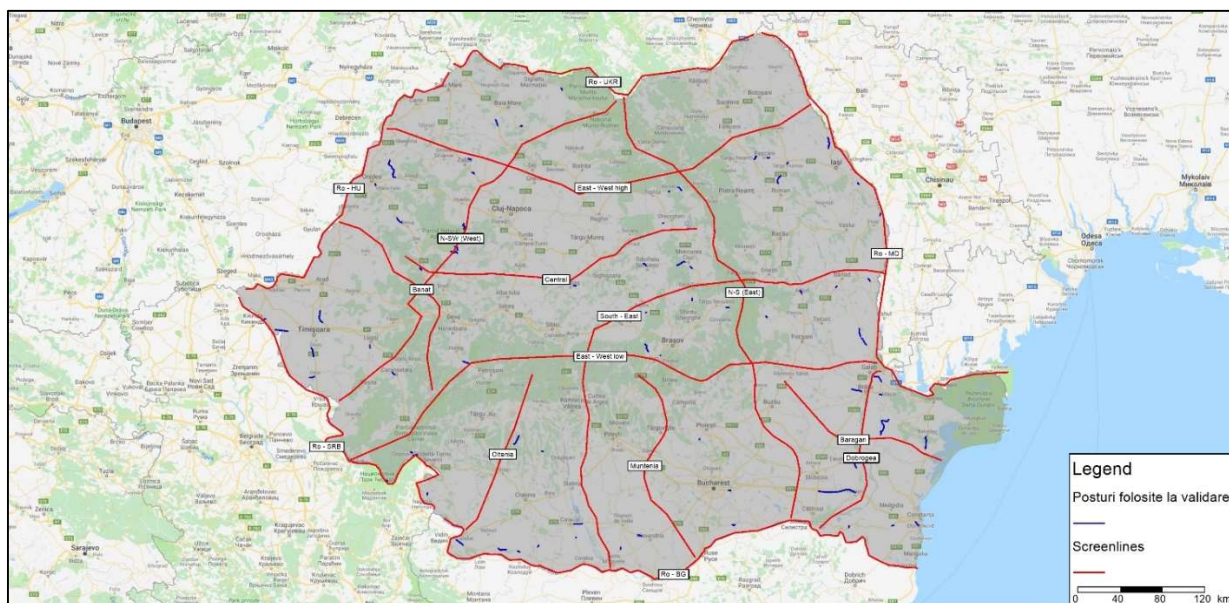


Fig 3.4-2 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la validare

### 3.4.1 Rezultatele statisticii GEH, $R^2$ obținute în urma procesului de corecție a matricelor (volume trafic)

Tabel 3.4-1 Rezultatele procesului de corecție a matricelor (TFlowFuzzy)

| GEH Test |     |     |             |
|----------|-----|-----|-------------|
| 97%      | 97% | 99% |             |
| 402      | 402 | 402 | counts      |
| Cars     | LGV | HGV | dmd segment |
| 389      | 391 | 397 | under 5     |

Aplicarea procedurii TFlowFuzzy în posturile folosite la calibrarea matricei, furnizează rezultate foarte bune, statistica GEH fiind de 99% pentru categoria HGV și de 97% pentru categoriile Cars și LGV.

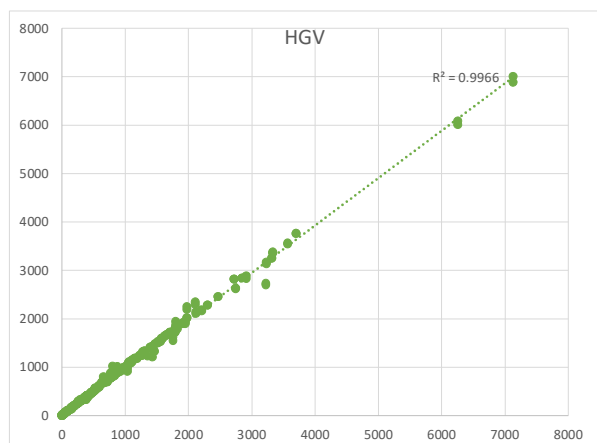
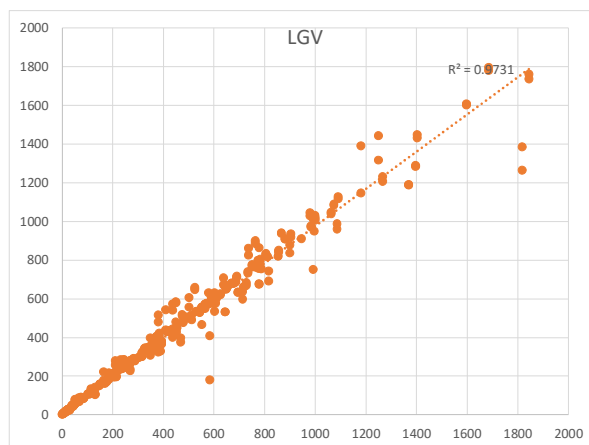
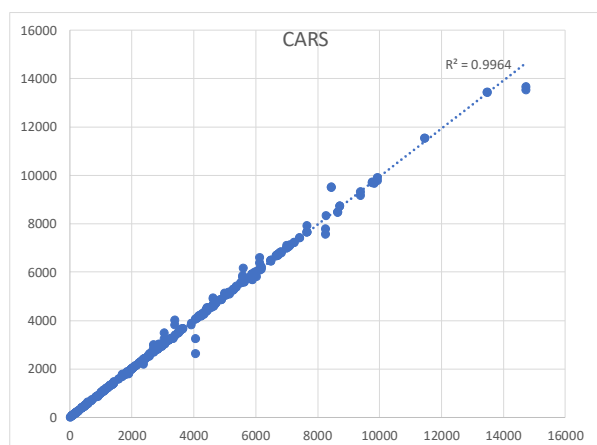


Fig 3.4.1-1 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) rezultate în urma procesului de calibrare

Analiza corelației dintre valorile observate și cele afectate (simulate) arată o legătură foarte strânsă între aceste două seturi de date,  $R^2$  având valori de minim 0.97.

Tabel 3.4-2 Validarea procesului de corecție a matricelor

| GEH Test |     |     |             |
|----------|-----|-----|-------------|
| 87%      | 87% | 86% |             |
| 146      | 146 | 146 | counts      |
| Cars     | LGV | HGV | dmd segment |
| 127      | 127 | 125 | under 5     |

Verificarea statisticii GEH în posturile folosite la validare (acele posturi în care nu s-a aplicat procedura TFlowFuzzy) arată că se atinge pragul recomandat de 85% în cazul celor 3 categorii de vehicule (Cars, LGV și HGV).

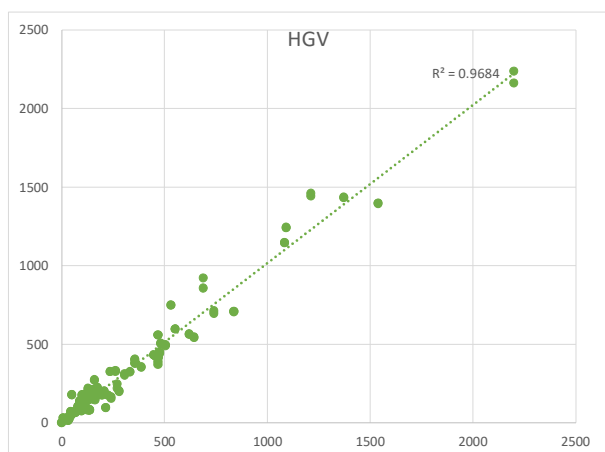
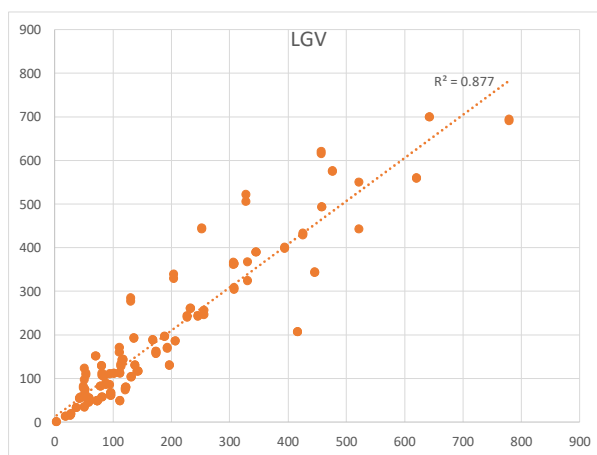
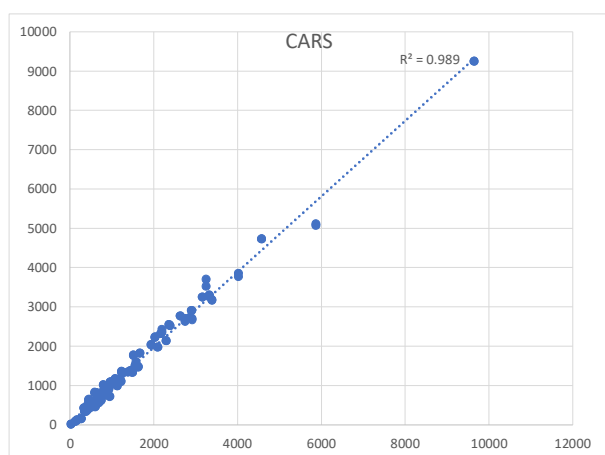


Fig 3.4.1-2 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la validare

Analiza corelației dintre valorile observate și cele afectate (simulate) arată o legătură foarte strânsă între aceste două seturi de date,  $R^2$  având valori de minim 0.94.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### 3.4.2 Validarea modelului în baza criteriilor WebTAG UK

Toate fluxurile de trafic au fost analizate în conformitate cu criteriilor WebTAG UK și a ghidului Jaspers pentru modele de transport care recomandă următoarele:

Criteriul T.A.G

- Pentru fluxurile mai mici de 700 veh/h, diferența dintre valorile modelate și cele observate trebuie să fie mai mică de 100 veh/h
- Pentru fluxurile cuprinse între 700 veh/h și 2.700 veh/h, diferența dintre valorile modelate și cele observate trebuie să fie mai mică de 15%
- fluxurile mai mari de 2.700 veh/h, diferența dintre valorile modelate și cele observate trebuie să fie mai mică de 400 veh/h.

Criteriile de validare Jaspers:

*Tabel 3.4-3 Validarea procesului de corecție a matricelor*

| Criteria and Measures                |                                                                                           | Acceptability          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <u>Comparison of Assigned Demand</u> |                                                                                           |                        |
| 1                                    | Individual vehicle, passenger or freight demand within 15% of observed counts.            | More than 85% of cases |
| 2                                    | Total screen line flows to be within 5% of observed counts.                               |                        |
| 3                                    | GEH statistic:<br>(ii) individual flows : $GEH < 5$<br>(ii) screenline totals : $GEH < 4$ | More than 85% of cases |
| <u>Comparison of Journey Times</u>   |                                                                                           |                        |
| 4                                    | Times within 15% or 1 minute if higher.                                                   | More than 85% of cases |

Validarea fluxurilor de trafic a fost efectuată în 402 posturi de calibrare și 146 posturi folosite la validare. Datele din restul locațiilor nu au fost considerate deoarece reprezentau posturi pe linkuri consecutive sau foarte aproape de zonele urbane și pot furniza rezultate nerealiste. Astfel, rezultatele analizelor sunt prezentate în tabele următoare.



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Tabel 3.4-4 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul TAG)

|               | <700 veh |     |      |       |
|---------------|----------|-----|------|-------|
|               | Cars     | LGV | HGV  | Total |
| No. of links  | 70       | 316 | 210  | 52    |
| Under 100 veh | 70       | 303 | 209  | 52    |
| Percent       | 100%     | 96% | 100% | 100%  |

|              | 700 - 2700 veh |     |     |       |
|--------------|----------------|-----|-----|-------|
|              | Cars           | LGV | HGV | Total |
| No. of links | 122            | 86  | 168 | 96    |
| Under 15%    | 122            | 76  | 165 | 96    |
| Percent      | 100%           | 88% | 98% | 100%  |

|               | >2700 veh |      |     |       |
|---------------|-----------|------|-----|-------|
|               | Cars      | LGV  | HGV | Total |
| No. of links  | 210       | 0    | 24  | 254   |
| Under 400 veh | 197       | 0    | 22  | 231   |
| Percent       | 94%       | 100% | 92% | 91%   |

Tabel 3.4-5 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul Jaspers)

|               | 15%  |     |     |       |
|---------------|------|-----|-----|-------|
|               | Cars | LGV | HGV | Total |
| No. of counts | 402  | 402 | 402 | 402   |
| <15%          | 398  | 347 | 385 | 400   |
| Percent       | 99%  | 86% | 96% | 100%  |

|               | GEH < 5 |     |     |       |
|---------------|---------|-----|-----|-------|
|               | Cars    | LGV | HGV | Total |
| No. of counts | 402     | 402 | 402 | 402   |
| GEH < 5       | 389     | 391 | 397 | 382   |
| Percent       | 97%     | 97% | 99% | 95%   |

Tabel 3.4-6 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul TAG)

|               | <700 veh |     |     |       |
|---------------|----------|-----|-----|-------|
|               | Cars     | LGV | HGV | Total |
| No. of links  | 48       | 144 | 130 | 26    |
| Under 100 veh | 42       | 132 | 120 | 24    |
| Percent       | 88%      | 92% | 92% | 92%   |

|              | 700 - 2700 veh |      |     |       |
|--------------|----------------|------|-----|-------|
|              | Cars           | LGV  | HGV | Total |
| No. of links | 74             | 2    | 16  | 82    |
| Under 15%    | 66             | 2    | 12  | 68    |
| Percent      | 89%            | 100% | 75% | 83%   |

|               | >2700 veh |      |      |       |
|---------------|-----------|------|------|-------|
|               | Cars      | LGV  | HGV  | Total |
| No. of links  | 24        | 0    | 0    | 38    |
| Under 400 veh | 20        | 0    | 0    | 35    |
| Percent       | 83%       | 100% | 100% | 92%   |

*Tabel 3.4-7 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul Jaspers)*

|               | 15%  |     |     |       |               | GEH < 5 |     |     |       |
|---------------|------|-----|-----|-------|---------------|---------|-----|-----|-------|
|               | Cars | LGV | HGV | Total |               | Cars    | LGV | HGV | Total |
| No. of counts | 146  | 146 | 146 | 146   | No. of counts | 146     | 146 | 146 | 146   |
| <15%          | 116  | 57  | 67  | 116   | GEH < 5       | 127     | 127 | 125 | 115   |
| Percent       | 79%  | 39% | 46% | 79%   | Percent       | 87%     | 87% | 86% | 79%   |

Deși pentru anumite categorii de vehicule, proporția link-urilor, unde diferențele dintre valorile observate și cele modelate este mai mică de 15%, este sub procentul de 85%, se poate concluziona că modelul produce fluxuri realiste de trafic. În figura următoare se poate observa un coeficient de determinare ( $R^2=0.99$ ) foarte bun pentru fluxurile totale de trafic modelate și cele observate (cu excepția categoriei BUS care este considerată parte fixă din traficul la nivel de MZA).

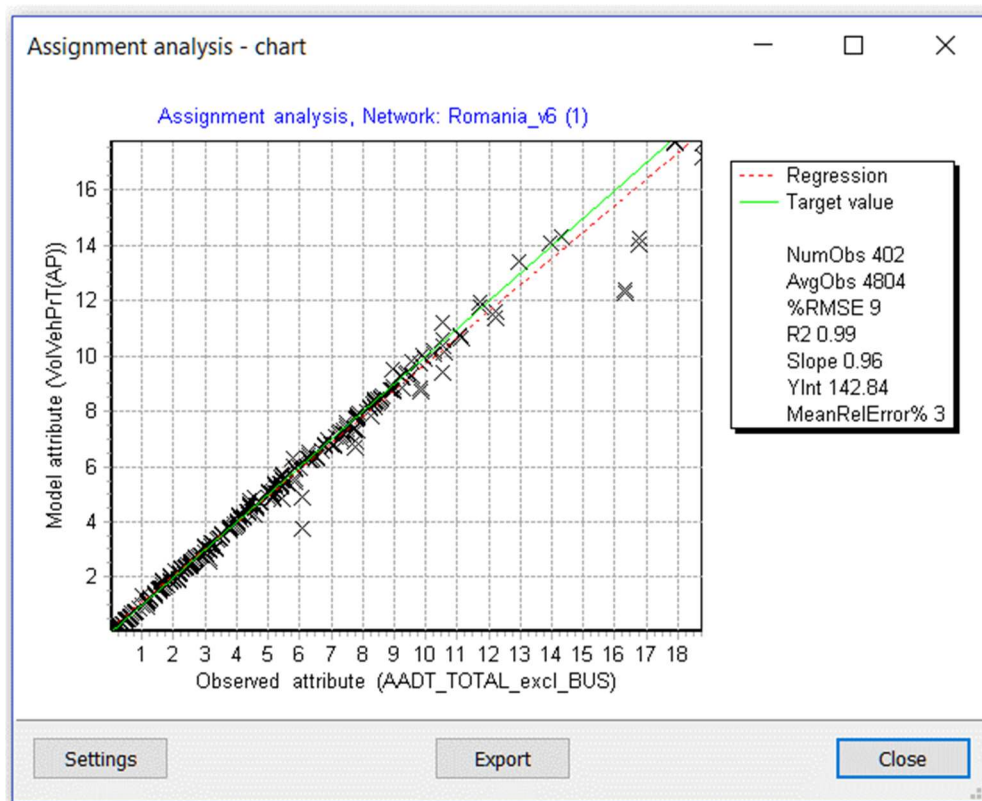


*Fig 3.4.2-1 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la validare*

### 3.4.3 Rezultatele calibrării/validării în zona proiectului

În zona proiectului, calibrarea s-a făcut doar printr-o detaliere a calibrării modelului pe țară. Posturile de recensământ luate în considerare sunt prezentate în figura următoare.





**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



Valorile de trafic din posturile folosite la calibrare sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel 3.4-8 Valori de trafic în punctele de calibrare*

| Numar<br>link<br>model | Post<br>recensamant<br>2015 | Drum | Poziție<br>kilometrica<br>post | Recensamant<br>CAR | Recensamant<br>LGV | Recensamant<br>HGV | Modelat<br>CAR | Modelat<br>LGV | Modelat<br>HGV |
|------------------------|-----------------------------|------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| 34250                  | 3                           | 1    | 28.300                         | 29448              | 1982               | 2098               | 29376          | 1982           | 2124           |
| 65005                  | 10                          | 2    | 15.480                         | 22034              | 2420               | 2612               | 21952          | 2411           | 2595           |
| 3808                   | 17                          | 3    | 18.950                         | 5362               | 488                | 792                | 5134           | 445            | 793            |
| 812259                 | 24                          | 5    | 12.774                         | 11168              | 1808               | 5688               | 11227          | 1813           | 5689           |
| 35307                  | 719                         | 6    | 14.050                         | 22900              | 2806               | 2222               | 23216          | 2900           | 2317           |
| 12483                  | 3967                        | 100  | 28.750                         | 1778               | 156                | 204                | 1778           | 156            | 202            |
| 12407                  | 3953                        | 101  | 5.000                          | 2320               | 204                | 598                | 2365           | 219            | 594            |
| 1478                   | 3954                        | 101  | 15.000                         | 3424               | 612                | 370                | 3551           | 635            | 370            |
| 714                    | 36                          | 1A   | 12.360                         | 10504              | 1450               | 2598               | 10843          | 1498           | 2598           |
| 64790                  | 3986                        | 200  | 5.250                          | 8872               | 1126               | 724                | 8690           | 1066           | 723            |
| 241862                 | 3982                        | 200B | 5.000                          | 5572               | 808                | 934                | 5632           | 800            | 931            |
| 48074                  | 4377                        | 301  | 2.200                          | 2546               | 346                | 232                | 2931           | 394            | 211            |
| 64330                  | 3963                        | 301  | 7.500                          | 2010               | 70                 | 182                | 2010           | 70             | 154            |
| 2152                   | 3980                        | 301A | 2.000                          | 982                | 64                 | 118                | 982            | 64             | 117            |
| 73345                  | 4010                        | 601  | 4.000                          | 3804               | 778                | 1414               | 3625           | 766            | 1414           |
| 1538                   | 4115                        | 601A | 9.000                          | 2816               | 230                | 878                | 3325           | 250            | 863            |
| 74157                  | 3975                        | 602  | 5.200                          | 4972               | 432                | 612                | 4958           | 430            | 613            |
| 15783                  | A101+A102                   | A1   | 23.050                         | 19642              | 3686               | 14264              | 18562          | 3476           | 13298          |
| 52200                  | A201+A202                   | A2   | 20.050                         | 19856              | 1336               | 2232               | 20101          | 1381           | 2234           |
| 25829                  | 139                         | CB   | 6.020                          | 8436               | 1181               | 3318               | 8386           | 1165           | 3286           |
| 10301                  | 140                         | CB   | 17.180                         | 11348              | 2120               | 8002               | 11561          | 2149           | 8047           |
| 1438                   | 141                         | CB   | 22.900                         | 12270              | 3370               | 5438               | 11759          | 3291           | 5636           |
| 10299                  | 142                         | CB   | 28.500                         | 7772               | 2126               | 8270               | 8397           | 2239           | 8470           |
| 43051                  | 143                         | CB   | 35.200                         | 6774               | 1526               | 4220               | 7384           | 1628           | 4221           |
| 4576                   | 144                         | CB   | 48.450                         | 6830               | 1400               | 6328               | 7365           | 1490           | 6184           |
| 13271                  | 145                         | CB   | 53.100                         | 6070               | 872                | 3950               | 6206           | 887            | 4468           |
| 241460                 | 146                         | CB   | 56.200                         | 16514              | 3634               | 12526              | 16796          | 3570           | 12476          |
| 813370                 | 147                         | CB   | 66.480                         | 8388               | 1187               | 4055               | 8523           | 1176           | 4068           |
| 31816                  | 148                         | CB   | 67.800                         | 5588               | 1249               | 3706               | 5647           | 1221           | 3680           |

Aplicarea procedurii TFlowFuzzy în cadrul modelului național de transport în posturile folosite la calibrare, furnizează rezultate foarte bune, statistica GEH fiind de 100% pentru toate categoriile.

Analiza corelației dintre valorile observate și cele afectate (simulate) arată o legătură foarte strânsă între aceste două seturi de date,  $R^2$  având valori de peste 0.99.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro

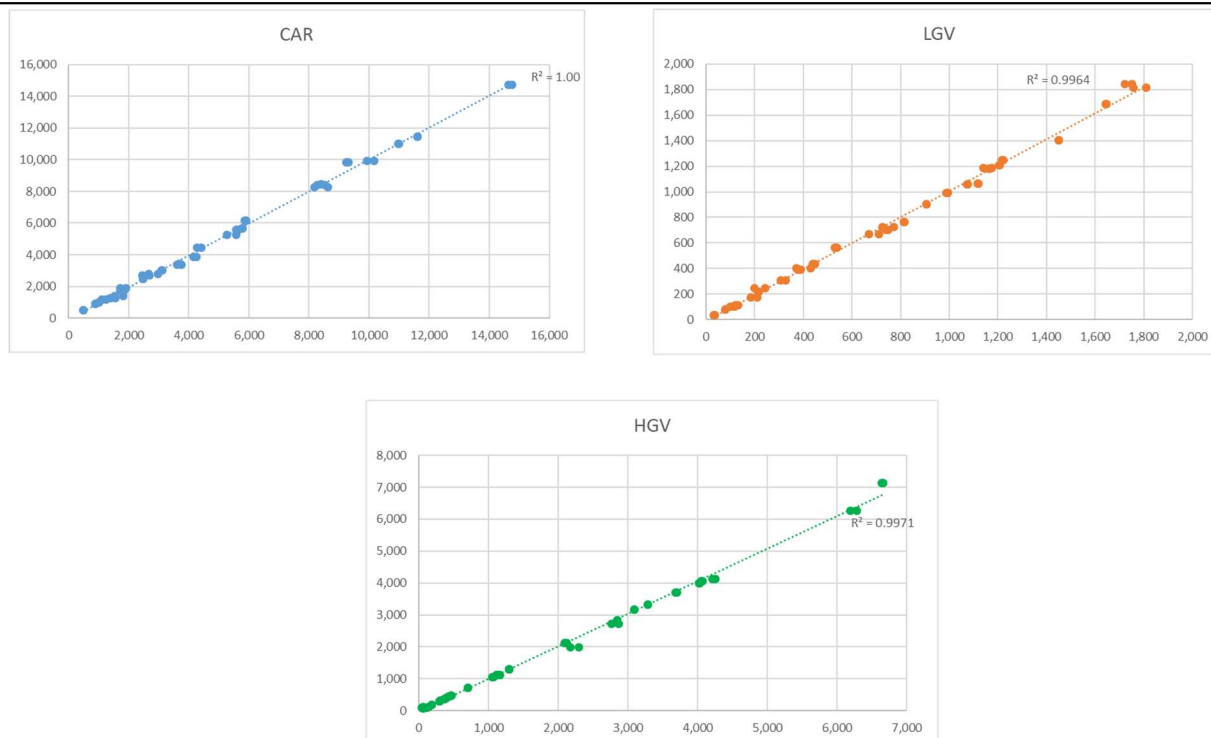


Fig 3.4.3-2 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la calibrare

Valorile de trafic obținute în posturile folosite la validare sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 3.4-9 Valori de trafic în punctele de validare

| Numar link model | Post recensamant 2015 | Drum | Poziție kilometrica post | Recensamant CAR | Recensamant LGV | Recensamant HGV | Modelat CAR | Modelat LGV | Modelat HGV |
|------------------|-----------------------|------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| 2500             | 3985                  | 101C | 1.500                    | 81              | 84              | 7970            | 928         | 124         | 86          |
| 12464            | 3959                  | 101C | 22.000                   | 98              | 83              | 7918            | 918         | 108         | 156         |

Aplicarea procedurii TFlowFuzzy în cadrul modelului național de transport în posturile folosite la calibrare, furnizează rezultate foarte bune, statistica GEH fiind de 100% pentru toate categoriile.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### 3.4.4 Validarea modelului în baza criteriilor WebTAG UK în zona proiectului

De asemenea, a fost efectuată validarea fluxurilor de trafic în zona proiectului și conform criteriilor WebTAG UK. Astfel, rezultatele analizelor sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabel 3.4-10 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul TAG)

| Condiție                            | <700veh/h |      |      | 700veh/h- 2700veh/h |      |     | > 2700veh |     |     |
|-------------------------------------|-----------|------|------|---------------------|------|-----|-----------|-----|-----|
| Categorie                           | CAR       | LGV  | HGV  | CAR                 | LGV  | HGV | CAR       | LGV | HGV |
| Posturi ce indeplinesc conditia TAG | 2         | 30   | 22   | 16                  | 28   | 15  | 36        | -   | 18  |
| Numar posturi utilizate             | 2         | 30   | 22   | 18                  | 28   | 16  | 38        | -   | 20  |
| Procent                             | 100%      | 100% | 100% | 89%                 | 100% | 94% | 95%       | -   | 90% |

Tabel 3.4-11 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul TAG)

| Condiție                            | <700veh/h |      |      | 700veh/h- 2700veh/h |     |     | > 2700veh |     |     |
|-------------------------------------|-----------|------|------|---------------------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| Categorie                           | CAR       | LGV  | HGV  | CAR                 | LGV | HGV | CAR       | LGV | HGV |
| Posturi ce indeplinesc conditia TAG | 4         | 4    | 4    | -                   | -   | -   | -         | -   | -   |
| Numar posturi utilizate             | 4         | 4    | 4    | -                   | -   | -   | -         | -   | -   |
| Procent                             | 100%      | 100% | 100% | -                   | -   | -   | -         | -   | -   |

Din tabelele anterioare se poate concluziona că modelul produce fluxuri realiste de trafic, fiind îndeplinite criteriile WebTAG UK.

### 3.4.5 Validarea matricelor

Validarea matricelor a fost efectuată prin folosirea a două criterii:

- Diferența dintre valorile MZA afectate și cele observate la nivel de screenline (validarea numărului total de călătorii)
- Diferențe în curbele de distribuție a lungimii călătoriilor (histograma distanțelor în funcție de numărul de călătorii)

În tabelele următoare sunt prezentate, pe direcții, fluxurile la nivel de MZA și screenline:

Tabel 3.4-12 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 1

| Sens 1 |                  |             | Valori modelate (MZA) |        |       |        | Valori observate (MZA) |        |       |        | Diferența procentuală |      |     |      |
|--------|------------------|-------------|-----------------------|--------|-------|--------|------------------------|--------|-------|--------|-----------------------|------|-----|------|
| Cod    | Denumire         | GEH (Total) | Total*                | Cars   | LGV   | HGV    | Total*                 | Cars   | LGV   | HGV    | Total*                | Cars | LGV | HGV  |
| 1      | Dobrogea         | 0.2         | 12,444                | 9,576  | 812   | 2,056  | 12,465                 | 9,581  | 826   | 2,058  | 0%                    | 0%   | -2% | 0%   |
| 2      | Baragan          | 0.5         | 13,897                | 9,667  | 1,545 | 2,685  | 13,835                 | 9,665  | 1,509 | 2,661  | 0%                    | 0%   | 2%  | 1%   |
| 3      | N-S (East)       | 0.2         | 33,780                | 22,931 | 3,492 | 7,357  | 33,819                 | 22,935 | 3,488 | 7,396  | 0%                    | 0%   | 0%  | -1%  |
| 4      | N-SW (West)      | 2.3         | 25,660                | 16,489 | 3,340 | 5,831  | 26,024                 | 16,735 | 3,384 | 5,905  | -1%                   | -1%  | -1% | -1%  |
| 5      | Muntenia         | 1.0         | 36,630                | 24,224 | 3,235 | 9,171  | 36,448                 | 24,188 | 3,152 | 9,108  | 0%                    | 0%   | 3%  | 1%   |
| 6      | South - East     | 1.2         | 45,005                | 29,240 | 4,382 | 11,383 | 45,265                 | 29,258 | 4,588 | 11,419 | -1%                   | 0%   | -4% | 0%   |
| 7      | East - West low  | 0.3         | 43,799                | 28,866 | 4,701 | 10,232 | 43,746                 | 28,891 | 4,657 | 10,198 | 0%                    | 0%   | 1%  | 0%   |
| 8      | Oltenia          | 0.0         | 5,638                 | 3,170  | 559   | 1,909  | 5,641                  | 3,171  | 557   | 1,913  | 0%                    | 0%   | 0%  | 0%   |
| 9      | Central          | 1.8         | 20,601                | 13,870 | 1,980 | 4,751  | 20,865                 | 13,703 | 1,903 | 5,259  | -1%                   | 1%   | 4%  | -10% |
| 10     | Banat            | 2.4         | 10,154                | 6,041  | 978   | 3,135  | 10,399                 | 6,102  | 1,061 | 3,236  | -2%                   | -1%  | -8% | -3%  |
| 11     | East - West high | 0.6         | 25,442                | 18,920 | 2,439 | 4,083  | 25,350                 | 18,878 | 2,404 | 4,068  | 0%                    | 0%   | 1%  | 0%   |
| 20     | Ro - MD          | 0.3         | 1,441                 | 1,151  | 122   | 168    | 1,452                  | 1,152  | 128   | 172    | -1%                   | 0%   | -5% | -2%  |
| 21     | Ro - UKR         | 0.1         | 724                   | 542    | 58    | 124    | 726                    | 543    | 60    | 123    | 0%                    | 0%   | -3% | 1%   |
| 22     | Ro - HU          | 0.1         | 4,873                 | 3,098  | 352   | 1,423  | 4,882                  | 3,104  | 346   | 1,432  | 0%                    | 0%   | 2%  | -1%  |
| 23     | Ro - SRB         | 0.0         | 729                   | 561    | 62    | 106    | 730                    | 561    | 63    | 106    | 0%                    | 0%   | -2% | 0%   |
| 24     | Ro - BG          | 0.9         | 2,001                 | 1,030  | 115   | 856    | 2,043                  | 1,030  | 114   | 899    | -2%                   | 0%   | 1%  | -5%  |

Tabel 3.4-13 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 2



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



| Sens 2 |                  |             | Valori modelate (MZA) |        |       |        | Valori observate (MZA) |        |       |        | Diferența procentuală |      |     |     |
|--------|------------------|-------------|-----------------------|--------|-------|--------|------------------------|--------|-------|--------|-----------------------|------|-----|-----|
| Cod    | Denumire         | GEH (Total) | Total*                | Cars   | LGV   | HGV    | Total*                 | Cars   | LGV   | HGV    | Total*                | Cars | LGV | HGV |
| 1      | Dobrogea         | 0.2         | 12,446                | 9,577  | 812   | 2,057  | 12,465                 | 9,581  | 826   | 2,058  | 0%                    | 0%   | -2% | 0%  |
| 2      | Baragan          | 0.3         | 13,873                | 9,624  | 1,548 | 2,701  | 13,835                 | 9,665  | 1,509 | 2,661  | 0%                    | 0%   | 3%  | 2%  |
| 3      | N-S (East)       | 0.1         | 33,794                | 22,917 | 3,493 | 7,384  | 33,819                 | 22,935 | 3,488 | 7,396  | 0%                    | 0%   | 0%  | 0%  |
| 4      | N-SW (West)      | 1.2         | 25,837                | 16,656 | 3,365 | 5,816  | 26,024                 | 16,735 | 3,384 | 5,905  | -1%                   | 0%   | -1% | -2% |
| 5      | Muntenia         | 1.1         | 36,651                | 24,194 | 3,288 | 9,169  | 36,448                 | 24,188 | 3,152 | 9,108  | 1%                    | 0%   | 4%  | 1%  |
| 6      | South - East     | 1.2         | 45,006                | 29,235 | 4,433 | 11,338 | 45,265                 | 29,258 | 4,588 | 11,419 | -1%                   | 0%   | -3% | -1% |
| 7      | East - West low  | 0.2         | 43,695                | 28,866 | 4,646 | 10,183 | 43,746                 | 28,891 | 4,657 | 10,198 | 0%                    | 0%   | 0%  | 0%  |
| 8      | Oltenia          | 0.1         | 5,647                 | 3,180  | 560   | 1,907  | 5,641                  | 3,171  | 557   | 1,913  | 0%                    | 0%   | 1%  | 0%  |
| 9      | Central          | 1.2         | 20,693                | 13,868 | 2,018 | 4,807  | 20,865                 | 13,703 | 1,903 | 5,259  | -1%                   | 1%   | 6%  | -9% |
| 10     | Banat            | 2.3         | 10,161                | 6,057  | 979   | 3,125  | 10,399                 | 6,102  | 1,061 | 3,236  | -2%                   | -1%  | -8% | -3% |
| 11     | East - West high | 0.9         | 25,498                | 18,935 | 2,467 | 4,096  | 25,350                 | 18,878 | 2,404 | 4,068  | 1%                    | 0%   | 3%  | 1%  |
| 20     | Ro - MD          | 0.3         | 1,442                 | 1,151  | 122   | 169    | 1,452                  | 1,152  | 128   | 172    | -1%                   | 0%   | -5% | -2% |
| 21     | Ro - UKR         | 0.1         | 722                   | 542    | 57    | 123    | 726                    | 543    | 60    | 123    | -1%                   | 0%   | -5% | 0%  |
| 22     | Ro - HU          | 0.0         | 4,879                 | 3,096  | 352   | 1,431  | 4,882                  | 3,104  | 346   | 1,432  | 0%                    | 0%   | 2%  | 0%  |
| 23     | Ro - SRB         | 0.0         | 729                   | 561    | 62    | 106    | 730                    | 561    | 63    | 106    | 0%                    | 0%   | -2% | 0%  |
| 24     | Ro - BG          | 0.9         | 2,001                 | 1,030  | 115   | 856    | 2,043                  | 1,030  | 114   | 899    | -2%                   | 0%   | 1%  | -5% |

Din analiza tabelului anterior se poate concluziona că toate screenlines întrunesc condiția de a simula fluxuri de trafic cu o diferență procentuală mai mică sau egală cu 5%. În ceea ce privește fluxurile pe direcții, 87% din screenlines (14) satisfac criteriul de a fi mai mic ca 5%, iar 13% (2) se află în plaja de 6-10%. Luând în considerare rezultatele per ansamblu, se poate afirma că modelul satisface criteriul screenlines și poate fi considerat robust în producerea numărului total de călătorii. De asemenea, totalul GEH pe screenline este mai mic ca 4 în 100% din cazuri, fiind astfel satisfăcute în totalitate criteriile Jaspers.

### Verificarea calibrării pe baza distribuțiilor claselor de distanțe

Rezultatele matricelor de distanțe, obținute în urma procesului de corecție / calibrare, trebuie comparate cu matricea distanțelor observate pentru asigurarea faptului că modelul nu a alterat semnificativ distribuția claselor de distanțe. Este posibil, ca în timpul procesului de „potrivire” a fluxurilor modelate cu cele observate în urma recensămintelor de circulație, procesul de estimare a matricelor poate adăuga un număr semnificativ de călătorii pentru zonele aflate la cele două capete ale arcului respectiv, iar efectul acestui proces poate genera anomalii (creșteri) în călătoriile pe distanțe scurte (<50 km), în timp ce numărul călătoriilor de lungă distanță pot rămâne neschimbate.

Pentru a se verifica că distribuția claselor de distanțe modelate corespund celor observate, a fost generată câte o diagramă pentru fiecare din cele patru tipuri de vehicule, considerate în cadrul modelului.

Figurile următoare evidențiază faptul ca distribuția claselor de distanțe nu sunt alterate într-un mod semnificativ.

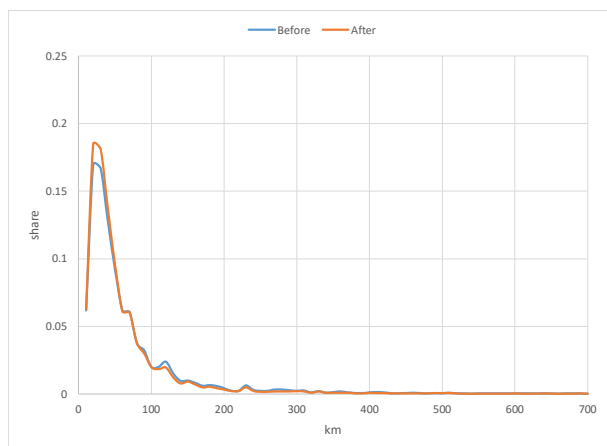


*Fig 3.4.5-1 Distribuția claselor de distanțe înainte și după corecția matricelor – Autoturisme (Cars)*

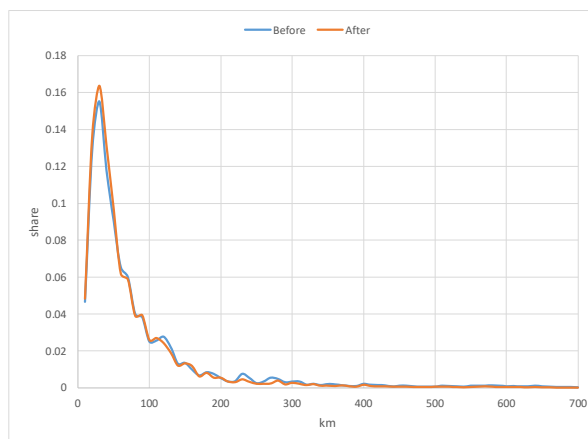


*Fig 3.4.5-2 Distribuția claselor de distanțe înainte și după corecția matricelor – Camioane (LGV)*

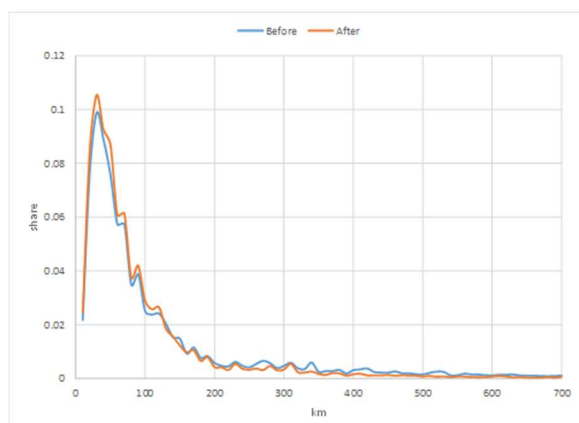


*Fig 3.4.5-3 Distribuția claselor de distanțe înainte și după corecția matricelor – Vehicule grele (HGV)*

Prin analiza numărului total de km parcurși în model pentru categoria Cars și numărul total de călătorii pentru același segment de cerere, se poate deduce lungimea medie a unei călătorii – 45.3km. Având în vedere scara extinsă a modelului și lungimea mare a rețelei din România, se poate considera această valoare ca fiind scăzută, însă modelul (prin matricea inițială MPGT) include un procent semnificativ de deplasări în zonele urbane, de exemplu mun. București, care generează / atrage circa 17% din totalul călătoriilor efectuate pe segmentul Cars.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



*Tabel 3.4-14 Comparație între lungimea medie a unei călătorii realizate în modelul curent și cel de la MPGT*

| Indicator* (2017)        | Cars       |
|--------------------------|------------|
| Veh*km                   | 90,657,128 |
| Total number of trips    | 2,000,970  |
| Average trip length (km) | 45.3       |

*\*only internal trips*

| Average trip length (km) | Base 2011 |
|--------------------------|-----------|
| Road                     | 46.1      |
| Bus                      | 82.4      |
| Regio                    | 116.3     |
| InterRegio               | 264.0     |
| InterCity                | 417.9     |
| Air                      | 1,107.1   |

*Sursa: MPGT Base 2011*

### **3.4.6 Validarea vitezelor medii de circulație și a timpilor de călătorie**

Pentru verificarea procesului de calibrare, au fost procesați timpii de călătorie între diferite orase ale țării. De asemenea, pentru extinderea timpilor de parcurs, care pot fi comparați cu timpii modelați, au fost analizați și timpii de călătorie furnizați de serviciul Google Maps.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



*Tabel 3.4-15 Validarea procesului de calibrare prin comparația timpilor de parcurs*

| #  | Relație călătorie  |                    | Lungime<br>[km] | Timp călătorie (JT) |       |         |       | Viteza medie (JS) |         | Diferența JT | Diferența JS |
|----|--------------------|--------------------|-----------------|---------------------|-------|---------|-------|-------------------|---------|--------------|--------------|
|    |                    |                    |                 | Observat            |       | Modelat |       | Observat          | Modelat |              |              |
|    | început            | sfârșit            |                 | [hh:mm]             | [s]   | [hh:mm] | [s]   | [km/h]            | [km/h]  |              |              |
| 1  | Bucuresti          | Brasov             | 184             | 3:00                | 10800 | 3:02    | 10920 | 61.33             | 60.66   | -1.1         | 1.1          |
| 2  | Brasov             | Sibiu              | 145             | 2:25                | 8700  | 2:26    | 8760  | 60.00             | 59.59   | -0.7         | 0.7          |
| 3  | Sibiu              | Deva               | 120             | 1:15                | 4500  | 1:08    | 4080  | 96.00             | 105.88  | 9.3          | -10.3        |
| 4  | Deva               | Arad               | 186             | 2:25                | 8700  | 2:08    | 7680  | 76.97             | 87.19   | 11.7         | -13.3        |
| 5  | Sebes              | Cluj Napoca        | 113             | 2:15                | 8100  | 2:10    | 7800  | 50.22             | 52.15   | 3.7          | -3.8         |
| 6  | Cluj Napoca        | Oradea             | 155             | 3:00                | 10800 | 2:51    | 10260 | 51.67             | 54.39   | 5.0          | -5.3         |
| 7  | Bucuresti          | Buzau              | 96              | 1:10                | 4200  | 1:13    | 4380  | 82.29             | 78.90   | -4.3         | 4.1          |
| 8  | Buzau              | Focsani            | 76              | 1:00                | 3600  | 0:59    | 3540  | 76.00             | 77.29   | 1.7          | -1.7         |
| 9  | Focsani            | Bacau              | 104             | 1:30                | 5400  | 1:20    | 4800  | 69.33             | 78.00   | 11.1         | -12.5        |
| 10 | Bacau              | Roman              | 41              | 0:40                | 2400  | 0:36    | 2160  | 61.50             | 68.33   | 10.0         | -11.1        |
| 11 | Roman              | Suceava            | 108             | 1:45                | 6300  | 1:35    | 5700  | 61.71             | 68.21   | 9.5          | -10.5        |
| 12 | Sabaoani           | Iasi               | 74              | 1:10                | 4200  | 1:07    | 4020  | 63.43             | 66.27   | 4.3          | -4.5         |
| 13 | Bucuresti          | Constanta          | 227             | 2:25                | 8700  | 2:11    | 7860  | 93.93             | 103.97  | 9.7          | -10.7        |
| 14 | Constanta          | Tulcea             | 129             | 1:50                | 6600  | 1:47    | 6420  | 70.36             | 72.34   | 2.7          | -2.8         |
| 15 | Tulcea             | Braila             | 96              | 1:51                | 6660  | 1:41    | 6060  | 51.89             | 57.03   | 9.0          | -9.9         |
| 16 | Tulcea             | Galati             | 82              | 1:55                | 6900  | 1:53    | 6780  | 42.78             | 43.54   | 1.7          | -1.8         |
| 17 | Calarasi           | Galati             | 158             | 2:20                | 8400  | 2:19    | 8340  | 67.71             | 68.20   | 0.7          | -0.7         |
| 18 | Bucuresti          | Alexandria         | 82              | 1:24                | 5040  | 1:22    | 4920  | 58.57             | 60.00   | 2.4          | -2.4         |
| 19 | Alexandria         | Craiova            | 138             | 1:54                | 6840  | 2:08    | 7680  | 72.63             | 64.69   | -12.3        | 10.9         |
| 20 | Bucuresti          | Pitesti            | 107             | 0:58                | 3480  | 0:57    | 3420  | 110.69            | 112.63  | 1.7          | -1.8         |
| 21 | Pitesti            | Rm. Valcea         | 62              | 1:14                | 4440  | 1:13    | 4380  | 50.27             | 50.96   | 1.4          | -1.4         |
| 22 | Rm. Valcea         | Sibiu              | 101             | 1:55                | 6900  | 2:00    | 7200  | 52.70             | 50.50   | -4.3         | 4.2          |
| 23 | Pitesti            | Craiova            | 121             | 1:56                | 6960  | 2:16    | 8160  | 62.59             | 53.38   | -17.2        | 14.7         |
| 24 | Craiova            | Drobeta T. Severin | 111             | 1:35                | 5700  | 1:32    | 5520  | 70.11             | 72.39   | 3.2          | -3.3         |
| 25 | Drobeta T. Severin | Lugoj              | 162             | 2:25                | 8700  | 2:12    | 7920  | 67.03             | 73.64   | 9.0          | -9.8         |
| 26 | Rm. Valcea         | Tg. Jiu            | 113             | 1:50                | 6600  | 1:56    | 6960  | 61.64             | 58.45   | -5.5         | 5.2          |
| 27 | Tg. Jiu            | Drobeta T. Severin | 83              | 1:20                | 4800  | 1:13    | 4380  | 62.25             | 68.22   | 8.8          | -9.6         |
| 28 | Tg. Jiu            | Simeria (DN7)      | 137             | 2:11                | 7860  | 2:08    | 7680  | 62.75             | 64.22   | 2.3          | -2.3         |
| 29 | Pitesti            | Brasov             | 138             | 2:45                | 9900  | 2:27    | 8820  | 50.18             | 56.33   | 10.9         | -12.2        |
| 30 | Brasov             | Bacau              | 178             | 2:58                | 10680 | 2:52    | 10320 | 60.00             | 62.09   | 3.4          | -3.5         |
| 31 | Brasov             | Tg. Mures          | 170             | 2:35                | 9300  | 2:40    | 9600  | 65.81             | 63.75   | -3.2         | 3.1          |
| 32 | Turda              | Tg. Mures          | 79              | 1:24                | 5040  | 1:20    | 4800  | 56.43             | 59.25   | 4.8          | -5.0         |
| 33 | Tg. Mures          | Piatra Neamt       | 195             | 3:40                | 13200 | 3:28    | 12480 | 53.18             | 56.25   | 5.5          | -5.8         |
| 34 | Piatra Neamt       | Roman              | 48              | 0:40                | 2400  | 0:40    | 2400  | 72.00             | 72.00   | 0.0          | 0.0          |
| 35 | Cluj Napoca        | Bistrita           | 110             | 1:50                | 6600  | 1:56    | 6960  | 60.00             | 56.90   | -5.5         | 5.2          |
| 36 | Bistrita           | Suceava            | 192             | 3:25                | 12300 | 3:20    | 12000 | 56.20             | 57.60   | 2.4          | -2.5         |
| 37 | Dej                | Baia Mare          | 93              | 1:30                | 5400  | 1:26    | 5160  | 62.00             | 64.88   | 4.4          | -4.7         |
| 38 | Baia Mare          | Sighetu Marmatiei  | 66              | 1:14                | 4440  | 1:20    | 4800  | 53.51             | 49.50   | -8.1         | 7.5          |
| 39 | Baia Mare          | Satu Mare          | 69              | 1:08                | 4080  | 1:10    | 4200  | 60.88             | 59.14   | -2.9         | 2.9          |
| 40 | Satu Mare          | Oradea             | 139             | 2:10                | 7800  | 2:00    | 7200  | 64.15             | 69.50   | 7.7          | -8.3         |
| 41 | Oradea             | Arad               | 114             | 1:50                | 6600  | 1:36    | 5760  | 62.18             | 71.25   | 12.7         | -14.6        |
| 42 | Arad               | Timisoara          | 64              | 0:53                | 3180  | 0:45    | 2700  | 72.45             | 85.33   | 15.1         | -17.8        |
| 43 | Oradea             | Deva               | 192             | 3:30                | 12600 | 3:04    | 11040 | 54.86             | 62.61   | 12.4         | -14.1        |
| 44 | Sibiu              | Sighisoara         | 91              | 1:35                | 5700  | 1:26    | 5160  | 57.47             | 63.49   | 9.5          | -10.5        |
| 45 | Sighisoara         | Miercurea Ciuc     | 98              | 1:45                | 6300  | 1:40    | 6000  | 56.00             | 58.80   | 4.8          | -5.0         |
| 46 | Miercurea Ciuc     | Bacau              | 138             | 2:25                | 8700  | 2:30    | 9000  | 57.10             | 55.20   | -3.4         | 3.3          |
| 47 | Bacau              | Vaslui             | 85              | 1:30                | 5400  | 1:19    | 4740  | 56.67             | 64.56   | 12.2         | -13.9        |
| 48 | Vaslui             | Iasi               | 73              | 1:15                | 4500  | 1:08    | 4080  | 58.40             | 64.41   | 9.3          | -10.3        |
| 49 | Vaslui             | Tecuci             | 102             | 1:30                | 5400  | 1:26    | 5160  | 68.00             | 71.16   | 4.4          | -4.7         |
| 50 | Focsani            | Braila             | 93              | 1:20                | 4800  | 1:20    | 4800  | 69.75             | 69.75   | 0.0          | 0.0          |

85% Pass Test

✓ 96% ✓ 98%

După cum se poate observa din tabelul de mai sus, valorile duratelor de parcurs modelate diferă față de valorile duratelor de parcurs observate (înregistrate) prin cel mult 16% la nivel individual (un singur caz). Diferențele cele mai mari sunt obținute în zonele peri-urbane unde valorile de trafic înregistrează fluctuații semnificative pe parcursul unei zile. Per ansamblu, se întrunesc criteriile Jaspers de validare a timpilor și a duratelor aferente călătoriilor.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Prin urmare, se poate considera validată calibrarea modelului la nivel național.

În tabelul următor pot fi observate comparații ale timpilor de parcurs pe rute de distanță medie și mică în aria de influență a proiectului:

*Tabel 3.4-16 Validarea procesului de calibrare prin comparația timpilor de parcurs*

| Relație călătorie    |              | Lungime<br>(km) | Timp de călătorie |          | Diferență |
|----------------------|--------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|
|                      |              |                 | Modelat           | Observat |           |
| Focsani              | Bacau        | 99.200          | 73                | 79       | 8%        |
| Bacau                | Roman        | 38.920          | 32                | 31       | -3%       |
| Bacau                | Piatra Neamt | 52.790          | 55                | 52       | -6%       |
| Bacau                | Onesti       | 45.870          | 42                | 45       | 7%        |
| Bacau                | Vaslui       | 81.900          | 75                | 78       | 4%        |
| Tranzitare UAT Bacau |              | 16.600          | 19                | 20       | 5%        |

### 3.5 MODELUL DE PROGNOZĂ A TRAFICULUI

#### 3.5.1 Date generale

Modelul de prognoză estimează numărul de deplasări pentru categoriile cererii (autoturisme, LGV, HGV și autobuze<sup>1</sup>) la nivelul orizontului de perspectivă 2050, pentru intervale de prognoză de 5 ani, respectiv anii 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 și 2050.

Cererile viitoare de transport au fost calculate la nivel intern în cadrul Modelului Național de Transport, pe baza matricelor calibrate în anul de referință, sub forma unor matrice de coeficienți de creștere pentru anii de perspectivă. Creșterea numărului de călătorii este influențată de modificările de la nivelul variabilelor socio-economice, precum PIB, gradul de motorizare a populației sau schimbările demografice ale populației.

Schimbările intervenite la nivelul cererilor de transport sunt, de obicei influențate de variații ale indicatorilor socio-economici ale numărului de călătorii efectuate. Aceste modificări apar și în rândul indicatorilor aferenți dimensiunii potențialelor grupuri de locuitori care călătoresc. Spre exemplu, schimbările de la nivelul populației active afectează numărul de călătorii de tip navetă, iar schimbările gradului de activitate economică, indicată de valoarea PIB, afectează numărul de deplasări efectuate în scopul transportului de mărfuri. Indicatorii aferenți nivelului de prosperitate ridicată a călătorilor, precum PIB/ cap de locuitor, influențează în mod pozitiv rata călătoriilor efectuate, majorând și nivelul gradului de motorizare a populației deoarece populația dispune de un venit mai mare.

Construcția modelului de prognoză a inclus următoarele etape:

- Identificarea parametrilor socio-economici relevanți pentru generarea de călătorii, în mod distinct pentru deplasările interne-externe, dar și pentru deplasările de pasageri-mărfuri
- Prognoza parametrilor socio-economici, utilizând cele mai relevante surse de date disponibile
- Testarea modelului de regresie liniară multiplă, care generează cererea sintetică pentru anul de bază 2017

<sup>1</sup> Autobuzele au fost considerate ca și procent fix din celelalte categorii de vehicule



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



- Selecția modelului de regresia liniară multiplă adecvat scopului și rularea acestuia pentru fiecare an de prognoză
- Aplicarea factorilor de creștere la nivelul cererii de transport calibrate la nivelul anului de bază 2017.

Scenariul de prognoză a fost determinat în ipoteza de creștere medie (realistă sau moderată).

### Determinarea coeficienților de evoluție a traficului

- Pasul 1 – Determinarea regresiiilor liniare simple / multiple pe baza relațiilor dintre parametrii macro-economici din anul de bază – 2017 și numărul de călătorii (rezultat în urma calibrării)
- Pasul 2 – Ecuatiile determinate la pasul anterior vor fi aplicate ulterior la parametrii macro-economici pentru producerea unui set de date “sintetice” a călătoriilor
- Pasul 3 – Ecuatiile determinate se aplică și la parametrii macro-economici prognozați cu ajutorul surselor externe (ex. pentru PIB/GDP – Comisia Națională de Prognoză și EIU, pentru Populație – prognozele World Bank sau EIU, ș.a.m.d.) pentru determinarea unor călătorii “sintetice” la diferite orizonturi de timp (2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 și 2050).
- Pasul 4 – Coeficienții de evoluție a traficului sunt determinați prin împărțirea valorilor sintetice determinate pentru anii 2020-2050 la anul de bază – 2017.

### 3.5.2 Trenduri istorice

În general, rezultatele pentru intervalul 2010-2015 arată o stagnare a traficului de autoturisme și camioane ușoare, în timp ce traficul de vehicule grele (în special camioanele cu 3-4 osii și trenurile rutiere) prezintă creșteri importante, de cca. 3-4% pe an. Variațiile înregistrate se încadrează în evoluția generală a traficului, la nivelul ansamblului rețelei naționale, conform datelor comunicate de CESTRIN (a se vedea tabelul următor).

*Tabel 3.5-1 Trafic mediu zilnic anual pe ansamblul rețelei naționale de drumuri – 2010 și 2015*

| ANUL                    | Autovehicule de transport |                                |                         | Autovehicule de transport marfa                         |                                            |                                                      |                                                      |                                                    |                                                               | Total<br>vehicule |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|
|                         | Autoturisme               | Microbuze cu max<br>8+1 locuri | Autobuze și<br>autocare | Autocamionete și<br>autospeciale cu<br>MTMA <= 3,5 tone | Autocamioane și<br>derivate cu două<br>axe | Autocamioane și<br>derivate cu trei sau<br>patru axe | Autovehicule<br>articulate (tip TIR),<br>remorche cu | Tractoare cu/fără<br>remorca, vehicule<br>speciale | Autocamioane cu<br>2,3 sau 4 axe, cu<br>remorci (tren rutier) |                   |
| MZA 2015                | 3574                      | 196                            | 158                     | 502                                                     | 241                                        | 109                                                  | 530                                                  | 18                                                 | 64                                                            | 5392              |
| MZA 2010                | 3604                      | 235                            | 113                     | 426                                                     | 231                                        | 138                                                  | 460                                                  | 24                                                 | 59                                                            | 5291              |
| Variație % (2015/ 2010) | 0.99                      | 0.83                           | 1.4                     | 1.18                                                    | 1.04                                       | 0.79                                                 | 1.15                                                 | 0.76                                               | 1.08                                                          | 1.02              |

Conform datelor furnizate de CESTRIN, din analiza rezultatelor recensământului de circulație 2015 pe rețeaua de drumuri naționale, comparativ cu cel din anul 2010 pot fi evidențiate următoarele:



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



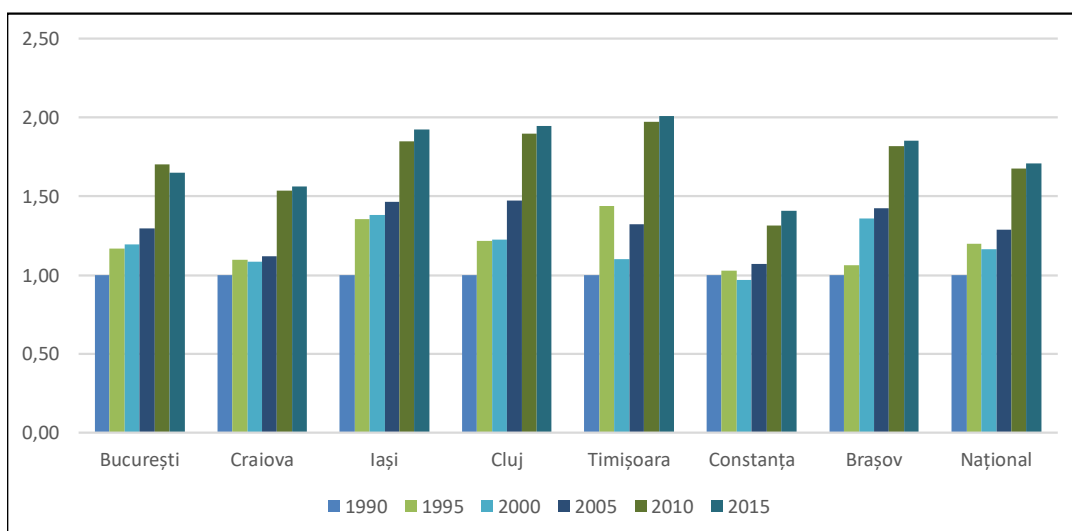
- a) creșterea traficului mediu zilnic anual pe rețeaua de drumuri naționale în anul 2015 față de anul 2010 este de circa 1%;
- b) la categoria autoturisme s-a constatat o scădere de circa 1%, dar o creștere de circa 15% la vehicule articulate (tip TIR);
- c) de asemenea, s-a înregistrat o scădere importantă de circa 21% la autovehiculele cu 3 sau 4 axe, dar o creștere de circa 8% pentru autovehiculele cu remorcă;
- d) creșterea cea mai semnificativă s-a constatat la autobuze și microbuze peste 8+1 locuri, respectiv 40%;
- e) pe o serie de sectoare de drum, traficul MZA depășește 16.000 veh/24 ore, adică traficul corespunzător trecerii la clasa tehnică I, conform Normei tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- f) pe cca. 1/3 din lungimea rețelei de drumuri naționale ponderea traficului de vehicule grele depășește 20% din traficul total;
- g) sporirea cu peste 15% a traficului de vehicule articulate reprezintă o creștere semnificativă a agresivității traficului asupra structurilor rutiere;
- h) pentru drumurile județene se remarcă o scădere a traficului mediu zilnic anual cu circa 5%;
- i) sectoarele rețelei de drumuri naționale unde s-au realizat valori de trafic ce depășesc media pe țară se regăsesc în vecinătatea marilor municipii, precum și a municipiului București.

O analiză a datelor înregistrate sub forma de medii zilnice anuale la nivel de DRDP și la nivelul național arată că:

- În intervalul 1995-2015, DRDP Iași, Cluj, Timișoara și Brașov au înregistrat creștere superioare valorii naționale (factor de creștere 1,71)
- În intervalul 2010-2015, valori superioare creșterii medii naționale au fost înregistrate la nivelul DRDP Iași, Cluj și Constanța, în timp ce la nivelul DRDP București traficul mediu a scăzut cu cca. 3%.

Tabel 3.5-2 Evoluția traficului la nivelul DRDP, intervalul 1990-2015

| Anul                                        | București | Craiova | Iași  | Cluj  | Timișoara | Constanța | Brașov | Național |
|---------------------------------------------|-----------|---------|-------|-------|-----------|-----------|--------|----------|
| <i>Medie zilnică anuală</i>                 |           |         |       |       |           |           |        |          |
| 1990                                        | 5.232     | 2.828   | 2.250 | 2.617 | 2.459     | 3.787     | 3.026  | 3.222    |
| 1995                                        | 6.105     | 3.109   | 3.048 | 3.184 | 3.538     | 3.883     | 3.219  | 3.871    |
| 2000                                        | 6.249     | 3.062   | 3.111 | 3.214 | 2.711     | 3.671     | 4.110  | 3.758    |
| 2005                                        | 6.777     | 3.168   | 3.294 | 3.851 | 3.256     | 4.064     | 4.311  | 4.150    |
| 2010                                        | 8.903     | 4.338   | 4.161 | 4.962 | 4.853     | 4.977     | 5.503  | 5.401    |
| 2015                                        | 8.639     | 4.417   | 4.333 | 5.098 | 4.938     | 5.330     | 5.612  | 5.498    |
| <i>Indici de creștere cu bază fixă 1995</i> |           |         |       |       |           |           |        |          |
| 1990                                        | 1,00      | 1,00    | 1,00  | 1,00  | 1,00      | 1,00      | 1,00   | 1,00     |
| 1995                                        | 1,17      | 1,10    | 1,35  | 1,22  | 1,44      | 1,03      | 1,06   | 1,20     |
| 2000                                        | 1,19      | 1,08    | 1,38  | 1,23  | 1,10      | 0,97      | 1,36   | 1,17     |
| 2005                                        | 1,30      | 1,12    | 1,46  | 1,47  | 1,32      | 1,07      | 1,42   | 1,29     |
| 2010                                        | 1,70      | 1,53    | 1,85  | 1,90  | 1,97      | 1,31      | 1,82   | 1,68     |
| 2015                                        | 1,65      | 1,56    | 1,93  | 1,95  | 2,01      | 1,41      | 1,85   | 1,71     |
| <i>Evoluție MZA 2010 - 2015</i>             |           |         |       |       |           |           |        |          |
|                                             | 0,97      | 1,02    | 1,04  | 1,03  | 1,02      | 1,07      | 1,02   | 1,02     |



În urma analizei rezultatelor prelucrării datelor colectate de la rețelele de contori totalizatori și clasificatori, pentru anul 2017, comparativ cu anul 2016, se constată o evoluție favorabilă a valorilor medii ale traficului, pe rețeaua de drumuri naționale astfel:

- pe rețeaua de contori totalizatori (circa 300 echipamente), traficul mediu zilnic anual a crescut cu circa 6,58% în anul 2017 față de anul 2016.
- pe rețeaua de contori clasificatori (circa 120 de echipamente, dispuse în principal pe drumuri naționale europene și principale) traficul mediu zilnic anual a înregistrat o creștere medie de cica 5%.



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

## CESTRIN

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro

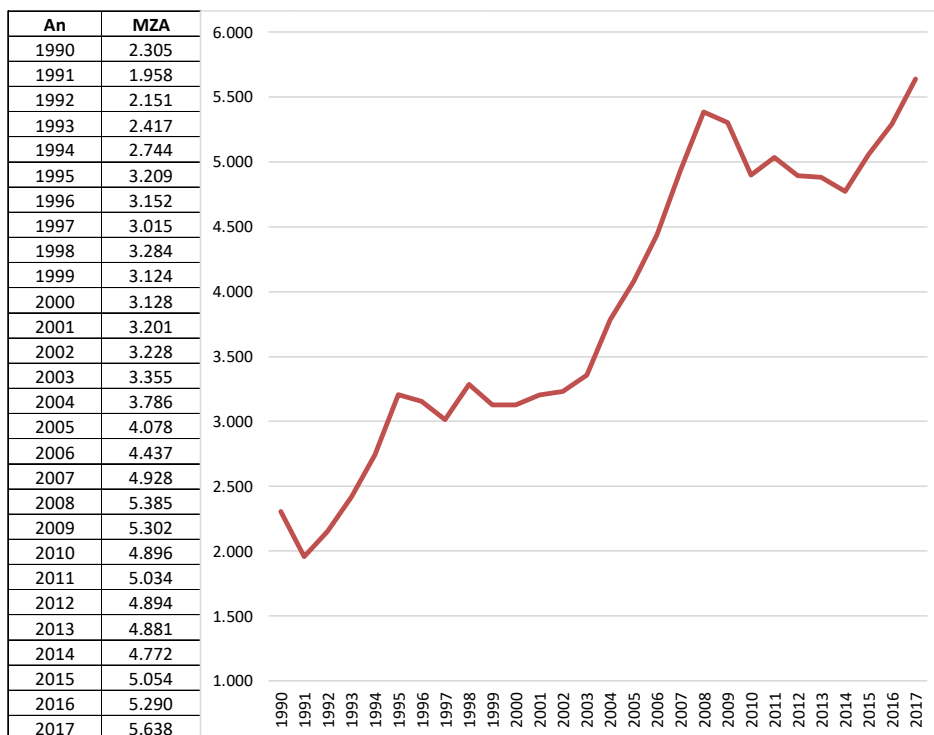


Fig 3.5.2-1 Variația anuală-Înregistrări automate de circulație

Este de observat faptul că în anul 2016 a fost înregistrat un nivel mediu al traficului rutier apropiat de cel de dinaintea apariției crizei economice din anul 2008, anul 2017 ilustrând prima valoare superioară vârfului din 2008.

O analiză a variației lunare a traficului înregistrat în contorii PEEK<sup>2</sup> în perioada 2015-2017 arată o evoluția în general constantă de-a lungul anului, eventual cu o creștere mai importantă pentru lunile mai-decembrie.

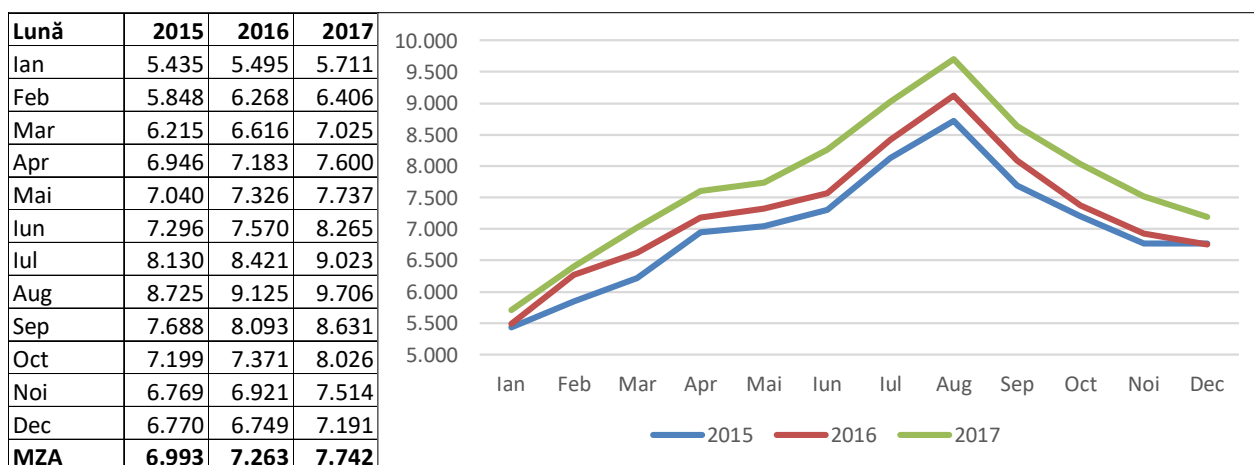


Fig 3.5.2-2 Evoluția lunară a traficului: 2015, 2016, 2017

<sup>2</sup> Doar contorii care au funcționat constant de-a lungul întregului an



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



Analiza rezultatelor contorilor clasificatori PEEK pe intervalul 2010-2017 arată următoarele trenduri de evoluție pe clase de vehicule:

- traficul mediu de autoturisme a crescut cu 24,5%
- traficul mediu de autocamioane a crescut cu 20%
- traficul mediu de autovehicule articulate (camioane de tip TIR) a crescut cu 13,4%
- traficul mediu de autobuze a crescut cu 22,8%.

| Anul | Autoturisme | Autocamioane | TIR-uri | Autobuze | Total vehicule |
|------|-------------|--------------|---------|----------|----------------|
| 2011 | 6.020       | 1.258        | 783     | 79       | 8.139          |
| 2012 | 5.832       | 1.244        | 808     | 84       | 7.968          |
| 2013 | 6.017       | 1.181        | 726     | 75       | 7.998          |
| 2014 | 6.064       | 1.238        | 776     | 79       | 8.156          |
| 2015 | 6.531       | 1.352        | 834     | 86       | 8.803          |
| 2016 | 7.021       | 1.418        | 840     | 91       | 9.370          |
| 2017 | 7.493       | 1.510        | 888     | 97       | 9.988          |

#### Factori de creștere

|      |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2011 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 2012 | 0,969 | 0,989 | 1,032 | 1,064 | 0,979 |
| 2013 | 1,032 | 0,949 | 0,898 | 0,892 | 1,004 |
| 2014 | 1,008 | 1,048 | 1,069 | 1,051 | 1,020 |
| 2015 | 1,077 | 1,093 | 1,075 | 1,090 | 1,079 |
| 2016 | 1,075 | 1,049 | 1,007 | 1,060 | 1,064 |
| 2017 | 1,067 | 1,065 | 1,057 | 1,066 | 1,066 |

#### Creșteri 2010-2017

|  |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 24,5% | 20,0% | 13,4% | 22,8% | 22,7% |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|

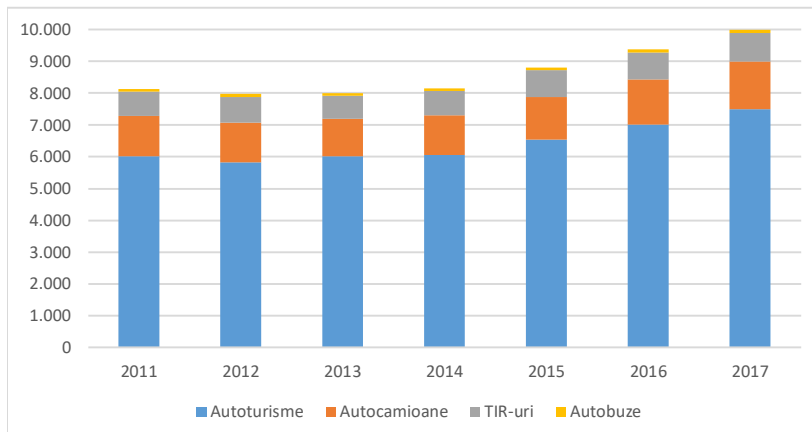


Fig 3.5.2-3 Evoluția lunară a traficului: 2015, 2016, 2017



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### 3.5.3 Identificarea parametrilor socio-economici relevanți pentru generarea de călătorii

A fost generată o bază de date incluzând următoarele date de intrare:

*Tabel 3.5-3 Variabile socio-economice selectate*

| #   | Categorie                                                   | Sursă     | Unitate de măsură                                       | Comentarii                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1   | Date și trenduri istorice                                   |           |                                                         |                                                                     |
| 1.a | Evoluția transportului de pasageri (număr de pasageri)      | INS       | Milioane pasageri pe an și mod de transport             | Mode share                                                          |
| 1.b | Evoluția transportului de pasageri (pasageri-km)            | INS       | Milioane pasageri-km pe an și mod de transport          | Mode share                                                          |
| 1.c | Evoluția transportului de mărfuri (tone)                    | INS       | Milioane tone transportate pe an și mod de transport    | Mode share                                                          |
| 1.d | Evoluția transportului de mărfuri (tone-km)                 | INS       | Milioane tone-km transportate pe an și mod de transport | Mode share                                                          |
| 2   | Deținerea de vehicule                                       | DRPCIV    | Număr de autoturisme la 1.000 locuitori                 | Prognostat la un nivel de saturație de 600 vehicule/1.000 locuitori |
| 2.1 | Flota de vehicule                                           | DRPCIV    | Număr de vehicule                                       |                                                                     |
| 3   | Populație                                                   |           |                                                         |                                                                     |
| 3.1 | Populația la nivel național (NUTS1)                         | INS       | Număr de rezidenți NUTS1                                | Prognostată EIU, Eurostat, CNSP, World Bank                         |
| 3.2 | Populația la nivel regional (NUTS2)                         | INS       | Număr de rezidenți NUTS2                                |                                                                     |
| 3.3 | Populația la nivel de județ (NUTS3)                         | INS       | Număr de rezidenți NUTS3                                |                                                                     |
| 4   | Muncă                                                       |           |                                                         |                                                                     |
| 4.1 | Număr de locuri de muncă la nivel național și nivel NUTS2   | INS       | 1990-2017                                               |                                                                     |
| 4.2 | Număr de locuri de muncă la nivel NUTS3                     | INS       | 1990-2017                                               |                                                                     |
| 5   | Venit                                                       |           |                                                         |                                                                     |
| 5.1 | Venit mediu pe rezident la nivel național și la nivel NUTS2 | INS       | 2011-2017                                               | Lei                                                                 |
| 5.2 | Salariul mediu net la nivel național și la nivel NUTS2      | INS       | 2008-2017                                               | Lei, Ron                                                            |
| 5.3 | Salariul mediu net la nivel național și la nivel NUTS3      | INS       | 2008-2017                                               | Lei, Ron                                                            |
| 6   | PIB                                                         |           |                                                         |                                                                     |
| 6.1 | Evoluție istorică și prognoză PIB                           | INS, CNSP |                                                         | Rate anuale de creștere                                             |
| 6.2 | PIB la nivel NUTS2                                          | CNSP      | 2016-2021                                               | Rate anuale de creștere                                             |
| 6.2 | PIB la nivel NUTS3                                          | INS       | 2000-2015                                               | Milioane lei Lei                                                    |
| 7   | MZA la nivelul rețelei naționale de drumuri interurbane     | CESTRIN   | 1990-2017                                               | Medie zilnică anuală a intensității traficului                      |

Pe baza analizei surselor de date disponibile, următorii parametri socio-economici au fost selectați ca având relevanță pentru modelul de generare a deplasărilor:

*Tabel 3.5-4 Disponibilitatea datelor de intrare în modelul de prognoză*

| Parametru                                     | Național (NUTS1) | Regional (NUTS2) | Județ (NUTS3) | Comună (NUTS4) |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------|---------------|----------------|
| Venit                                         | ✓                | ✓                | ✓             |                |
| PIB                                           | ✓                | ✓                | ✓             |                |
| Locuri de muncă                               | ✓                | ✓                | ✓             |                |
| Deținerea de autoturisme (grad de motorizare) | ✓                | ✓                | ✓             |                |
| Populație                                     | ✓                | ✓                | ✓             | ✓              |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Proгноza coeficienților de creștere va fi efectuată la nivelul de detaliere NUTS2 (județe).  
Valorile parametrilor de intrare la nivelul anului de bază 2017 sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel 3.5-5 Variabile socio-economice în anul de bază 2017*

| County          | ID | Index Nuts2 | Income (lei) | GDP     | Work places | Cars      | Pop       | Work resources | Employed persons | Avg net salary / pers (lei) | Network length (km) | GDP per capita | CO1000 |
|-----------------|----|-------------|--------------|---------|-------------|-----------|-----------|----------------|------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|--------|
| BIHOR           | BH | 1 R006      | 1.319        | 18.377  | 160.665     | 181.241   | 566.435   | 361.800        | 160.700          | 1.871                       | 3.003               | 32.444         | 320    |
| BISTRITA-NASAUD | BN | 2 R006      | 1.319        | 8.479   | 66.206      | 77.521    | 281.432   | 175.200        | 66.200           | 1.815                       | 1.618               | 30.128         | 275    |
| CLUJ            | CJ | 3 R006      | 1.319        | 35.327  | 225.171     | 235.690   | 702.904   | 468.800        | 225.200          | 2.668                       | 2.801               | 50.259         | 335    |
| MARAMURES       | MM | 4 R006      | 1.319        | 13.701  | 101.131     | 132.390   | 465.487   | 295.700        | 101.100          | 1.886                       | 1.809               | 29.434         | 284    |
| SATU MARE       | SM | 5 R006      | 1.319        | 9.755   | 80.159      | 103.581   | 336.562   | 214.700        | 80.200           | 1.931                       | 1.691               | 28.985         | 308    |
| SALAJ           | SJ | 6 R006      | 1.319        | 6.897   | 48.527      | 65.335    | 215.910   | 130.900        | 48.500           | 1.891                       | 1.791               | 31.944         | 303    |
| ALBA            | AB | 7 R007      | 1.338        | 13.443  | 89.330      | 105.295   | 330.973   | 203.800        | 89.300           | 2.057                       | 2.940               | 40.615         | 318    |
| BRASOV          | BV | 8 R007      | 1.338        | 26.759  | 172.326     | 184.473   | 550.747   | 355.500        | 172.300          | 2.314                       | 1.640               | 48.587         | 335    |
| COVASNA         | CV | 9 R007      | 1.338        | 5.828   | 49.121      | 58.598    | 204.958   | 128.300        | 49.100           | 1.858                       | 862                 | 28.434         | 286    |
| HARGHITA        | HR | 10 R007     | 1.338        | 8.409   | 65.504      | 88.675    | 305.709   | 192.500        | 65.500           | 1.796                       | 2.085               | 27.508         | 290    |
| MURES           | MS | 11 R007     | 1.338        | 17.802  | 129.099     | 155.997   | 540.790   | 341.300        | 129.100          | 2.112                       | 2.147               | 32.918         | 288    |
| SIBIU           | SB | 12 R007     | 1.338        | 17.725  | 132.369     | 130.003   | 399.758   | 254.700        | 132.400          | 2.315                       | 1.678               | 44.339         | 325    |
| BACAU           | BC | 13 R001     | 1.072        | 15.699  | 106.272     | 147.313   | 595.654   | 363.700        | 106.300          | 2.031                       | 2.455               | 26.355         | 247    |
| BOTOSANI        | BT | 14 R001     | 1.072        | 7.751   | 53.884      | 72.648    | 390.404   | 233.800        | 53.900           | 1.887                       | 2.561               | 19.854         | 186    |
| IASI            | IS | 15 R001     | 1.072        | 24.393  | 158.837     | 166.476   | 789.977   | 518.600        | 158.800          | 2.338                       | 2.488               | 30.879         | 211    |
| NEAMT           | NT | 16 R001     | 1.072        | 10.913  | 81.211      | 117.309   | 451.499   | 267.800        | 81.200           | 1.866                       | 2.039               | 24.170         | 260    |
| SUCEAVA         | SV | 17 R001     | 1.072        | 14.320  | 100.561     | 166.329   | 627.934   | 383.900        | 100.600          | 1.876                       | 3.144               | 22.804         | 265    |
| VASLUI          | VS | 18 R001     | 1.072        | 7.061   | 53.472      | 68.353    | 384.144   | 225.900        | 53.500           | 1.877                       | 2.203               | 18.381         | 178    |
| BRAILA          | BR | 19 R002     | 1.183        | 8.559   | 68.318      | 77.364    | 299.125   | 181.500        | 68.300           | 1.859                       | 1.188               | 28.615         | 259    |
| BUZAU           | BZ | 20 R002     | 1.183        | 11.385  | 80.482      | 110.652   | 425.856   | 254.100        | 80.500           | 1.903                       | 2.703               | 26.735         | 260    |
| CONSTANTA       | CT | 21 R002     | 1.183        | 36.383  | 175.071     | 226.654   | 678.406   | 440.900        | 175.100          | 2.117                       | 2.392               | 53.630         | 334    |
| GALATI          | GL | 22 R002     | 1.183        | 14.001  | 110.192     | 140.842   | 514.429   | 324.500        | 110.200          | 2.007                       | 1.559               | 27.217         | 274    |
| TULCEA          | TL | 23 R002     | 1.183        | 6.124   | 44.877      | 52.435    | 200.716   | 124.500        | 44.900           | 2.009                       | 1.351               | 30.512         | 261    |
| VRANCEA         | VN | 24 R002     | 1.183        | 8.097   | 54.842      | 80.366    | 328.202   | 195.200        | 54.800           | 1.800                       | 1.778               | 24.672         | 245    |
| ARGES           | AG | 25 R003     | 1.203        | 21.293  | 150.150     | 194.222   | 590.561   | 370.600        | 150.200          | 2.318                       | 3.536               | 36.055         | 329    |
| CALARASI        | CL | 26 R003     | 1.203        | 7.311   | 42.875      | 52.173    | 292.843   | 175.800        | 42.900           | 1.940                       | 1.346               | 24.964         | 178    |
| DAMBOVITA       | DB | 27 R003     | 1.203        | 14.095  | 77.622      | 120.540   | 501.302   | 319.300        | 77.600           | 2.000                       | 1.915               | 28.117         | 240    |
| GIURGIU         | GR | 28 R003     | 1.203        | 7.409   | 33.354      | 57.671    | 274.050   | 169.300        | 33.400           | 2.018                       | 1.184               | 27.036         | 210    |
| IALOMITA        | IL | 29 R003     | 1.203        | 7.383   | 44.195      | 55.863    | 262.068   | 159.300        | 44.200           | 1.890                       | 1.160               | 28.172         | 213    |
| PRAHOVA         | PH | 30 R003     | 1.203        | 31.345  | 171.906     | 218.171   | 732.837   | 456.900        | 171.900          | 2.235                       | 2.230               | 42.773         | 298    |
| TELEORMAN       | TR | 31 R003     | 1.203        | 7.865   | 52.931      | 68.266    | 349.688   | 199.300        | 52.900           | 1.872                       | 1.560               | 22.493         | 195    |
| BUCURESTI       | B  | 32 R008     | 1.886        | 197.157 | 918.228     | 1.063.889 | 2.103.251 | 1.222.600      | 918.200          | 3.272                       | 90                  | 93.739         | 506    |
| ILFOV           | IF | 33 R008     | 1.886        | 21.110  | 137.941     | 133.326   | 460.517   | 322.800        | 138.000          | 2.610                       | 799                 | 45.840         | 290    |
| DOLJ            | DJ | 34 R004     | 1.158        | 19.850  | 124.443     | 184.196   | 635.589   | 406.300        | 124.400          | 2.128                       | 2.438               | 31.232         | 290    |
| GORJ            | GJ | 35 R004     | 1.158        | 13.030  | 70.403      | 97.439    | 323.635   | 208.800        | 70.400           | 2.137                       | 2.281               | 40.263         | 301    |
| MEHEDINTI       | MH | 36 R004     | 1.158        | 5.902   | 43.638      | 69.581    | 249.459   | 154.000        | 43.600           | 1.897                       | 1.913               | 23.658         | 279    |
| OLT             | OT | 37 R004     | 1.158        | 9.959   | 68.221      | 94.878    | 407.741   | 250.100        | 68.200           | 2.044                       | 2.336               | 24.426         | 233    |
| VALCEA          | VL | 38 R004     | 1.158        | 11.242  | 76.397      | 99.410    | 356.716   | 212.300        | 76.400           | 1.854                       | 2.325               | 31.515         | 279    |
| ARAD            | AR | 39 R005     | 1.264        | 17.280  | 130.691     | 142.301   | 422.029   | 268.800        | 130.700          | 2.103                       | 2.531               | 40.944         | 337    |
| CARAS-SEVERIN   | CS | 40 R005     | 1.264        | 8.610   | 53.864      | 81.761    | 279.119   | 174.200        | 53.900           | 1.869                       | 1.970               | 30.848         | 293    |
| HUNEDOARA       | HD | 41 R005     | 1.264        | 12.269  | 106.767     | 127.019   | 393.154   | 245.800        | 106.800          | 1.898                       | 3.361               | 31.206         | 323    |
| TIMIS           | TM | 42 R005     | 1.264        | 37.907  | 234.615     | 242.152   | 698.201   | 478.700        | 234.600          | 2.562                       | 3.198               | 54.292         | 347    |

### 3.5.4 Proгноza parametrilor socio-economici

Pentru prognostica variabilelor socio-economice utilizate ca date de intrare au fost utilizate datele oficiale furnizate de către organisme internaționale (Banca Mondială, EIU, Comisia Europeană) sau de către INS sau CNSP.



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

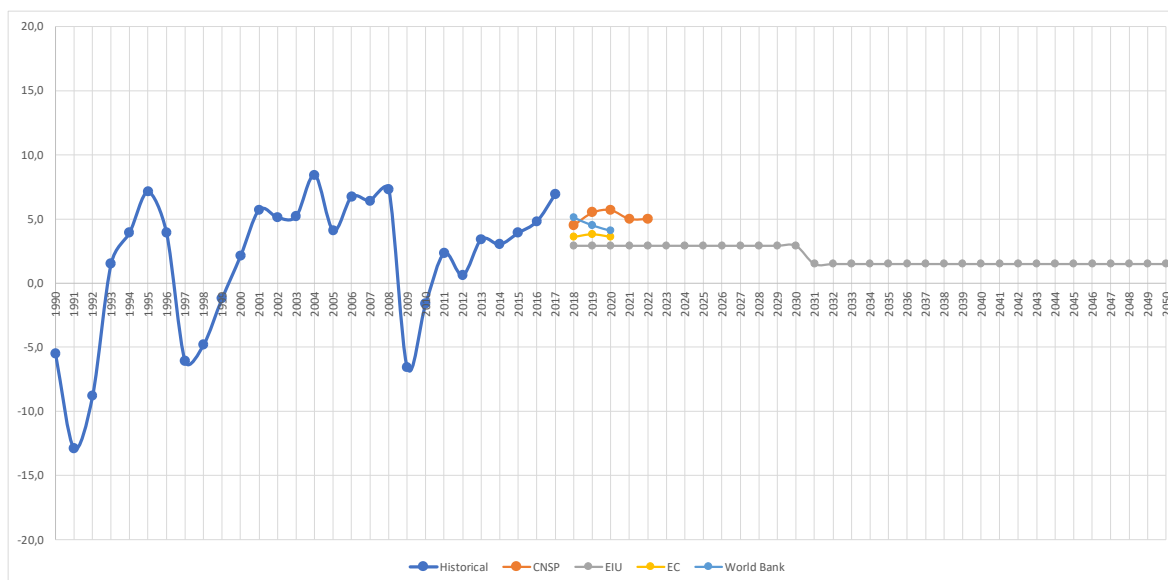
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

## CESTRIN

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Surse:

CNSP: <http://cnp.ro/ro/prognoze>

World Bank: <https://data.worldbank.org/country/romania>

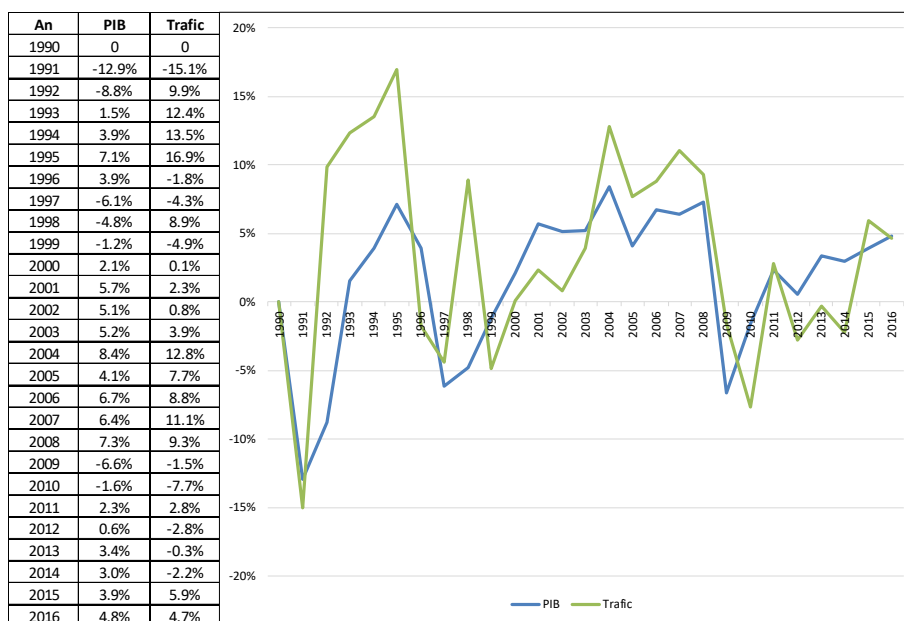
EC: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-performance-and-forecasts/economic-performance-country/romania/economic-forecast-romania\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-performance-and-forecasts/economic-performance-country/romania/economic-forecast-romania_en)

EIU: <http://country.eiu.com/romania> (last update: August 17th 2018)

Fig 3.5.4-1 Prognoza PIB

O analiză comparativă a evoluției PIB cu evoluția traficului mediu zilnic anual pentru rețeaua de contori automați de trafic administrați de CESTRIN arată o corelație importantă între cei doi indicatori.

Tabel 3.5-6 Evoluție PIB și trafic mediu zilnic anual (pentru rețeaua de contori automați)

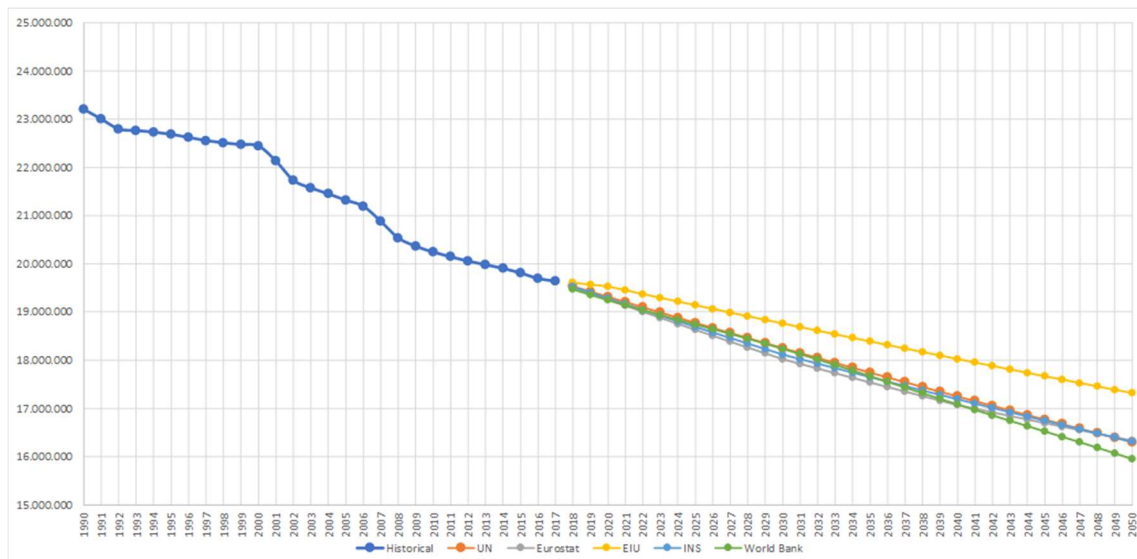


Sursa: CNP (PIB) și CESTRIN (evoluția traficului)



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Surse: **UN**: <https://www.compassion.com/multimedia/world-population-prospects.pdf> (2050 drop by 17%) **Eurostat**: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=proj\\_15npms&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=proj_15npms&lang=en), Table [proj\_15npms] - 2020, 2030, 2040, 2050 / **INS**: [http://www.insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/proiectarea\\_populatiei\\_romaniei\\_in\\_profil\\_teritorial\\_la\\_orizontul\\_2060.pdf](http://www.insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/proiectarea_populatiei_romaniei_in_profil_teritorial_la_orizontul_2060.pdf) / **EIU**: 0.3% annual reduction from 2012 to 2030, split into 0.2% in the first half of the period (until 2020) and 0.4% in the second (after 2020), **WB**: <http://databank.worldbank.org/data/source/population-estimates-and-projections>

Fig 3.5.4-2 Proгноза populației rezidente

Ratele de creștere pentru orizontul de perspectivă 2017-2050, aferente variabilelor de intrare, sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 3.5-7 Rate de creștere ale variabilelor de intrare

| Year | Income | GDP    | Work places | Cars   | Population | Avg Net Salary |
|------|--------|--------|-------------|--------|------------|----------------|
| 2017 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000      | 1,0000 | 1,0000     | 1,0000         |
| 2018 | 1,0200 | 1,0450 | 1,0050      | 1,0294 | 0,9938     | 1,1374         |
| 2019 | 1,0404 | 1,1025 | 1,0100      | 1,0597 | 0,9876     | 1,2417         |
| 2020 | 1,0612 | 1,1653 | 1,0151      | 1,0909 | 0,9815     | 1,3330         |
| 2021 | 1,0824 | 1,2236 | 1,0202      | 1,1230 | 0,9754     | 1,4273         |
| 2022 | 1,1041 | 1,2848 | 1,0253      | 1,1561 | 0,9694     | 1,5265         |
| 2023 | 1,1262 | 1,3220 | 1,0304      | 1,1901 | 0,9633     | 1,5742         |
| 2024 | 1,1487 | 1,3604 | 1,0355      | 1,2251 | 0,9574     | 1,6234         |
| 2025 | 1,1717 | 1,3998 | 1,0407      | 1,2612 | 0,9514     | 1,6742         |
| 2026 | 1,1951 | 1,4404 | 1,0459      | 1,2983 | 0,9455     | 1,7266         |
| 2027 | 1,2190 | 1,4822 | 1,0511      | 1,3365 | 0,9397     | 1,7807         |
| 2028 | 1,2434 | 1,5252 | 1,0564      | 1,3759 | 0,9338     | 1,8365         |
| 2029 | 1,2682 | 1,5694 | 1,0617      | 1,4164 | 0,9280     | 1,8942         |
| 2030 | 1,2936 | 1,6149 | 1,0670      | 1,4580 | 0,9223     | 1,9537         |
| 2031 | 1,3195 | 1,6391 | 1,0723      | 1,5010 | 0,9174     | 1,9960         |
| 2032 | 1,3459 | 1,6637 | 1,0777      | 1,5451 | 0,9126     | 2,0393         |
| 2033 | 1,3728 | 1,6887 | 1,0831      | 1,5906 | 0,9078     | 2,0835         |
| 2034 | 1,4002 | 1,7140 | 1,0885      | 1,6374 | 0,9031     | 2,1288         |
| 2035 | 1,4282 | 1,7397 | 1,0939      | 1,6856 | 0,8983     | 2,1750         |
| 2036 | 1,4568 | 1,7658 | 1,0994      | 1,7352 | 0,8936     | 2,2223         |
| 2037 | 1,4859 | 1,7923 | 1,1049      | 1,7863 | 0,8889     | 2,2706         |
| 2038 | 1,5157 | 1,8192 | 1,1104      | 1,8389 | 0,8843     | 2,3200         |
| 2039 | 1,5460 | 1,8465 | 1,1160      | 1,8930 | 0,8796     | 2,3705         |
| 2040 | 1,5769 | 1,8742 | 1,1216      | 1,9487 | 0,8750     | 2,4221         |
| 2041 | 1,6084 | 1,9023 | 1,1272      | 1,9487 | 0,8704     | 2,4617         |
| 2042 | 1,6406 | 1,9308 | 1,1328      | 1,9487 | 0,8658     | 2,5020         |
| 2043 | 1,6734 | 1,9598 | 1,1385      | 1,9487 | 0,8613     | 2,5429         |
| 2044 | 1,7069 | 1,9892 | 1,1442      | 1,9487 | 0,8568     | 2,5845         |
| 2045 | 1,7410 | 2,0190 | 1,1499      | 1,9487 | 0,8523     | 2,6268         |
| 2046 | 1,7758 | 2,0493 | 1,1556      | 1,9487 | 0,8478     | 2,6699         |
| 2047 | 1,8114 | 2,0800 | 1,1614      | 1,9487 | 0,8433     | 2,7136         |
| 2048 | 1,8476 | 2,1112 | 1,1672      | 1,9487 | 0,8389     | 2,7581         |
| 2049 | 1,8845 | 2,1429 | 1,1730      | 1,9487 | 0,8345     | 2,8033         |
| 2050 | 1,9222 | 2,1750 | 1,1789      | 1,9487 | 0,8301     | 2,8493         |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN****

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



### 3.5.5 Testarea modelului de regresie liniară multiplă

De vreme ce populația rezidentă este singura variabilă disponibilă la nivel elementar (NUTS4, i.e. comună), mai multe alternative au fost testate cu scopul translatării variabilelor endogene (variabilele de intrare în modelul de regresie liniară multiplă) de la nivel de județ (NUT3) la nivel de zonă (NUTS4).

Ulterior evaluării relevanței statistice a modelelor de regresie la nivel de zone elementare, s-a decis elaborarea modelului de prognoză la nivel de județe pentru care existau mai multe seturi de date complete (PIB, populație, locuri de muncă, grad de motorizare, salariul mediu net și nivelul venitului).

În procesul de determinarea a regresiiilor liniare multiple între mai multe posibile variabile de intrare (predictori) și variabila dependentă este foarte important ca legătură să fie strânsă și, în același timp, variabilele de intrare nu trebuie să se suprapună sau să fie redundante unele cu celelalte. De asemenea, este important ca variabilele de intrare să aibă o distribuție de tip normal, astfel că, pentru normalizarea valorilor de intrare și simplificarea calculelor, s-a aplicat funcția de tip logaritmic-natural (ln).

*Tabel 3.5-8 Matricea corelațiilor dintre variabilele de intrare (IV) și variabila dependentă (DV) pentru Cars, pasul 1*

|                | Income (lei) | GDP       | Work places | Cars      | Pop       | DP per capit | CO1000   | Y Cars |
|----------------|--------------|-----------|-------------|-----------|-----------|--------------|----------|--------|
| Income (lei)   | 1            |           |             |           |           |              |          |        |
| GDP            | 0.4675516    | 1         |             |           |           |              |          |        |
| Work places    | 0.4794257    | 0.9739759 | 1           |           |           |              |          |        |
| Cars           | 0.4073797    | 0.9707935 | 0.9774486   | 1         |           |              |          |        |
| Pop            | 0.1258778    | 0.8867947 | 0.8868953   | 0.9244222 | 1         |              |          |        |
| GDP per capita | 0.7361468    | 0.8308478 | 0.781316    | 0.7300869 | 0.4795976 | 1            |          |        |
| CO1000         | 0.7482045    | 0.722786  | 0.7385422   | 0.7247513 | 0.4072079 | 0.8819938    | 1        |        |
| Y Cars         | 0.4173166    | 0.9374573 | 0.9194104   | 0.9262691 | 0.884887  | 0.7143979    | 0.619602 | 1      |

Din analiza tabelului de corelații se pot afirma următoarele:

- Variabila dependentă (DV) este puternic corelată cu GDP, WP (locurile de muncă), parcul auto (Cars), populația (POP), GDP per capita și gradul de motorizare (CO1000)
- Variabila dependentă (DV) manifestă o corelație slabă cu venitul (income)
- GDP se corelează strâns cu WP, Cars, POP și GDP per capita
- WP se corelează strâns cu Cars și POP
- GDP per capita se corelează strâns cu CO1000

Astfel, prima iterație testează un model de regresie liniară multiplă cu toate variabile de intrare.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



SUMMARY OUTPUT

*Regression Statistics*

|                |           |
|----------------|-----------|
| Multiple R     | 0.9488067 |
| R Square       | 0.9002341 |
| Adjusted R Squ | 0.8308222 |
| Standard Error | 0.2202258 |
| Observations   | 42        |

ANOVA

|            | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i>  | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| Regression | 7         | 15.754784 | 2.2506835 | 64.968965 | 8.066E-18             |
| Residual   | 36        | 1.745979  | 0.0484994 |           |                       |
| Total      | 43        | 17.500763 |           |           |                       |

|                | <i>Coefficients</i> | <i>tandard Erro</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept      | -8.268792           | 5.1736697           | -1.598245     | 0.1187299      | -18.76148        | 2.2238964        | -18.76148          | 2.2238964          |
| Income (lei)   | 0.8611393           | 0.5076568           | 1.696302      | 0.098461       | -0.168436        | 1.8907151        | -0.168436          | 1.8907151          |
| GDP            | 0.5988744           | 0.2501294           | 2.3942583     | 0.0219855      | 0.0915885        | 1.1061603        | 0.0915885          | 1.1061603          |
| Work places    | -0.139444           | 0.3193792           | -0.436608     | 0.6650031      | -0.787175        | 0.5082874        | -0.787175          | 0.5082874          |
| Cars           | 0                   | 0                   | 65535         | #NUM!          | 0                | 0                | 0                  | 0                  |
| Pop            | 0.683066            | 0.3598123           | 1.8983954     | #NUM!          | -0.046667        | 1.4127992        | -0.046667          | 1.4127992          |
| GDP per capita | 0                   | 0                   | 65535         | #NUM!          | 0                | 0                | 0                  | 0                  |
| CO1000         | -0.077619           | 0.3805612           | -0.203958     | #NUM!          | -0.849432        | 0.6941953        | -0.849432          | 0.6941953          |

Din analiza modelului de regresie furnizat de programul Excel se pot concluziona următoarele:

- $R^2$  arată o valoare foarte ridicată, determinată de numărul mare de variabile de intrare
- 90% din variabilitatea variabilei dependente (DV) poate fi explicată la acest pas de combinația de variabile independente (IV) folosită
- Datorita redundanței din variabilele indepedente, care nu ar trebui să fie corelate, modelul matematic generează și informații contradictorii referitoare la importanta statistică a anumitor variabile (de ex. Populația)
- De asemenea, din această etapă se poate observa semnul negativ al coeficientului aferent gradului de motorizare (CO1000), acest lucru semnifică faptul că la o creștere a gradului de motorizare, scade numărul de călătorii – fapt ce nu poate fi confirmat în realitate.
- Pentru pașii următori se vor elimina succesiv din variabilele de intrare până la obținerea celei mai bune variante de regresie liniară.

Pentru categoriile LGV și HGV au fost aplicate proceduri similare, în care la prima iterație s-au testat corelațiile dintre variabilele de intrare și variabilele dependente, după care s-a trecut la testarea sistematică a celor mai bune combinații ale variabilelor de intrare, ajungându-se în cele din urmă la o singură variabilă de intrare semnificativă – PIB (GDP).



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



După analiza statistică a aproape 100 de combinații posibile ale variabilelor de intrare (exprimate în diferite unități de măsură) au fost identificate modelele optime de regresie liniară multiplă, pentru călătoriile interne, după cum urmează:

Autoturisme

- $\text{Cars} = -1.15 + 0.68 \cdot \ln(\text{GDP}) + 0.39 \cdot \ln(\text{POP})$

LGV

- $\text{LGV} = 0.72 + 0.78 \cdot \ln(\text{GDP})$

HGV

- $\text{HGV} = 1.03 + 0.78 \cdot \ln(\text{GDP})$

*Tabel 3.5-9 Parametrii modelului de regresie liniară multiplă*

**Coeficienții de elasticitate ai modelului de generare a prognozei**

| Cars      |         | LGV       |        | HGV       |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-----------|--------|
| Intercept | -1.1589 | Intercept | 0.7291 | Intercept | 1.0320 |
| PIB       | 0.6820  | PIB       | 0.7873 | PIB       | 0.7808 |
| POP       | 0.3930  |           |        |           |        |
|           |         |           |        |           |        |

*Tabel 3.5-10 RLM – autoturisme (deplasări interne)*

**SUMMARY OUTPUT**

| Regression Statistics |             |
|-----------------------|-------------|
| Multiple R            | 0.945952018 |
| R Square              | 0.89482522  |
| Adjusted R Square     | 0.889431642 |
| Standard Error        | 0.215518358 |
| Observations          | 42          |

**ANOVA**

|            | df | SS          | MS          | F           | Significance F |
|------------|----|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Regression | 2  | 15.41202658 | 7.706013292 | 165.9056647 | 8.45817E-20    |
| Residual   | 39 | 1.811478341 | 0.046448163 |             |                |
| Total      | 41 | 17.22350493 |             |             |                |

|           | Coefficients | Standard Error | t Stat       | P-value     | Lower 95%    | Upper 95%   |
|-----------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Intercept | -1.158900787 | 1.400295961    | -0.827611319 | 0.412926331 | -3.991266713 | 1.673465139 |
| GDP       | 0.681986776  | 0.108133147    | 6.306916909  | 1.94134E-07 | 0.46326684   | 0.900706711 |
| Pop       | 0.393008409  | 0.170504327    | 2.304976167  | 0.026576684 | 0.048130856  | 0.737885963 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Toate variabilele de intrare (IV) satisfac condiția de a fi semnificativ din punct de vedere statistic ( $p\text{-value} < 0.05$ ) iar  $R^2$  are o valoare de aproximativ 90%, ceea ce înseamnă ca aproximativ 90% din variația numărului de călătorii (cars) poate fi explicat de GDP (PIB) și POP. Astfel

*Tabel 3.5-11 RLM – LGV (deplasări interne)*

SUMMARY OUTPUT

| <i>Regression Statistics</i> |             |
|------------------------------|-------------|
| Multiple R                   | 0.891898872 |
| R Square                     | 0.795483597 |
| Adjusted R Square            | 0.790370687 |
| Standard Error               | 0.272214434 |
| Observations                 | 42          |

ANOVA

|            | <i>df</i> | <i>SS</i>   | <i>MS</i>   | <i>F</i>    | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Regression | 1         | 11.52883368 | 11.52883368 | 155.5833347 | 2.28993E-15           |
| Residual   | 40        | 2.964027914 | 0.074100698 |             |                       |
| Total      | 41        | 14.49286159 |             |             |                       |

|           | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|
| Intercept | 0.72914357          | 0.601947268           | 1.211308047   | 0.232885241    | -0.48743724      | 1.945724381      |
| GDP       | 0.787341236         | 0.063122103           | 12.47330488   | 2.28993E-15    | 0.659766707      | 0.914915765      |

*Tabel 3.5-12 RLM – HGV (deplasări interne)*

SUMMARY OUTPUT

| <i>Regression Statistics</i> |             |
|------------------------------|-------------|
| Multiple R                   | 0.886402713 |
| R Square                     | 0.78570977  |
| Adjusted R Square            | 0.780352515 |
| Standard Error               | 0.279147258 |
| Observations                 | 42          |

ANOVA

|            | <i>df</i> | <i>SS</i>   | <i>MS</i>   | <i>F</i>    | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Regression | 1         | 11.4284283  | 11.4284283  | 146.6627333 | 5.85915E-15           |
| Residual   | 40        | 3.116927673 | 0.077923192 |             |                       |
| Total      | 41        | 14.54535598 |             |             |                       |

|           | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|
| Intercept | 0.986591778         | 0.617277811           | 1.598294578   | 0.117847994    | -0.260973214     | 2.23415677       |
| GDP       | 0.783905235         | 0.064729712           | 12.11043902   | 5.85915E-15    | 0.653081606      | 0.914728864      |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**  
**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**  
**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



*Tabel 3.5-13 RLM – Rezultatele Modelului de Prognoză: deplasări interne autoturisme (la nivel de județ)*

| County            | ID | Index | Nuts2 | Prod 2017<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2020<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2025<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2030<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2035<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2040<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2045<br>(cars) -<br>modelled | Prod 2050<br>(cars) -<br>modelled | Average<br>annual<br>rate |
|-------------------|----|-------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| BIHOR             | BH | 1     | RO06  | 46,335                            | 52,866                            | 61,768                            | 69,613                            | 75,529                            | 81,948                            | 86,970                            | 92,301                            | 2.11%                     |
| BISTRITA-NASAUD   | BN | 2     | RO06  | 20,770                            | 23,157                            | 26,331                            | 29,051                            | 31,060                            | 33,207                            | 34,856                            | 36,588                            | 1.73%                     |
| CLUJ              | CJ | 3     | RO06  | 78,763                            | 88,627                            | 102,343                           | 114,675                           | 124,215                           | 132,382                           | 138,520                           | 144,943                           | 1.87%                     |
| MARAMURES         | MM | 4     | RO06  | 35,111                            | 39,075                            | 44,225                            | 48,568                            | 51,722                            | 55,081                            | 57,591                            | 60,215                            | 1.65%                     |
| SATU MARE         | SM | 5     | RO06  | 24,518                            | 27,289                            | 30,929                            | 34,015                            | 36,267                            | 38,668                            | 40,478                            | 42,373                            | 1.67%                     |
| SALAJ             | SJ | 6     | RO06  | 16,257                            | 18,014                            | 20,265                            | 22,121                            | 23,437                            | 24,831                            | 25,829                            | 26,868                            | 1.53%                     |
| ALBA              | AB | 7     | RO07  | 30,310                            | 33,862                            | 38,477                            | 42,350                            | 45,141                            | 48,116                            | 50,299                            | 52,581                            | 1.68%                     |
| BRASOV            | BV | 8     | RO07  | 59,213                            | 66,866                            | 77,396                            | 86,773                            | 93,947                            | 100,573                           | 105,593                           | 110,862                           | 1.92%                     |
| COVASNA           | CV | 9     | RO07  | 14,199                            | 15,897                            | 18,140                            | 20,050                            | 21,447                            | 22,942                            | 24,069                            | 25,250                            | 1.76%                     |
| HARGHITA          | HR | 10    | RO07  | 21,336                            | 23,945                            | 27,421                            | 30,416                            | 32,634                            | 35,014                            | 36,843                            | 38,769                            | 1.83%                     |
| MURES             | MS | 11    | RO07  | 44,523                            | 49,962                            | 57,210                            | 63,455                            | 68,078                            | 73,038                            | 76,850                            | 80,861                            | 1.82%                     |
| SIBIU             | SB | 12    | RO07  | 39,421                            | 44,528                            | 51,562                            | 57,833                            | 62,637                            | 67,055                            | 70,401                            | 73,914                            | 1.92%                     |
| BACAU             | BC | 13    | RO01  | 42,446                            | 46,638                            | 51,953                            | 56,298                            | 59,361                            | 62,590                            | 64,895                            | 67,285                            | 1.41%                     |
| BOTOSANI          | BT | 14    | RO01  | 22,218                            | 24,257                            | 26,726                            | 28,645                            | 29,925                            | 31,262                            | 32,114                            | 32,990                            | 1.21%                     |
| IASI              | IS | 15    | RO01  | 64,058                            | 71,388                            | 81,694                            | 90,941                            | 98,096                            | 103,886                           | 108,186                           | 112,663                           | 1.73%                     |
| NEAMT             | NT | 16    | RO01  | 29,706                            | 32,575                            | 36,167                            | 39,060                            | 41,069                            | 43,181                            | 44,646                            | 46,160                            | 1.34%                     |
| SUCEAVA           | SV | 17    | RO01  | 40,702                            | 45,040                            | 50,783                            | 55,700                            | 59,333                            | 63,203                            | 66,205                            | 69,349                            | 1.63%                     |
| VASLUI            | VS | 18    | RO01  | 20,716                            | 22,728                            | 25,329                            | 27,459                            | 28,964                            | 30,551                            | 31,688                            | 32,867                            | 1.41%                     |
| BRAILA            | BR | 19    | RO02  | 21,410                            | 23,053                            | 24,908                            | 26,243                            | 27,057                            | 27,897                            | 28,327                            | 28,763                            | 0.90%                     |
| BUZAU             | BZ | 20    | RO02  | 29,883                            | 32,297                            | 35,137                            | 37,277                            | 38,658                            | 40,090                            | 40,945                            | 41,819                            | 1.02%                     |
| CONSTANTA         | CT | 21    | RO02  | 79,249                            | 86,868                            | 96,869                            | 105,337                           | 111,543                           | 118,115                           | 123,178                           | 128,458                           | 1.47%                     |
| GALATI            | GL | 22    | RO02  | 37,062                            | 40,238                            | 44,132                            | 47,199                            | 49,282                            | 51,458                            | 52,915                            | 54,414                            | 1.17%                     |
| TULCEA            | TL | 23    | RO02  | 14,567                            | 15,735                            | 17,105                            | 18,131                            | 18,790                            | 19,472                            | 19,874                            | 20,283                            | 1.01%                     |
| VRANCEA           | VN | 24    | RO02  | 21,381                            | 23,220                            | 25,506                            | 27,320                            | 28,563                            | 29,862                            | 30,747                            | 31,659                            | 1.20%                     |
| ARGES             | AG | 25    | RO03  | 52,077                            | 56,969                            | 63,068                            | 67,994                            | 71,427                            | 75,033                            | 77,562                            | 80,176                            | 1.32%                     |
| CALARASI          | CL | 26    | RO03  | 19,068                            | 20,721                            | 22,759                            | 24,343                            | 25,402                            | 26,507                            | 27,218                            | 27,948                            | 1.17%                     |
| DAMBOVITA         | DB | 27    | RO03  | 36,855                            | 40,283                            | 44,594                            | 48,075                            | 50,501                            | 53,049                            | 54,835                            | 56,682                            | 1.31%                     |
| GIURGIU           | GR | 28    | RO03  | 18,748                            | 20,427                            | 22,600                            | 24,350                            | 25,566                            | 26,842                            | 27,733                            | 28,652                            | 1.29%                     |
| IALOMITA          | IL | 29    | RO03  | 18,376                            | 20,017                            | 22,035                            | 23,621                            | 24,695                            | 25,817                            | 26,559                            | 27,323                            | 1.21%                     |
| PRAHOVA           | PH | 30    | RO03  | 73,794                            | 80,581                            | 88,962                            | 95,645                            | 100,240                           | 105,055                           | 108,342                           | 111,732                           | 1.26%                     |
| TELEORMAN         | TR | 31    | RO03  | 21,490                            | 23,116                            | 24,926                            | 26,174                            | 26,891                            | 27,627                            | 27,930                            | 28,237                            | 0.83%                     |
| BUCURESTI         | B  | 32    | RO08  | 391,415                           | 427,392                           | 471,534                           | 507,992                           | 534,092                           | 561,532                           | 581,920                           | 603,047                           | 1.32%                     |
| ILFOV             | IF | 33    | RO08  | 46,951                            | 53,671                            | 64,894                            | 76,618                            | 87,066                            | 91,327                            | 94,424                            | 97,625                            | 2.24%                     |
| DOLJ              | DJ | 34    | RO04  | 51,099                            | 57,528                            | 65,903                            | 72,968                            | 78,076                            | 83,542                            | 87,548                            | 91,746                            | 1.79%                     |
| GORJ              | GJ | 35    | RO04  | 29,413                            | 32,976                            | 37,504                            | 41,225                            | 43,842                            | 46,625                            | 48,563                            | 50,581                            | 1.66%                     |
| MEHEDINTI         | MH | 36    | RO04  | 15,471                            | 17,261                            | 19,507                            | 21,307                            | 22,538                            | 23,841                            | 24,699                            | 25,588                            | 1.54%                     |
| OLT               | OT | 37    | RO04  | 26,814                            | 29,893                            | 33,720                            | 36,763                            | 38,827                            | 41,007                            | 42,417                            | 43,875                            | 1.50%                     |
| VALCEA            | VL | 38    | RO04  | 27,633                            | 31,074                            | 35,559                            | 39,328                            | 42,043                            | 44,944                            | 47,056                            | 49,267                            | 1.77%                     |
| ARAD              | AR | 39    | RO05  | 39,577                            | 43,853                            | 49,442                            | 54,149                            | 57,567                            | 61,200                            | 63,924                            | 66,769                            | 1.60%                     |
| CARAS-SEVERIN     | CS | 40    | RO05  | 20,920                            | 22,932                            | 25,380                            | 27,285                            | 28,557                            | 29,887                            | 30,732                            | 31,601                            | 1.26%                     |
| HUNEDOARA         | HD | 41    | RO05  | 30,473                            | 33,433                            | 36,970                            | 39,713                            | 41,534                            | 43,438                            | 44,635                            | 45,864                            | 1.25%                     |
| TIMIS             | TM | 42    | RO05  | 82,424                            | 92,525                            | 106,597                           | 119,297                           | 129,169                           | 137,274                           | 143,334                           | 149,661                           | 1.82%                     |
|                   |    |       |       | 2017                              | 2020                              | 2025                              | 2030                              | 2035                              | 2040                              | 2045                              | 2050                              |                           |
| RO01              |    |       |       | 219,846                           | 242,625                           | 272,653                           | 298,103                           | 316,747                           | 334,673                           | 347,733                           | 361,314                           | 1.5%                      |
| RO02              |    |       |       | 203,552                           | 221,412                           | 243,656                           | 261,506                           | 273,893                           | 286,895                           | 295,987                           | 305,396                           | 1.2%                      |
| RO03              |    |       |       | 240,408                           | 262,114                           | 288,944                           | 310,203                           | 324,721                           | 339,931                           | 350,180                           | 360,751                           | 1.2%                      |
| RO04              |    |       |       | 150,430                           | 168,732                           | 192,194                           | 211,591                           | 225,326                           | 239,959                           | 250,282                           | 261,056                           | 1.7%                      |
| RO05              |    |       |       | 173,395                           | 192,743                           | 218,389                           | 240,445                           | 256,826                           | 271,800                           | 282,625                           | 293,895                           | 1.6%                      |
| RO06              |    |       |       | 221,755                           | 249,028                           | 285,862                           | 318,044                           | 342,229                           | 366,116                           | 384,245                           | 403,288                           | 1.8%                      |
| RO07              |    |       |       | 209,001                           | 235,060                           | 270,206                           | 300,875                           | 323,883                           | 346,738                           | 364,054                           | 382,237                           | 1.8%                      |
| RO08              |    |       |       | 438,365                           | 481,063                           | 536,428                           | 584,611                           | 621,158                           | 652,859                           | 676,343                           | 700,672                           | 1.4%                      |
| RO0               |    |       |       | 1,856,752                         | 2,052,776                         | 2,308,331                         | 2,525,377                         | 2,684,785                         | 2,838,971                         | 2,951,449                         | 3,068,608                         | 1.5%                      |
| Rate              |    |       |       | 1.000                             | 1.106                             | 1.124                             | 1.094                             | 1.063                             | 1.057                             | 1.040                             | 1.040                             |                           |
| Fixed rate        |    |       |       | 1.000                             | 1.106                             | 1.243                             | 1.360                             | 1.446                             | 1.529                             | 1.590                             | 1.653                             |                           |
| P.A.              |    |       |       |                                   | 3.4%                              | 2.4%                              | 1.8%                              | 1.2%                              | 1.1%                              | 0.8%                              | 0.8%                              |                           |
|                   |    |       |       | 2017                              | 2020                              | 2025                              | 2030                              | 2035                              | 2040                              | 2045                              | 2050                              |                           |
| RO01 - North East |    |       |       | 1.000                             | 1.104                             | 1.240                             | 1.356                             | 1.441                             | 1.522                             | 1.582                             | 1.643                             | 1.5%                      |
| RO02 - South East |    |       |       | 1.000                             | 1.088                             | 1.197                             | 1.285                             | 1.346                             | 1.409                             | 1.454                             | 1.500                             | 1.2%                      |
| RO03 - South      |    |       |       | 1.000                             | 1.090                             | 1.202                             | 1.290                             | 1.351                             | 1.414                             | 1.457                             | 1.501                             | 1.2%                      |
| RO04 - South West |    |       |       | 1.000                             | 1.122                             | 1.278                             | 1.407                             | 1.498                             | 1.595                             | 1.664                             | 1.735                             | 1.7%                      |
| RO05 - West       |    |       |       | 1.000                             | 1.112                             | 1.259                             | 1.387                             | 1.481                             | 1.568                             | 1.630                             | 1.695                             | 1.6%                      |
| RO06 - North West |    |       |       | 1.000                             | 1.123                             | 1.289                             | 1.434                             | 1.543                             | 1.651                             | 1.733                             | 1.819                             | 1.8%                      |
| RO07 - Centre     |    |       |       | 1.000                             | 1.125                             | 1.293                             | 1.440                             | 1.550                             | 1.659                             | 1.742                             | 1.829                             | 1.8%                      |
| RO08 - Bucharest  |    |       |       | 1.000                             | 1.097                             | 1.224                             | 1.334                             | 1.417                             | 1.489                             | 1.543                             | 1.598                             | 1.4%                      |
| RO0 - National    |    |       |       | 1.000                             | 1.106                             | 1.243                             | 1.360                             | 1.446                             | 1.529                             | 1.590                             | 1.653                             | 1.5%                      |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**  
**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**  
**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



*Tabel 3.5-14 RLM – Rezultatele Modelului de Prognost: deplasări interne LGV (la nivel de județ)*

| County          | ID | Index | Nuts2   | Prod 2017<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2020<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2025<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2030<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2035<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2040<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2045<br>(lgv) -<br>modelled | Prod 2050<br>(lgv) -<br>modelled | Average<br>annual<br>rate |
|-----------------|----|-------|---------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| BIHOR           | BH |       | 1 RO06  | 4,722                            | 5,532                            | 6,690                            | 7,760                            | 8,602                            | 9,535                            | 10,303                           | 11,133                           | 2.63%                     |
| BISTRITA-NASAUD | BN |       | 2 RO06  | 2,568                            | 2,930                            | 3,432                            | 3,882                            | 4,229                            | 4,606                            | 4,912                            | 5,238                            | 2.18%                     |
| CLUJ            | CJ |       | 3 RO06  | 7,899                            | 9,012                            | 10,556                           | 11,941                           | 13,007                           | 14,167                           | 15,107                           | 16,110                           | 2.18%                     |
| MARAMURES       | MM |       | 4 RO06  | 3,747                            | 4,275                            | 5,008                            | 5,665                            | 6,170                            | 6,721                            | 7,167                            | 7,642                            | 2.18%                     |
| SATU MARE       | SM |       | 5 RO06  | 2,868                            | 3,272                            | 3,832                            | 4,335                            | 4,722                            | 5,144                            | 5,485                            | 5,849                            | 2.18%                     |
| SALAJ           | SJ |       | 6 RO06  | 2,183                            | 2,490                            | 2,917                            | 3,300                            | 3,594                            | 3,915                            | 4,175                            | 4,452                            | 2.18%                     |
| ALBA            | AB |       | 7 RO07  | 3,691                            | 4,245                            | 5,019                            | 5,720                            | 6,263                            | 6,857                            | 7,340                            | 7,858                            | 2.32%                     |
| BRASOV          | BV |       | 8 RO07  | 6,347                            | 7,299                            | 8,630                            | 9,836                            | 10,769                           | 11,790                           | 12,622                           | 13,512                           | 2.32%                     |
| COVASNA         | CV |       | 9 RO07  | 1,912                            | 2,198                            | 2,599                            | 2,962                            | 3,243                            | 3,551                            | 3,801                            | 4,069                            | 2.32%                     |
| HARGHITA        | HR |       | 10 RO07 | 2,551                            | 2,934                            | 3,469                            | 3,954                            | 4,329                            | 4,739                            | 5,074                            | 5,432                            | 2.32%                     |
| MURES           | MS |       | 11 RO07 | 4,605                            | 5,295                            | 6,261                            | 7,136                            | 7,812                            | 8,554                            | 9,157                            | 9,803                            | 2.32%                     |
| SIBIU           | SB |       | 12 RO07 | 4,589                            | 5,277                            | 6,240                            | 7,111                            | 7,786                            | 8,525                            | 9,126                            | 9,770                            | 2.32%                     |
| BACAU           | BC |       | 13 RO01 | 4,171                            | 4,706                            | 5,439                            | 6,089                            | 6,584                            | 7,119                            | 7,550                            | 8,007                            | 2.00%                     |
| BOTOSANI        | BT |       | 14 RO01 | 2,393                            | 2,700                            | 3,120                            | 3,493                            | 3,777                            | 4,084                            | 4,331                            | 4,593                            | 2.00%                     |
| IASI            | IS |       | 15 RO01 | 5,901                            | 6,659                            | 7,695                            | 8,615                            | 9,315                            | 10,072                           | 10,682                           | 11,328                           | 2.00%                     |
| NEAMT           | NT |       | 16 RO01 | 3,133                            | 3,535                            | 4,085                            | 4,573                            | 4,945                            | 5,346                            | 5,670                            | 6,013                            | 2.00%                     |
| SUCEAVA         | SV |       | 17 RO01 | 3,880                            | 4,378                            | 5,059                            | 5,664                            | 6,124                            | 6,622                            | 7,022                            | 7,447                            | 2.00%                     |
| VASLUI          | VS |       | 18 RO01 | 2,223                            | 2,509                            | 2,899                            | 3,246                            | 3,510                            | 3,795                            | 4,025                            | 4,268                            | 2.00%                     |
| BRAILA          | BR |       | 19 RO02 | 2,587                            | 2,888                            | 3,294                            | 3,650                            | 3,919                            | 4,207                            | 4,438                            | 4,681                            | 1.81%                     |
| BUZAU           | BZ |       | 20 RO02 | 3,239                            | 3,615                            | 4,124                            | 4,569                            | 4,906                            | 5,267                            | 5,556                            | 5,860                            | 1.81%                     |
| CONSTANTA       | CT |       | 21 RO02 | 8,084                            | 9,024                            | 10,293                           | 11,405                           | 12,245                           | 13,146                           | 13,867                           | 14,628                           | 1.81%                     |
| GALATI          | GL |       | 22 RO02 | 3,812                            | 4,254                            | 4,853                            | 5,377                            | 5,773                            | 6,198                            | 6,538                            | 6,897                            | 1.81%                     |
| TULCEA          | TL |       | 23 RO02 | 1,988                            | 2,219                            | 2,531                            | 2,804                            | 3,011                            | 3,232                            | 3,410                            | 3,597                            | 1.81%                     |
| VRANCEA         | VN |       | 24 RO02 | 2,477                            | 2,764                            | 3,153                            | 3,494                            | 3,751                            | 4,027                            | 4,248                            | 4,481                            | 1.81%                     |
| ARGES           | AG |       | 25 RO03 | 5,302                            | 5,953                            | 6,839                            | 7,621                            | 8,214                            | 8,852                            | 9,365                            | 9,908                            | 1.91%                     |
| CALARASI        | CL |       | 26 RO03 | 2,285                            | 2,566                            | 2,948                            | 3,284                            | 3,540                            | 3,815                            | 4,036                            | 4,270                            | 1.91%                     |
| DAMBOVITA       | DB |       | 27 RO03 | 3,832                            | 4,302                            | 4,943                            | 5,507                            | 5,936                            | 6,397                            | 6,768                            | 7,160                            | 1.91%                     |
| GIURGIU         | GR |       | 28 RO03 | 2,309                            | 2,593                            | 2,979                            | 3,319                            | 3,577                            | 3,856                            | 4,079                            | 4,315                            | 1.91%                     |
| IALOMITA        | IL |       | 29 RO03 | 2,303                            | 2,586                            | 2,971                            | 3,310                            | 3,567                            | 3,845                            | 4,068                            | 4,303                            | 1.91%                     |
| PRAHOVA         | PH |       | 30 RO03 | 7,189                            | 8,072                            | 9,274                            | 10,333                           | 11,137                           | 12,003                           | 12,698                           | 13,434                           | 1.91%                     |
| TELEORMAN       | TR |       | 31 RO03 | 2,421                            | 2,718                            | 3,122                            | 3,479                            | 3,750                            | 4,041                            | 4,275                            | 4,523                            | 1.91%                     |
| BUCURESTI       | B  |       | 32 RO08 | 30,583                           | 33,932                           | 38,428                           | 42,339                           | 45,278                           | 48,420                           | 50,925                           | 53,559                           | 1.71%                     |
| ILFOV           | IF |       | 33 RO08 | 5,266                            | 5,843                            | 6,617                            | 7,291                            | 7,797                            | 8,338                            | 8,769                            | 9,223                            | 1.71%                     |
| DOLJ            | DJ |       | 34 RO04 | 5,017                            | 5,826                            | 6,970                            | 8,018                            | 8,835                            | 9,736                            | 10,473                           | 11,267                           | 2.48%                     |
| GORJ            | GJ |       | 35 RO04 | 3,602                            | 4,182                            | 5,004                            | 5,756                            | 6,343                            | 6,989                            | 7,519                            | 8,088                            | 2.48%                     |
| MEHEDINTI       | MH |       | 36 RO04 | 1,931                            | 2,242                            | 2,682                            | 3,085                            | 3,400                            | 3,746                            | 4,030                            | 4,335                            | 2.48%                     |
| OLT             | OT |       | 37 RO04 | 2,915                            | 3,385                            | 4,050                            | 4,658                            | 5,133                            | 5,656                            | 6,085                            | 6,546                            | 2.48%                     |
| VALCEA          | VL |       | 38 RO04 | 3,207                            | 3,723                            | 4,455                            | 5,124                            | 5,647                            | 6,222                            | 6,694                            | 7,201                            | 2.48%                     |
| ARAD            | AR |       | 39 RO05 | 4,498                            | 5,107                            | 5,946                            | 6,695                            | 7,269                            | 7,892                            | 8,395                            | 8,930                            | 2.10%                     |
| CARAS-SEVERIN   | CS |       | 40 RO05 | 2,599                            | 2,951                            | 3,436                            | 3,869                            | 4,200                            | 4,560                            | 4,851                            | 5,160                            | 2.10%                     |
| HUNEDOARA       | HD |       | 41 RO05 | 3,435                            | 3,900                            | 4,541                            | 5,113                            | 5,551                            | 6,026                            | 6,411                            | 6,819                            | 2.10%                     |
| TIMIS           | TM |       | 42 RO05 | 8,350                            | 9,480                            | 11,037                           | 12,428                           | 13,492                           | 14,648                           | 15,582                           | 16,576                           | 2.10%                     |

|            | 2017    | 2020    | 2025    | 2030    | 2035    | 2040    | 2045    | 2050    |      |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| RO01       | 21,701  | 24,486  | 28,299  | 31,679  | 34,254  | 37,038  | 39,280  | 41,657  | 2.0% |
| RO02       | 22,187  | 24,764  | 28,249  | 31,300  | 33,605  | 36,079  | 38,057  | 40,145  | 1.8% |
| RO03       | 25,641  | 28,790  | 33,075  | 36,853  | 39,720  | 42,810  | 45,290  | 47,914  | 1.9% |
| RO04       | 16,672  | 19,359  | 23,161  | 26,641  | 29,357  | 32,349  | 34,800  | 37,437  | 2.5% |
| RO05       | 18,883  | 21,438  | 24,960  | 28,104  | 30,512  | 33,127  | 35,239  | 37,486  | 2.1% |
| RO06       | 23,987  | 27,512  | 32,435  | 36,884  | 40,324  | 44,087  | 47,148  | 50,424  | 2.3% |
| RO07       | 23,696  | 27,248  | 32,219  | 36,718  | 40,202  | 44,015  | 47,120  | 50,444  | 2.3% |
| RO08       | 35,850  | 39,775  | 45,045  | 49,630  | 53,075  | 56,758  | 59,694  | 62,782  | 1.7% |
| RO0        | 188,616 | 213,372 | 247,442 | 277,810 | 301,048 | 326,263 | 346,628 | 368,287 | 2.0% |
| Rate       | 1.000   | 1.131   | 1.160   | 1.123   | 1.084   | 1.084   | 1.062   | 1.062   |      |
| Fixed rate | 1.000   | 1.131   | 1.312   | 1.473   | 1.596   | 1.730   | 1.838   | 1.953   |      |
| P.A.       |         | 4.2%    | 3.0%    | 2.3%    | 1.6%    | 1.6%    | 1.2%    | 1.2%    |      |

|                   | 2017  | 2020  | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |      |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| RO01 - North East | 1.000 | 1.128 | 1.304 | 1.460 | 1.578 | 1.707 | 1.810 | 1.920 | 2.0% |
| RO02 - South East | 1.000 | 1.116 | 1.273 | 1.411 | 1.515 | 1.626 | 1.715 | 1.809 | 1.8% |
| RO03 - South      | 1.000 | 1.123 | 1.290 | 1.437 | 1.549 | 1.670 | 1.766 | 1.869 | 1.9% |
| RO04 - South West | 1.000 | 1.161 | 1.389 | 1.598 | 1.761 | 1.940 | 2.087 | 2.246 | 2.5% |
| RO05 - West       | 1.000 | 1.135 | 1.322 | 1.488 | 1.616 | 1.754 | 1.866 | 1.985 | 2.1% |
| RO06 - North West | 1.000 | 1.147 | 1.352 | 1.538 | 1.681 | 1.838 | 1.966 | 2.102 | 2.3% |
| RO07 - Centre     | 1.000 | 1.150 | 1.360 | 1.550 | 1.697 | 1.857 | 1.989 | 2.129 | 2.3% |
| RO08 - Bucharest  | 1.000 | 1.110 | 1.256 | 1.384 | 1.480 | 1.583 | 1.665 | 1.751 | 1.7% |
| RO0 - National    | 1.000 | 1.131 | 1.312 | 1.473 | 1.596 | 1.730 | 1.838 | 1.953 | 2.0% |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**  
**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**  
**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



*Tabel 3.5-15 RLM – Rezultatele Modelului de Prognoză: deplasări interne HGV (la nivel de județ)*

| County          | ID | Index | Nuts2   | Prod 2017<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2020<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2025<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2030<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2035<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2040<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2045<br>(hgv) -<br>modelled | Prod 2050<br>(hgv) -<br>modelled | Average<br>annual<br>rate |
|-----------------|----|-------|---------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| BIHOR           | BH |       | 1 RO06  | 5,995                            | 7,014                            | 8,469                            | 9,813                            | 10,868                           | 12,036                           | 12,997                           | 14,035                           | 2.61%                     |
| BISTRITA-NASAUD | BN |       | 2 RO06  | 3,277                            | 3,735                            | 4,369                            | 4,937                            | 5,374                            | 5,849                            | 6,234                            | 6,645                            | 2.16%                     |
| CLUJ            | CJ |       | 3 RO06  | 9,987                            | 11,382                           | 13,314                           | 15,046                           | 16,376                           | 17,825                           | 18,998                           | 20,248                           | 2.16%                     |
| MARAMURES       | MM |       | 4 RO06  | 4,767                            | 5,433                            | 6,355                            | 7,182                            | 7,817                            | 8,508                            | 9,068                            | 9,665                            | 2.16%                     |
| SATU MARE       | SM |       | 5 RO06  | 3,656                            | 4,167                            | 4,875                            | 5,509                            | 5,996                            | 6,526                            | 6,956                            | 7,413                            | 2.16%                     |
| SALAJ           | SJ |       | 6 RO06  | 2,789                            | 3,179                            | 3,718                            | 4,202                            | 4,574                            | 4,978                            | 5,306                            | 5,655                            | 2.16%                     |
| ALBA            | AB |       | 7 RO07  | 4,696                            | 5,394                            | 6,369                            | 7,251                            | 7,933                            | 8,679                            | 9,286                            | 9,935                            | 2.30%                     |
| BRASOV          | BV |       | 8 RO07  | 8,040                            | 9,234                            | 10,903                           | 12,413                           | 13,580                           | 14,857                           | 15,896                           | 17,008                           | 2.30%                     |
| COVASNA         | CV |       | 9 RO07  | 2,445                            | 2,809                            | 3,316                            | 3,776                            | 4,131                            | 4,519                            | 4,835                            | 5,173                            | 2.30%                     |
| HARGHITA        | HR |       | 10 RO07 | 3,256                            | 3,740                            | 4,416                            | 5,027                            | 5,500                            | 6,017                            | 6,438                            | 6,888                            | 2.30%                     |
| MURES           | MS |       | 11 RO07 | 5,848                            | 6,717                            | 7,931                            | 9,029                            | 9,878                            | 10,807                           | 11,563                           | 12,372                           | 2.30%                     |
| SIBIU           | SB |       | 12 RO07 | 5,828                            | 6,694                            | 7,904                            | 8,999                            | 9,845                            | 10,771                           | 11,524                           | 12,330                           | 2.30%                     |
| BACAU           | BC |       | 13 RO01 | 5,301                            | 5,976                            | 6,898                            | 7,715                            | 8,336                            | 9,008                            | 9,549                            | 10,122                           | 1.98%                     |
| BOTOSANI        | BT |       | 14 RO01 | 3,055                            | 3,444                            | 3,976                            | 4,446                            | 4,805                            | 5,192                            | 5,503                            | 5,834                            | 1.98%                     |
| IASI            | IS |       | 15 RO01 | 7,479                            | 8,430                            | 9,731                            | 10,884                           | 11,761                           | 12,708                           | 13,471                           | 14,279                           | 1.98%                     |
| NEAMT           | NT |       | 16 RO01 | 3,991                            | 4,499                            | 5,193                            | 5,808                            | 6,276                            | 6,781                            | 7,188                            | 7,620                            | 1.98%                     |
| SUCEAVA         | SV |       | 17 RO01 | 4,934                            | 5,562                            | 6,420                            | 7,180                            | 7,759                            | 8,384                            | 8,887                            | 9,420                            | 1.98%                     |
| VASLUI          | VS |       | 18 RO01 | 2,841                            | 3,202                            | 3,696                            | 4,134                            | 4,467                            | 4,827                            | 5,117                            | 5,424                            | 1.98%                     |
| BRAILA          | BR |       | 19 RO02 | 3,301                            | 3,682                            | 4,195                            | 4,644                            | 4,983                            | 5,347                            | 5,638                            | 5,944                            | 1.80%                     |
| BUZAU           | BZ |       | 20 RO02 | 4,125                            | 4,600                            | 5,242                            | 5,803                            | 6,227                            | 6,681                            | 7,045                            | 7,428                            | 1.80%                     |
| CONSTANTA       | CT |       | 21 RO02 | 10,219                           | 11,396                           | 12,985                           | 14,376                           | 15,425                           | 16,551                           | 17,451                           | 18,400                           | 1.80%                     |
| GALATI          | GL |       | 22 RO02 | 4,848                            | 5,407                            | 6,161                            | 6,820                            | 7,318                            | 7,852                            | 8,279                            | 8,729                            | 1.80%                     |
| TULCEA          | TL |       | 23 RO02 | 2,542                            | 2,835                            | 3,230                            | 3,576                            | 3,837                            | 4,117                            | 4,341                            | 4,577                            | 1.80%                     |
| VRANCEA         | VN |       | 24 RO02 | 3,161                            | 3,526                            | 4,017                            | 4,447                            | 4,772                            | 5,120                            | 5,399                            | 5,692                            | 1.80%                     |
| ARGES           | AG |       | 25 RO03 | 6,726                            | 7,544                            | 8,657                            | 9,638                            | 10,381                           | 11,181                           | 11,824                           | 12,503                           | 1.90%                     |
| CALARASI        | CL |       | 26 RO03 | 2,919                            | 3,274                            | 3,757                            | 4,183                            | 4,505                            | 4,853                            | 5,131                            | 5,426                            | 1.90%                     |
| DAMBOVITA       | DB |       | 27 RO03 | 4,874                            | 5,467                            | 6,273                            | 6,984                            | 7,522                            | 8,102                            | 8,568                            | 9,060                            | 1.90%                     |
| GIURGIU         | GR |       | 28 RO03 | 2,950                            | 3,309                            | 3,797                            | 4,227                            | 4,553                            | 4,904                            | 5,185                            | 5,483                            | 1.90%                     |
| IALOMITA        | IL |       | 29 RO03 | 2,941                            | 3,299                            | 3,786                            | 4,215                            | 4,540                            | 4,890                            | 5,171                            | 5,468                            | 1.90%                     |
| PRAHOVA         | PH |       | 30 RO03 | 9,096                            | 10,204                           | 11,709                           | 13,035                           | 14,040                           | 15,123                           | 15,991                           | 16,910                           | 1.90%                     |
| TELEORMAN       | TR |       | 31 RO03 | 3,090                            | 3,467                            | 3,978                            | 4,429                            | 4,770                            | 5,138                            | 5,433                            | 5,745                            | 1.90%                     |
| BUCURESTI       | B  |       | 32 RO08 | 38,235                           | 42,385                           | 47,952                           | 52,790                           | 56,422                           | 60,305                           | 63,397                           | 66,649                           | 1.70%                     |
| ILFOV           | IF |       | 33 RO08 | 6,681                            | 7,406                            | 8,378                            | 9,224                            | 9,858                            | 10,537                           | 11,077                           | 11,645                           | 1.70%                     |
| DOLJ            | DJ |       | 34 RO04 | 6,367                            | 7,384                            | 8,822                            | 10,135                           | 11,160                           | 12,287                           | 13,210                           | 14,202                           | 2.46%                     |
| GORJ            | GJ |       | 35 RO04 | 4,584                            | 5,316                            | 6,350                            | 7,296                            | 8,034                            | 8,845                            | 9,510                            | 10,224                           | 2.46%                     |
| MEHEDINTI       | MH |       | 36 RO04 | 2,470                            | 2,864                            | 3,421                            | 3,931                            | 4,328                            | 4,766                            | 5,124                            | 5,508                            | 2.46%                     |
| OLT             | OT |       | 37 RO04 | 3,716                            | 4,309                            | 5,148                            | 5,915                            | 6,513                            | 7,171                            | 7,709                            | 8,289                            | 2.46%                     |
| VALCEA          | VL |       | 38 RO04 | 4,085                            | 4,737                            | 5,659                            | 6,502                            | 7,159                            | 7,882                            | 8,474                            | 9,111                            | 2.46%                     |
| ARAD            | AR |       | 39 RO05 | 5,714                            | 6,480                            | 7,535                            | 8,476                            | 9,196                            | 9,977                            | 10,608                           | 11,279                           | 2.08%                     |
| CARAS-SEVERIN   | CS |       | 40 RO05 | 3,317                            | 3,762                            | 4,374                            | 4,920                            | 5,338                            | 5,792                            | 6,158                            | 6,547                            | 2.08%                     |
| HUNEDOARA       | HD |       | 41 RO05 | 4,373                            | 4,960                            | 5,767                            | 6,487                            | 7,038                            | 7,636                            | 8,119                            | 8,632                            | 2.08%                     |
| TIMIS           | TM |       | 42 RO05 | 10,552                           | 11,967                           | 13,916                           | 15,653                           | 16,983                           | 18,425                           | 19,590                           | 20,829                           | 2.08%                     |

|            | 2017    | 2020    | 2025    | 2030    | 2035    | 2040    | 2045    | 2050    |      |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| RO01       | 27,601  | 31,113  | 35,914  | 40,166  | 43,403  | 46,901  | 49,715  | 52,698  | 2.0% |
| RO02       | 28,197  | 31,445  | 35,830  | 39,667  | 42,562  | 45,669  | 48,152  | 50,771  | 1.8% |
| RO03       | 32,596  | 36,564  | 41,958  | 46,709  | 50,311  | 54,191  | 57,303  | 60,595  | 1.9% |
| RO04       | 21,221  | 24,611  | 29,401  | 33,779  | 37,193  | 40,951  | 44,027  | 47,334  | 2.5% |
| RO05       | 23,955  | 27,168  | 31,593  | 35,537  | 38,556  | 41,831  | 44,475  | 47,287  | 2.1% |
| RO06       | 30,472  | 34,910  | 41,100  | 46,688  | 51,005  | 55,723  | 59,559  | 63,661  | 2.3% |
| RO07       | 30,114  | 34,588  | 40,841  | 46,494  | 50,867  | 55,650  | 59,542  | 63,706  | 2.3% |
| RO08       | 44,916  | 49,791  | 56,330  | 62,013  | 66,281  | 70,841  | 74,475  | 78,294  | 1.7% |
| RO0        | 239,073 | 270,190 | 312,966 | 351,055 | 380,177 | 411,756 | 437,249 | 464,346 | 2.0% |
| Rate       | 1.000   | 1.130   | 1.158   | 1.122   | 1.083   | 1.083   | 1.062   | 1.062   |      |
| Fixed rate | 1.000   | 1.130   | 1.309   | 1.468   | 1.590   | 1.722   | 1.829   | 1.942   |      |
| P.A.       |         | 4.2%    | 3.0%    | 2.3%    | 1.6%    | 1.6%    | 1.2%    | 1.2%    |      |

|                   | 2017  | 2020  | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |      |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| RO01 - North East | 1.000 | 1.127 | 1.301 | 1.455 | 1.572 | 1.699 | 1.801 | 1.909 | 2.0% |
| RO02 - South East | 1.000 | 1.115 | 1.271 | 1.407 | 1.509 | 1.620 | 1.708 | 1.801 | 1.8% |
| RO03 - South      | 1.000 | 1.122 | 1.287 | 1.433 | 1.543 | 1.662 | 1.758 | 1.859 | 1.9% |
| RO04 - South West | 1.000 | 1.160 | 1.385 | 1.592 | 1.753 | 1.930 | 2.075 | 2.231 | 2.5% |
| RO05 - West       | 1.000 | 1.134 | 1.319 | 1.483 | 1.609 | 1.746 | 1.857 | 1.974 | 2.1% |
| RO06 - North West | 1.000 | 1.146 | 1.349 | 1.532 | 1.674 | 1.829 | 1.955 | 2.089 | 2.3% |
| RO07 - Centre     | 1.000 | 1.149 | 1.356 | 1.544 | 1.689 | 1.848 | 1.977 | 2.115 | 2.3% |
| RO08 - Bucharest  | 1.000 | 1.109 | 1.254 | 1.381 | 1.476 | 1.577 | 1.658 | 1.743 | 1.7% |
| RO0 - National    | 1.000 | 1.130 | 1.309 | 1.468 | 1.590 | 1.722 | 1.829 | 1.942 | 2.0% |

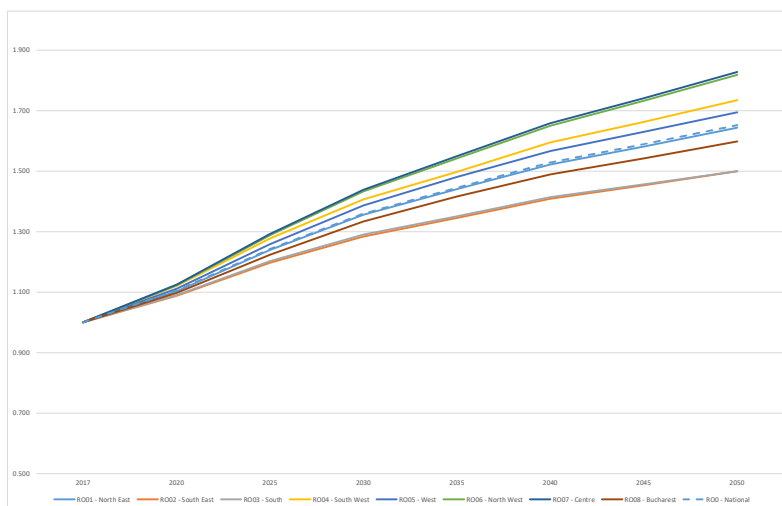


Fig 3.5.5-1 Evoluția numărului de călătorii interne – autoturisme la nivel de regiune de dezvoltare

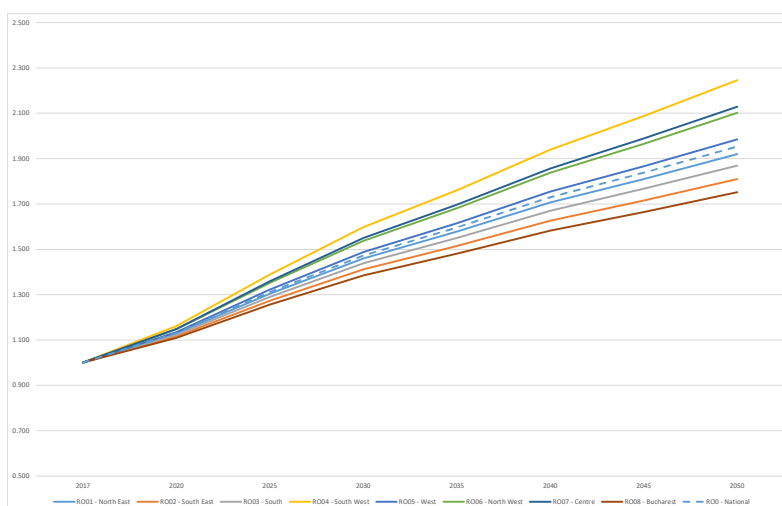


Fig 3.5.5-2 Evoluția numărului de călătorii interne – LGV la nivel de regiune de dezvoltare

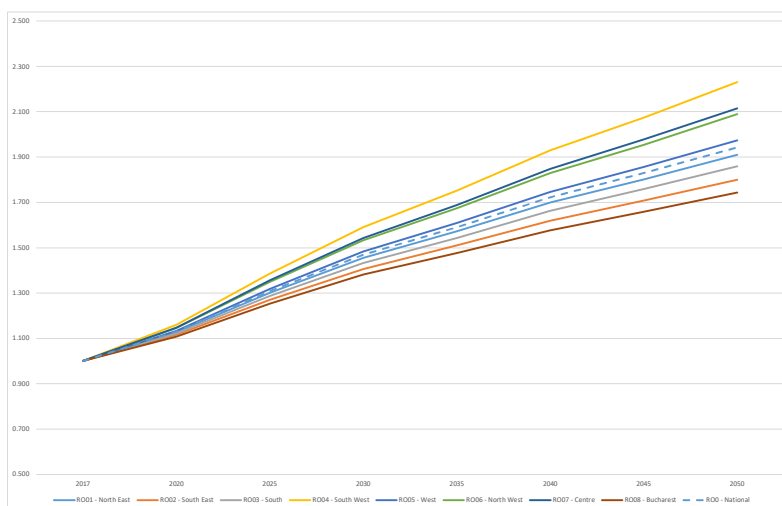


Fig 3.5.5-3 Evoluția numărului de călătorii interne – HGV la nivel de regiune de dezvoltare



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Pentru călătoriile atrase sau generate de către zonele externe, s-a adoptat utilizarea unei elasticități unitare față de creșterea PIB-ului.

*Tabel 3.5-16 Scenariul de creștere a călătoriilor generate/ atrase de către zonele externe*

| Country        | Code | GDP Evolution (fixed rates, base 2017) |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                |      | 2017                                   | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| Albania        | ALB  | 1,00                                   | 1,11 | 1,23 | 1,36 | 1,45 | 1,55 | 1,65 | 1,76 |
| Armenia        | ARM  | 1,0                                    | 1,12 | 1,24 | 1,37 | 1,46 | 1,56 | 1,67 | 1,79 |
| Austria        | AUT  | 1,0                                    | 1,07 | 1,16 | 1,26 | 1,35 | 1,44 | 1,53 | 1,63 |
| Azerbaijan     | AZE  | 1,0                                    | 0,99 | 1,09 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,62 |
| Belarus        | BLR  | 1,0                                    | 1,03 | 1,14 | 1,26 | 1,34 | 1,43 | 1,53 | 1,64 |
| Belgium        | BEL  | 1,0                                    | 1,04 | 1,11 | 1,19 | 1,26 | 1,34 | 1,42 | 1,51 |
| Bosnia         | BIH  | 1,0                                    | 1,11 | 1,23 | 1,36 | 1,45 | 1,55 | 1,65 | 1,77 |
| Bulgaria       | BGR  | 1,0                                    | 1,12 | 1,25 | 1,39 | 1,50 | 1,61 | 1,74 | 1,87 |
| Croatia        | HRV  | 1,0                                    | 1,09 | 1,20 | 1,33 | 1,42 | 1,52 | 1,63 | 1,75 |
| Cyprus         | CYP  | 1,0                                    | 1,11 | 1,24 | 1,39 | 1,53 | 1,68 | 1,84 | 2,02 |
| Czech Republic | CZE  | 1,0                                    | 1,09 | 1,22 | 1,37 | 1,46 | 1,57 | 1,68 | 1,80 |
| Denmark        | DNK  | 1,0                                    | 1,05 | 1,13 | 1,21 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 |
| Estonia        | EST  | 1,0                                    | 1,09 | 1,23 | 1,38 | 1,51 | 1,64 | 1,78 | 1,94 |
| Finland        | FIN  | 1,0                                    | 1,07 | 1,15 | 1,23 | 1,31 | 1,39 | 1,47 | 1,56 |
| France         | FRA  | 1,0                                    | 1,05 | 1,13 | 1,22 | 1,31 | 1,40 | 1,50 | 1,61 |
| Georgia        | GEO  | 1,0                                    | 1,13 | 1,25 | 1,38 | 1,47 | 1,57 | 1,68 | 1,80 |
| Germany        | DEU  | 1,0                                    | 1,05 | 1,14 | 1,23 | 1,31 | 1,39 | 1,48 | 1,57 |
| Greece         | GRC  | 1,0                                    | 1,08 | 1,17 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,52 |
| Hungary        | HUN  | 1,0                                    | 1,10 | 1,21 | 1,32 | 1,36 | 1,40 | 1,44 | 1,49 |
| Iceland        | ISL  | 1,0                                    | 1,09 | 1,21 | 1,33 | 1,43 | 1,52 | 1,63 | 1,74 |
| Ireland        | IRL  | 1,0                                    | 1,17 | 1,36 | 1,59 | 1,75 | 1,93 | 2,14 | 2,36 |
| Italy          | ITA  | 1,0                                    | 1,04 | 1,07 | 1,11 | 1,14 | 1,17 | 1,20 | 1,23 |
| Kosovo         | XKX  | 1,0                                    | 1,14 | 1,26 | 1,39 | 1,49 | 1,59 | 1,70 | 1,81 |
| Latvia         | LVA  | 1,0                                    | 1,11 | 1,24 | 1,40 | 1,47 | 1,55 | 1,63 | 1,71 |
| Liechtenstein  | LIE  | 1,0                                    | 1,03 | 1,13 | 1,25 | 1,34 | 1,43 | 1,53 | 1,63 |
| Lithuania      | LTU  | 1,0                                    | 1,09 | 1,19 | 1,30 | 1,35 | 1,40 | 1,45 | 1,50 |
| Macedonia      | MKD  | 1,0                                    | 1,08 | 1,20 | 1,32 | 1,41 | 1,51 | 1,61 | 1,72 |
| Malta          | MLT  | 1,0                                    | 1,15 | 1,28 | 1,41 | 1,51 | 1,61 | 1,72 | 1,84 |
| Moldova        | MDA  | 1,0                                    | 1,13 | 1,25 | 1,39 | 1,48 | 1,58 | 1,69 | 1,81 |
| Netherlands    | NLD  | 1,0                                    | 1,07 | 1,17 | 1,28 | 1,37 | 1,47 | 1,58 | 1,69 |
| Norway         | NOR  | 1,0                                    | 1,00 | 1,09 | 1,20 | 1,29 | 1,40 | 1,52 | 1,64 |
| Poland         | POL  | 1,0                                    | 1,12 | 1,29 | 1,48 | 1,56 | 1,65 | 1,74 | 1,84 |
| Portugal       | PRT  | 1,0                                    | 1,06 | 1,12 | 1,19 | 1,23 | 1,28 | 1,32 | 1,37 |
| Russia         | RUS  | 1,0                                    | 1,03 | 1,16 | 1,32 | 1,39 | 1,47 | 1,55 | 1,64 |
| Serbia         | SRB  | 1,0                                    | 1,08 | 1,26 | 1,46 | 1,62 | 1,78 | 1,97 | 2,18 |
| Slovakia       | SVK  | 1,0                                    | 1,12 | 1,27 | 1,43 | 1,52 | 1,60 | 1,69 | 1,79 |
| Slovenia       | SVN  | 1,0                                    | 1,11 | 1,23 | 1,35 | 1,42 | 1,49 | 1,57 | 1,65 |
| Spain          | ESP  | 1,0                                    | 1,07 | 1,15 | 1,24 | 1,29 | 1,33 | 1,38 | 1,43 |
| Sweden         | SWE  | 1,0                                    | 1,06 | 1,17 | 1,29 | 1,40 | 1,52 | 1,64 | 1,78 |
| Switzerland    | CHE  | 1,0                                    | 1,00 | 1,09 | 1,18 | 1,28 | 1,39 | 1,50 | 1,63 |
| Turkey         | TUR  | 1,0                                    | 1,16 | 1,39 | 1,67 | 1,90 | 2,17 | 2,48 | 2,84 |
| Ukraine        | UKR  | 1,0                                    | 1,09 | 1,20 | 1,34 | 1,41 | 1,49 | 1,57 | 1,66 |
| United Kingdom | GBR  | 1,0                                    | 1,04 | 1,13 | 1,24 | 1,36 | 1,50 | 1,64 | 1,81 |
| Montenegro     | MNE  | 1,0                                    | 1,10 | 1,22 | 1,35 | 1,44 | 1,54 | 1,65 | 1,76 |
| Luxembourg     | LUX  | 1,0                                    | 1,09 | 1,21 | 1,33 | 1,42 | 1,52 | 1,63 | 1,74 |

*Sursa: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?view=map>*

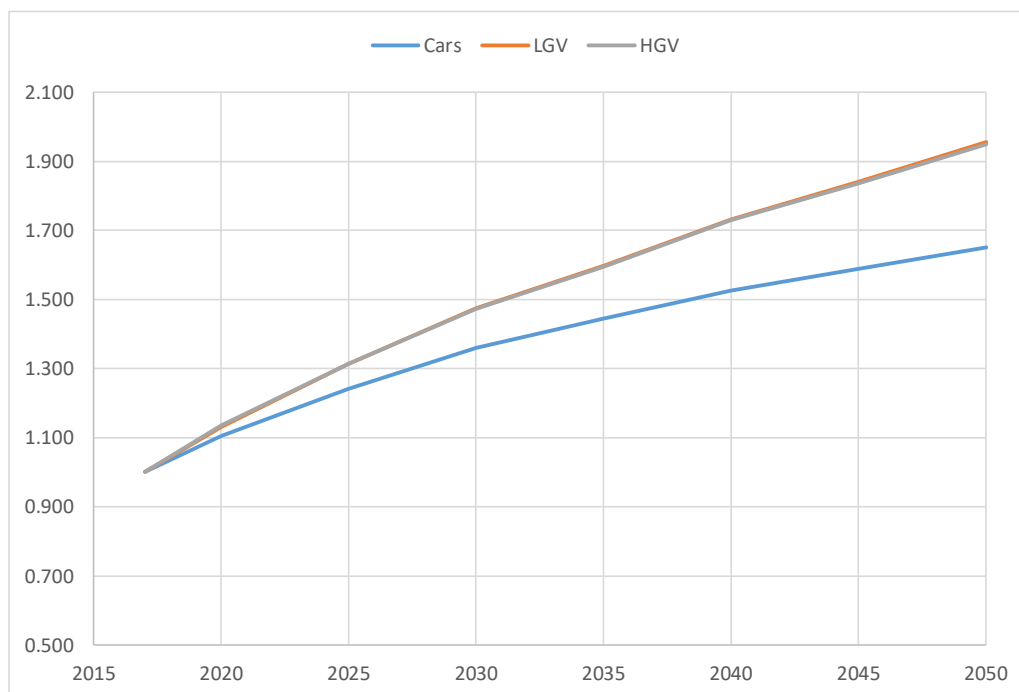


Fig 3.5.5-4 Scenariul de evoluție a traficului în perioada 2017, 2020-2050

### 3.5.6 Rețeaua de perspectivă utilizată în cadrul proiectului

Conform strategiei de dezvoltare a rețelei rutiere de perspectivă pregătită de CNAIR și validată de MT/DGOIT, în tabelul de mai jos sunt prezentate scenariile considerate în cadrul studiului de trafic.

Tabel 3.5-17 Scenarii considerate în cadrul studiului de trafic cu anii de dare în folosință

| NR | Cod                             | Descriere                                                                                                            | Grup      | Modificări incluse în scenariul din anul: |      |      |      |      |      |
|----|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|
|    |                                 |                                                                                                                      |           | 2020                                      | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| 1  | Proiecte_311218_20              | Pen. A3 - Petricani; DN CB (A1-DN1A); Noduri A3 (Buc-Plo); A3 (Iernut-Ungheni); A10 (Aiud-Turda); VO: Caracal, Carei | A3,A10,VO | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 2  | A3: Predeal - Rasnov_20         | A3: Predeal - Rasnov                                                                                                 | A3        | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 3  | A3: Rasnov - Cristian_20        | A3: Rasnov - Cristian                                                                                                | A3        | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 4  | A3: Tg. M - Campia Turzii_20    | A3: Iernut - Campia Turzii                                                                                           | A3        | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 5  | A1: Deva - Grind_19             | A1: Deva - Lugoj                                                                                                     | A1        | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 6  | A1: Grind - Margina_23          | A1: Deva - Lugoj                                                                                                     | A1        | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 7  | A8: Tg. Mures - Iasi_30         | A8: Targu Mures - Iasi - Ungheni                                                                                     | A8        | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 8  | A10: Sebes - Turda_20           | A10: Sebes - Aiud                                                                                                    | A10       | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 9  | A0: Inel Bucuresti_25           | A0: Inel Bucuresti                                                                                                   | A0        | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 10 | DEX: Craiova - Pitesti_25       | DEX: Craiova - Pitesti                                                                                               | DEX       | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 11 | DEX: Plo - BZ - BC - Pascani_25 | DEX: Ploiesti - Buzau - Focsani - Bacau - Pascani                                                                    | DEX       | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 12 | A: Pascani - Siret_26           | Autostrada Pascani - Siret                                                                                           | A         | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 13 | DEX: Sibiu-BV_30                | Dex Sibiu - Brasov (Fagaras-Brasov)                                                                                  | DEX       | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 14 | A: Brasov-BC_35                 | Autostrada Brasov - Bacau                                                                                            | A         | -                                         | -    | -    | X    | X    | X    |
| 15 | DEX: Buzau-BR-GL_26             | DEX Buzau - Braila - Galati                                                                                          | DEX       | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 16 | DEX: Braila-TL_25               | DEX Braila - Tulcea                                                                                                  | DEX       | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 17 | DEX: Tulcea-CT_26               | DEX Tulcea - Constanta                                                                                               | DEX       | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 18 | DEX: Focsani-BR_26              | DEX Focsani - Braila                                                                                                 | DEX       | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 19 | A1:Sibiu-Pitesti_30             | Autostrada Sibiu Pitesti                                                                                             | A1        | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 20 | A3: Comarnic - Predeal_30       | A3: Comarnic - Predeal                                                                                               | A3        | -                                         | -    | X    | X    | X    | X    |
| 21 | DEX: Sibiu-Fagaras_25           | Dex Sibiu - Brasov (Sibiu-Fagaras)                                                                                   | DEX       | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 22 | A3: Gilau_Bors_25               | A3: Gilau Bors                                                                                                       | A         | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 23 | DEX: VO Bacau_20                | VO Bacau                                                                                                             | VO        | X                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 24 | VO_Radauti                      | Varianta de Ocolire Radauti                                                                                          | VO        | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |
| 24 | VO_Sighisoara                   | Varianta de Ocolire Sighisoara                                                                                       | VO        | -                                         | X    | X    | X    | X    | X    |

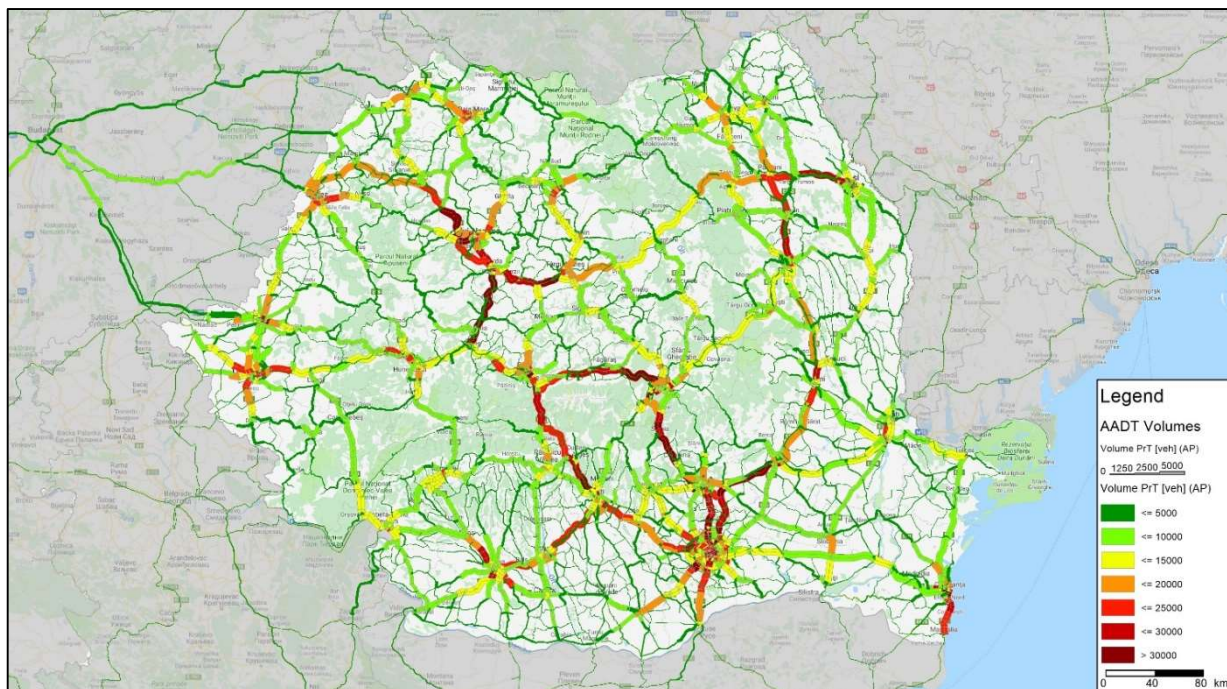


Fig 3.5.6-1 Fluxuri de trafic la nivelul anului 2030

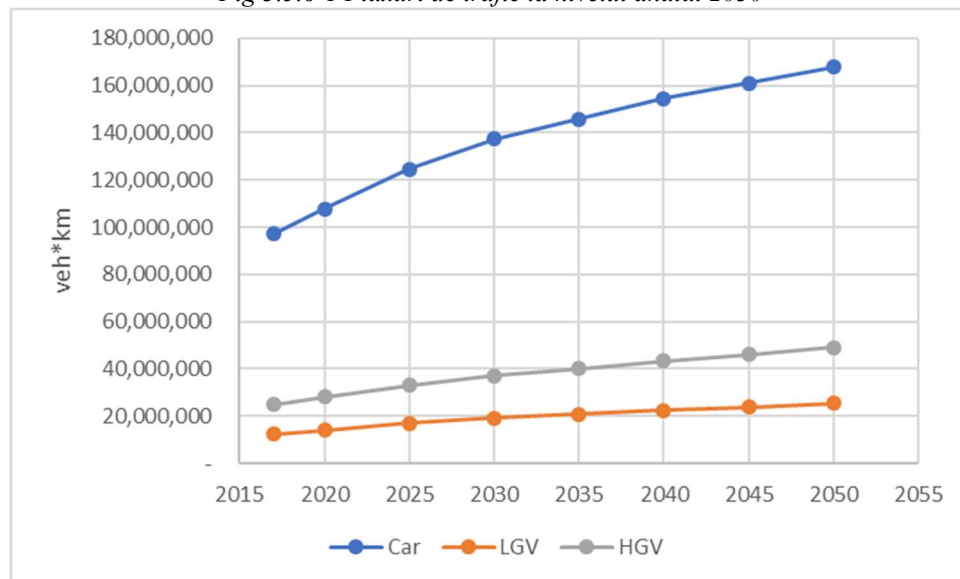


Fig 3.5.6-2 Evoluția numărului de vehicule – km în scenariul de referință



# COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro

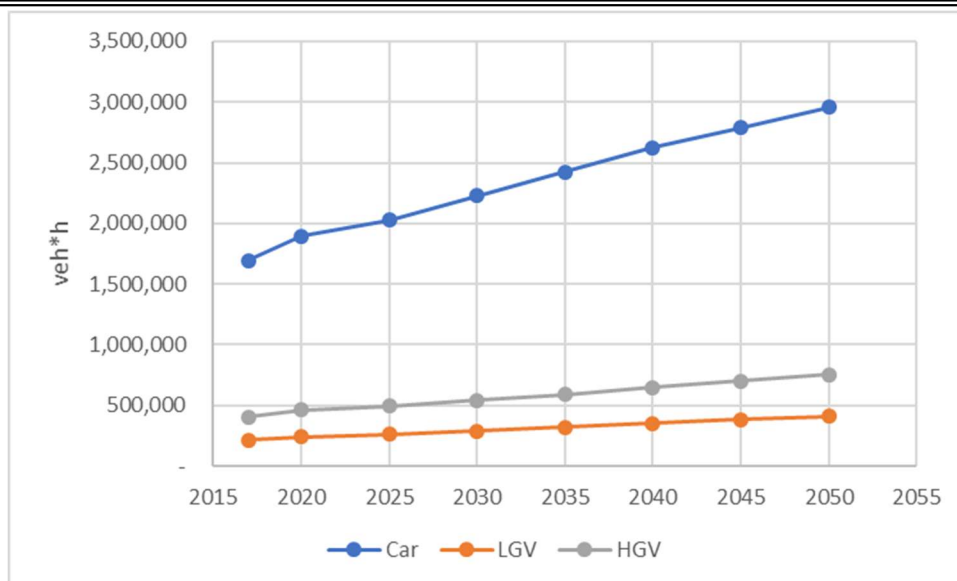


Fig 3.5.6-3 Evoluția numărului de vehicule – h în scenariul de referință

Tabel 3.5-18 Evoluția cererii în cadrul proiectului

| An   | Veh*km CAR  | Veh*km HGV | Veh*km LGV | Veh*h CAR | Veh*h HGV | Veh*h LGV |
|------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 2025 | 125,087,401 | 31,740,828 | 16,583,013 | 2,026,812 | 473,182   | 255,958   |
| 2030 | 137,872,053 | 35,510,642 | 18,674,854 | 2,251,677 | 523,805   | 286,064   |
| 2035 | 146,405,450 | 38,425,608 | 20,248,936 | 2,432,093 | 571,616   | 313,629   |
| 2040 | 155,023,836 | 41,562,720 | 21,892,344 | 2,634,270 | 627,630   | 346,038   |
| 2045 | 161,796,649 | 44,192,302 | 23,301,779 | 2,801,630 | 675,306   | 374,387   |
| 2050 | 168,504,082 | 46,990,591 | 24,779,252 | 2,970,352 | 726,979   | 404,174   |

Analiza parcursului de vehicule – km și a duratelor de călătorie (veh-h) ne arată că modelul generează indicatori care sunt corelați cu scenariul de creștere dezvoltat.

## 4 ANALIZA FLUXURILOR DE TRAFIC

### 4.1 FLUXURI DE TRAFIC DE PERSPECTIVĂ (LA NIVELUL ANILOR 2030 ȘI 2035) – IPOTEZA FĂRĂ PROIECT

În figurile nr. 4.1-1 – 4.1-2 se prezintă spre exemplificare fluxurile de trafic la nivelul etapelor 2030 și 2035, ipoteza fără proiect, exprimate în total vehicule fizice. În Anexa 1 se regăsesc tabele cu volumele fluxurilor modelate pentru barele din model considerate strategice.

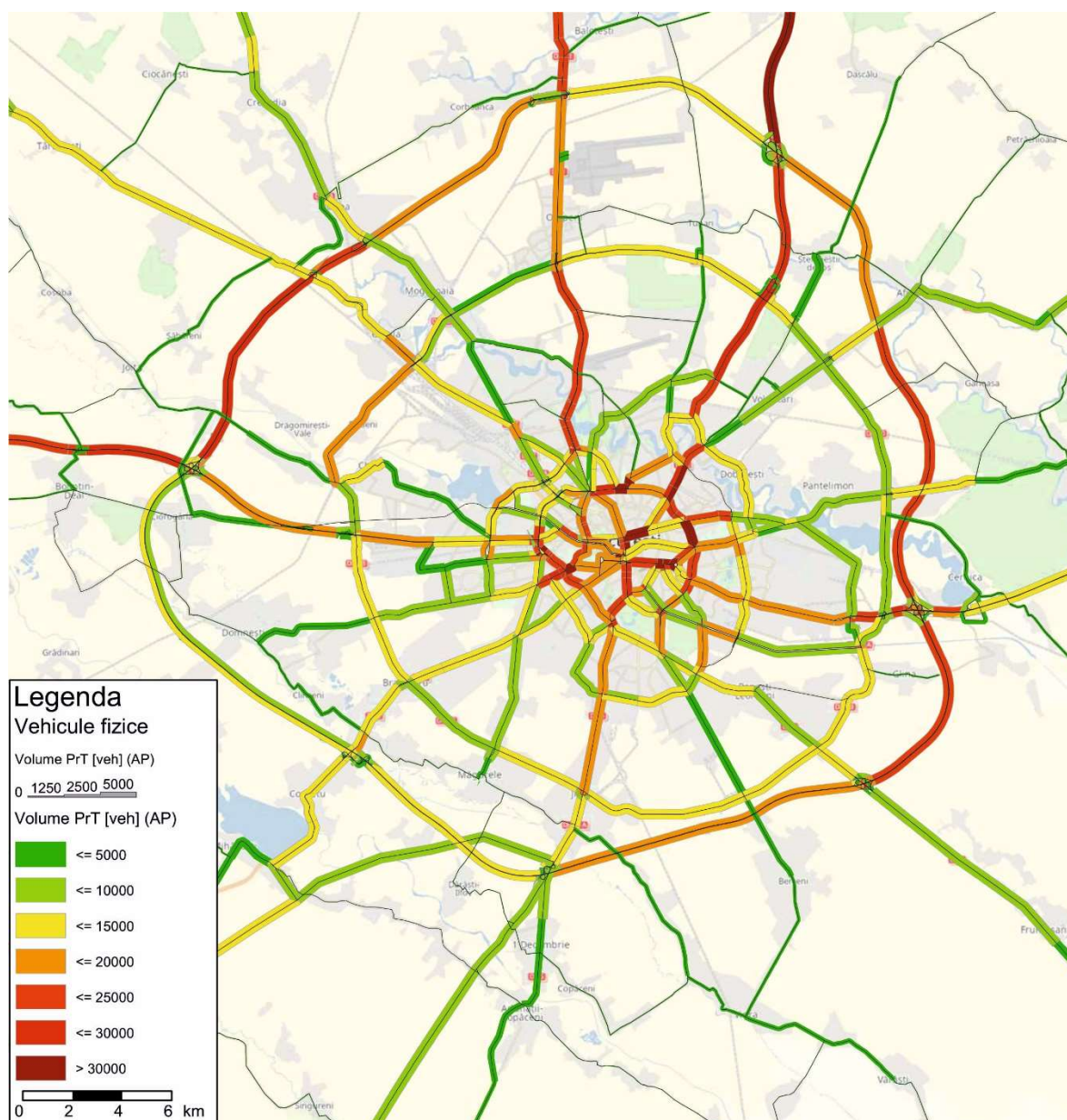


Fig 4.1-1 Fluxuri de trafic MZA (vf) – Etapa 2030

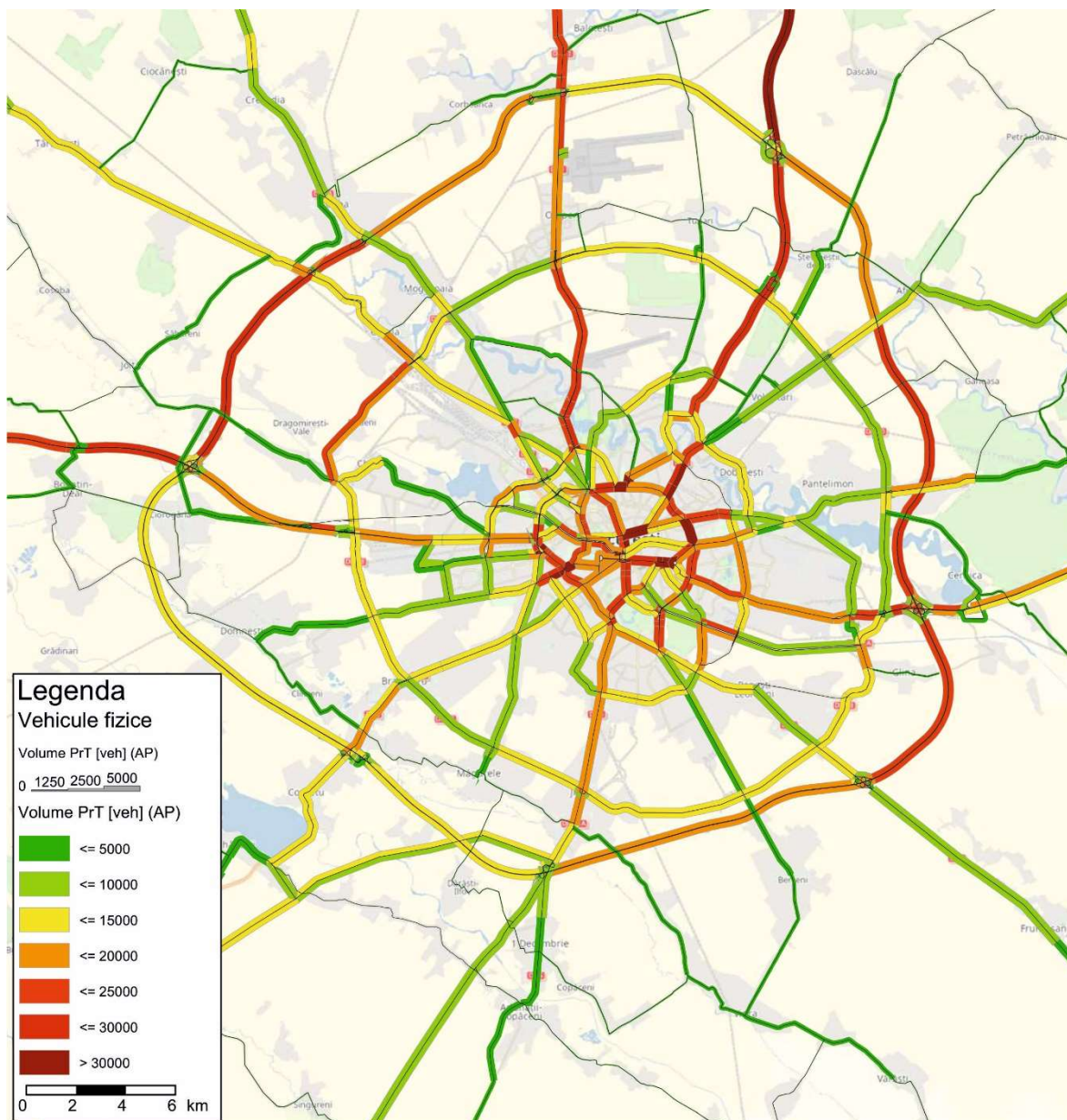


Fig 4.1-2 Fluxuri de trafic MZA (vf) – Etapa 2035

## 4.2 FLUXURI DE TRAFIC DE PERSPECTIVA (LA NIVELUL ANILOR 2030 ȘI 2035) – IPOTEZA CU PROIECT

Pentru fiecare etapă de prognoză, matricele O/D corespunzătoare fiecărei categorii de vehicule au fost afectate pe graful de rețea aferent perioadei de perspectivă.

În figurile nr. 4.2-1 – 4.2-2 se prezintă spre exemplificare fluxurile de trafic la nivelul etapelor 2030 și 2035 ipoteza cu proiect, exprimate în total vehicule fizice. În Anexa 1 se regăsesc tabele cu volumele fluxurilor modelate pentru barele din model considerate strategice.

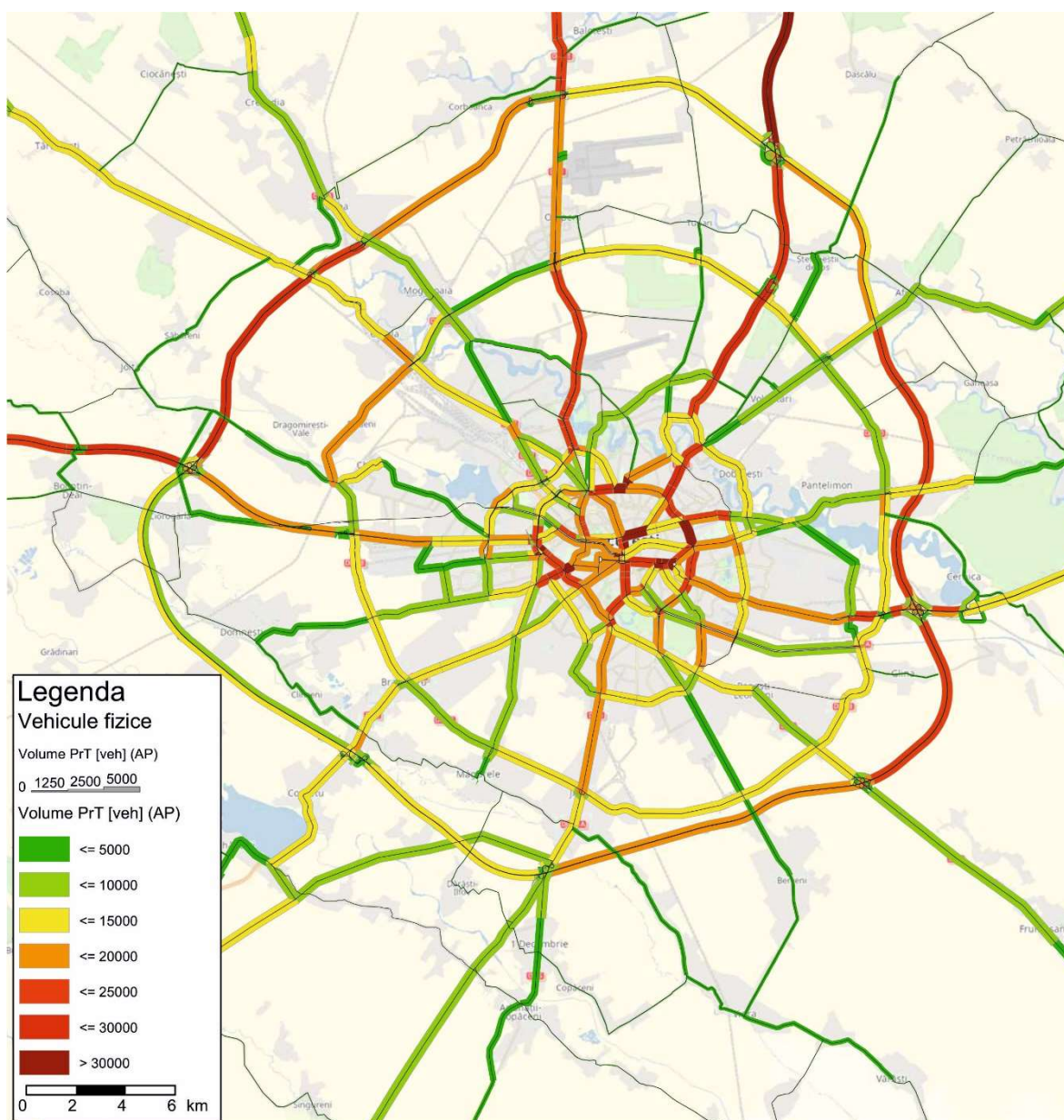


Fig 4.2-1 Fluxuri de trafic MZA (vf) – Etapa 2025

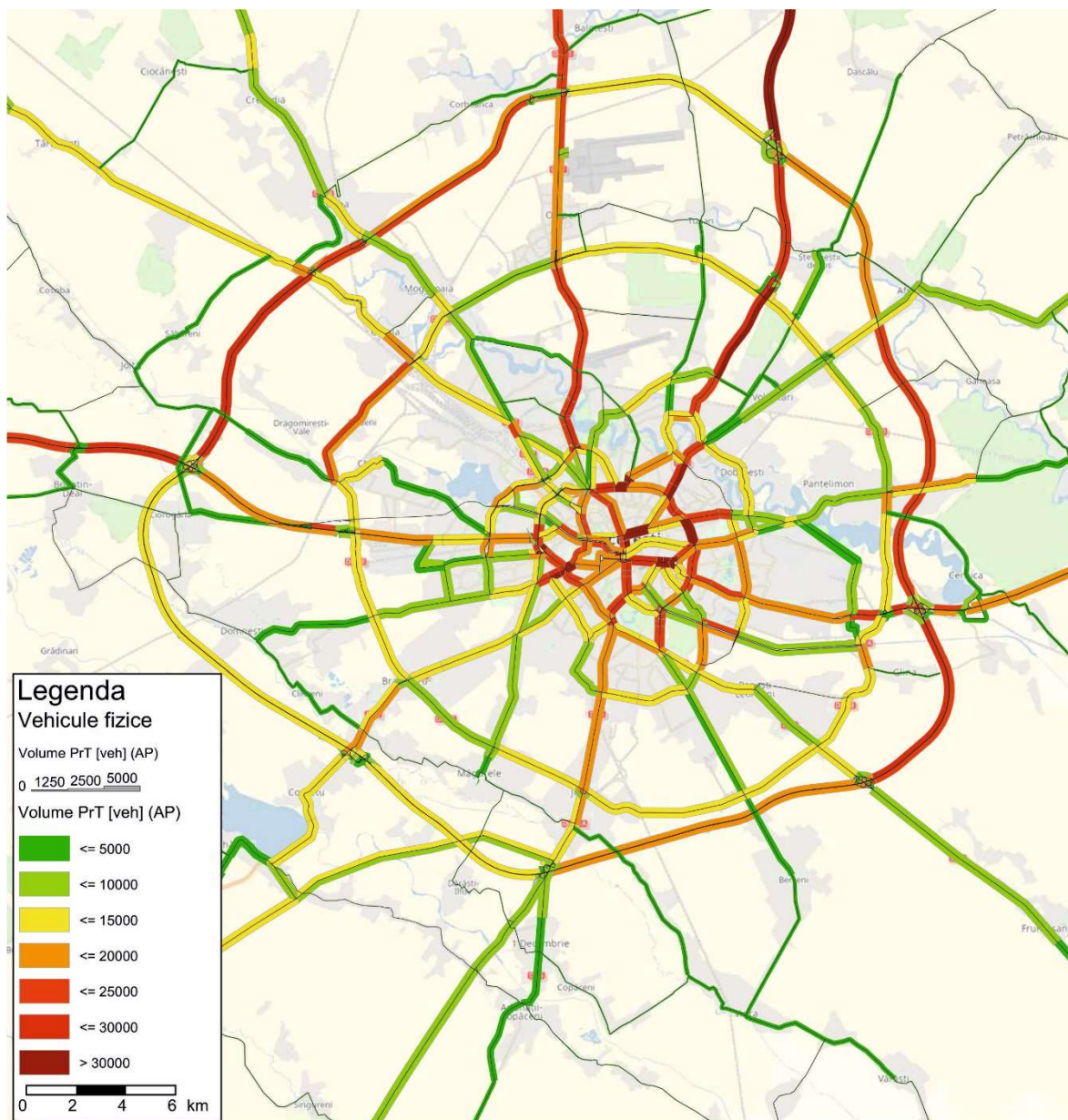


Fig 4.2-2 Fluxuri de trafic MZA (vf) – Etapa 2035



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



## 5 DETERMINAREA TRAFICULUI DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA SISTEMELOR RUTIERE

Dimensionarea straturilor unei structuri rutiere presupune evidențierea în prealabil a traficului vehiculelor cu sarcina mai mare de 3.5 t (autocamioane și derivate cu 2 osii, autocamioane și derivate cu 3 și 4 osii, autovehicule articulate, autobuze, trenuri rutiere).

În vederea determinării traficului de calcul necesar dimensionării structurii rutiere, volumul de trafic obținut în urma simulărilor la diferite orizonturi de timp a fost exprimat, la nivel MZA, în vehicule etalon osii standard 115 kN.

Traficul de calcul a fost stabilit conform "Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație", indicativ AND 584-2012.

Acesta se determină cu următoarea relație :

$$Nc = 365 \times 10^{-6} \times C_{rt} \times 0,5 \times \sum_{i=1}^n (MZA_{S,i} + MZA_{S,i+1}) \times t_i$$

unde :

o 365 numărul de zile calendaristice dintr-un an;

o  $MZA_{S,i}$  ,  $MZA_{S,i+1}$  - intensitatea medie zilnică anuală a traficului, exprimată în osii standard de 115 kN/24 ore, la începutul și sfârșitul perioadei  $t_i$  de prognoză.

$C_{rt}$  - coeficient de repartitie transversala a traficului pe banda cea mai solicitata

(0.35 pentru drum cu patru benzi și două sensuri de circulație);

*Tabel 5-1. Coeficientii medii de echivalare a vehiculelor fizice in osii de 115 kN*

| Tipuri de structuri rutiere | Autocamioane si derivate cu doua axe | Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe | Autovehicule articulate(tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe | Autobuze | Tractoare | Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci tren rutier) |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| suple si semirigide         | 0.1                                  | 0.7                                            | 0.9                                                                              | 0.6      | 0.1       | 1                                                      |
| ranforsari                  | 0.1                                  | 0.8                                            | 1.1                                                                              | 0.6      | 0.1       | 1.2                                                    |
| rigide                      | 0.2                                  | 2.6                                            | 1.5                                                                              | 2        | 0.2       | 1.4                                                    |

Sursa: AND 584-2012

Coeficienții de echivalare pentru HGV au fost determinați pe bază compozițiilor categoriilor de vehicule utilizate în cadrul recensământului general al circulației rutiere realizat în anul 2015 în posturile de recensământ aplatate pe sectoarele proiectului. Valorile de trafic pentru primul an de dare în exploatare și pentru ultimul an de perspectivă au fost determinate prin rularea scenariului de progniza aferent anului 2025, respectiv 2040, varianta cu proiect și interporarea valorilor utilizând coeficienții de evoluție rezultați.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro**



*Tabel 5-2. Valori de trafic utilizate pentru determinarea traficului de calcul*

| Sector  | Anul | Autocamioane<br>si derivate cu<br>doua axe | Autocamioane<br>si derivate cu<br>trei sau patru<br>axe | Autovehicule<br>articulate(tip<br>TIR),<br>remorchere<br>cu trailer,<br>vehicule cu<br>peste 4 axe | Autocamioane<br>cu 2,3 sau 4<br>axe, cu<br>remorci(tren<br>rutier) | Autobuze<br>si<br>autocare | Osii 115 KN                                  |            |                              |
|---------|------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|------------|------------------------------|
|         |      |                                            |                                                         |                                                                                                    |                                                                    |                            | Sisteme<br>rutiere<br>suple si<br>semirigide | Ranforsari | Sisteme<br>rutiere<br>rigide |
| DN2-DN3 | 2026 | 1294                                       | 777                                                     | 3316                                                                                               | 489                                                                | 326                        | 4342                                         | 5181       | 8589                         |
|         | 2036 | 1415                                       | 849                                                     | 3626                                                                                               | 535                                                                | 404                        | 4777                                         | 5694       | 9488                         |
| DN3 -A2 | 2026 | 1144                                       | 686                                                     | 2930                                                                                               | 432                                                                | 326                        | 3859                                         | 4600       | 7665                         |
|         | 2036 | 1209                                       | 726                                                     | 3098                                                                                               | 457                                                                | 404                        | 4117                                         | 4900       | 8224                         |
| A1-DN7  | 2026 | 1577                                       | 946                                                     | 4040                                                                                               | 596                                                                | 326                        | 5247                                         | 6268       | 10321                        |
|         | 2036 | 1691                                       | 1015                                                    | 4332                                                                                               | 639                                                                | 404                        | 5660                                         | 6755       | 11178                        |

*Tabel 5-2. Traficul de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere pe sectoarele al proiectului pentru perioada de perspectivă de 10 ani, începând cu anul 2026*

| Sector  | Sisteme<br>rutiere<br>suple si<br>semirigide | Ranforsari | Sisteme rutiere<br>rigide |
|---------|----------------------------------------------|------------|---------------------------|
| DN2-DN3 | 5.82                                         | 6.95       | 11.55                     |
| DN3 -A2 | 5.09                                         | 6.07       | 10.15                     |
| A1-DN7  | 6.97                                         | 8.32       | 13.73                     |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



---

## 6 CONCLUZII

Creșterea traficului din ultimii ani, în special a traficului greu, impune luarea unor măsuri pentru sporirea capacității de circulație, a fluenței și a siguranței circulației rutiere pe întreaga rețea de drumuri.

Aceste măsuri au ca obiective:

- Descongestionarea localităților urbane de traficul de tranzit;
- Separarea traficului local din localitățile urbane de cel de tranzit prin crearea de rețele rutiere ocolitoare;
- Devierea traficului greu în afara localităților;
- Reducerea aglomerației urbane;
- Sprijinirea activităților economice comerciale și turistice prin dezvoltarea unei infrastructuri moderne;
- Ameliorarea calității mediului și diminuarea surselor de poluare.

Necesitatea și oportunitatea modernizării centurii rutiere a municipiului București este justificată și prin avantajele imediate și majore pe care le va avea prin îmbunătățirea condițiilor de circulație, reducerea consumului de carburant, reducerea aglomerației urbane și a accidentelor, etc.

Documentația Studiu de Trafic pentru obiectivul „Modernizarea Centurii Rutiere a Municipiului București între A1-DN7 și DN2-A2, sector DN2 (km. 12+300) – A2 (km. 23+750)” analizează traficul actual și de perspectivă plecând de la datele rezultate în urma Recensământului General de Circulație din anul 2015, luându-se în considerare valorile de trafic înregistrate în 2017 pe drumurile naționale existente care influențează în mod direct traficul din aria de studiu.

În figura următoare se pot observa modificările fluxurilor de trafic în urma modernizării centurii rutiere a municipiului București.

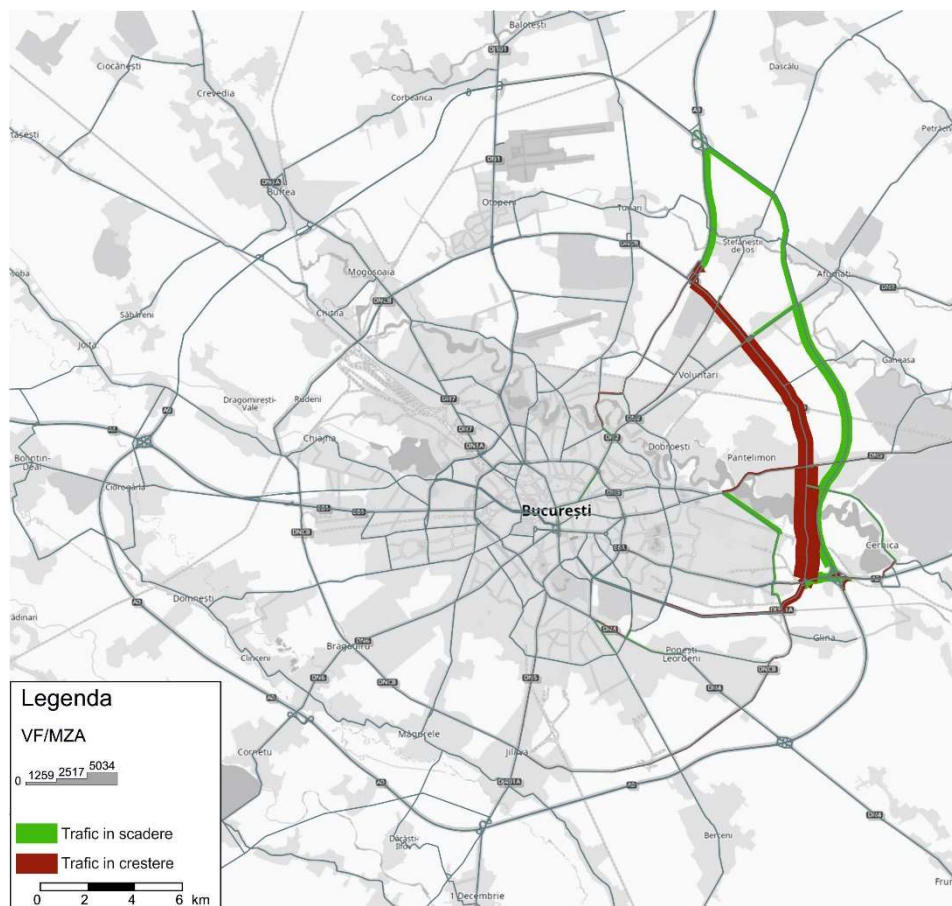


Fig 5.1 Modificări ale fluxurilor de trafic datorate proiectului

În capitolul 4 au fost prezentate volumele de trafic, pe categorii de vehicule și pe etape de implementare a rețelei de prognoză, aferente ariei de influență a proiectului.

În tabelul 5.1 se prezintă valorile de trafic de pe centura rutieră a municipiului București:

Tabelul nr. 5.1 Comparație trafic cu/fără proiect

| Drum | Secțiune | MZA Vehicule fizice |            |              |            |              |            |
|------|----------|---------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
|      |          | 2030                |            | 2035         |            | 2040         |            |
|      |          | fără proiect        | cu proiect | fără proiect | cu proiect | fără proiect | cu proiect |
| DNCB | DN1-A3   | 20818               | 20924      | 23021        | 23164      | 24082        | 24147      |
| DNCB | A3-DN2   | 20133               | 23803      | 21324        | 24931      | 22329        | 26185      |
| DNCB | DN2-DN3  | 12319               | 18507      | 13510        | 20213      | 14863        | 22084      |
| DNCB | DN3 -A2  | 17145               | 26752      | 18478        | 27991      | 20206        | 28884      |
| DNCB | A2-DN4   | 26899               | 27730      | 28947        | 29939      | 31838        | 32804      |
| DNCB | DN4-DN5  | 26997               | 27367      | 27929        | 28329      | 29266        | 29613      |
| DNCB | DN5-DN6  | 19544               | 19402      | 19804        | 19784      | 20384        | 20017      |
| DNCB | DN6-A1   | 27223               | 27095      | 28309        | 28077      | 29054        | 28739      |
| DNCB | A1-DN7   | 31736               | 31716      | 34984        | 34849      | 36778        | 36415      |
| DNCB | DN7-DN1A | 21001               | 20989      | 23333        | 22996      | 24467        | 24104      |
| DNCB | DN1A-DN1 | 10165               | 10180      | 12513        | 12474      | 13812        | 13664      |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**  
Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică  
**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România  
Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21  
E-mail: office@cestrin.ro; http://www.cestrin.ro



Facem precizarea că volumele de trafic estimate pentru proiectul analizat nu cuprind procentul de până la 15% trafic generat, lucru acceptat de literatura de specialitate pentru lucrări similare, iar traficul estimat pe rețeaua existentă nu cuprinde valorile de trafic local (intrațional).

Mai jos este prezentat traficul exprimat în vehicule fizice pentru fiecare secțiune a proiectului de modernizare, lărgire la patru benzi de circulație.

*Tabelul nr. 5.2. Trafic pe sectoarele proiectului MZA (vehicule fizice/secțiune)*

| Drum | Secțiune | MZA Vehicule fizice |       |       |
|------|----------|---------------------|-------|-------|
|      |          | 2030                | 2035  | 2040  |
| DNCB | DN2-DN3  | 18507               | 20213 | 22084 |
| DNCB | DN3 -A2  | 26752               | 27991 | 28884 |
| DNCB | A1-DN7   | 31716               | 34849 | 36415 |

În tabelul următor se prezintă debitele orare de calcul prognozate (exprimate în vehicule etalon/secțiune).

*Tabelul nr. 5.3. Debite orare de calcul (vehicule etalon/secțiune)*

| Drum | Secțiune | Debitul orar de calcul(vet/h) |      |      |
|------|----------|-------------------------------|------|------|
|      |          | 2030                          | 2035 | 2040 |
| DNCB | DN2-DN3  | 2796                          | 3020 | 3237 |
| DNCB | DN3 -A2  | 3505                          | 3682 | 3749 |
| DNCB | A1-DN7   | 4323                          | 4689 | 4927 |

În tabelul de mai jos se prezintă secțiunile centurii București, cu indicarea nivelului de serviciu.

*Tabelul nr. 5.4.a. Nivel de serviciu pentru secțiunile centurii București (cu/fără proiect)*

| Nivel de serviciu |          |              |            |              |            |
|-------------------|----------|--------------|------------|--------------|------------|
| Drum              | Secțiune | 2030         |            | 2035         |            |
|                   |          | fără proiect | cu proiect | fără proiect | cu proiect |
| DNCB              | DN1-A3   | C            | C          | C            | C          |
| DNCB              | A3-DN2   | C            | C          | C            | D          |
| DNCB              | DN2-DN3  | D            | C          | D            | D          |
| DNCB              | DN3 -A2  | E            | D          | E            | D          |
| DNCB              | A2-DN4   | E            | E          | E            | E          |
| DNCB              | DN4-DN5  | D            | D          | D            | D          |
| DNCB              | DN5-DN6  | C            | C          | C            | C          |
| DNCB              | DN6-A1   | D            | D          | E            | E          |
| DNCB              | A1-DN7   | E            | E          | F            | F          |
| DNCB              | DN7-DN1A | C            | C          | C            | C          |
| DNCB              | DN1A-DN1 | B            | B          | B            | B          |

Pentru asigurarea unor condiții bune de desfășurare a circulației pe drumurile publice cu patru benzi în secțiune, se recomandă ca traficul să nu depășească debitul de serviciu corespunzător nivelului de serviciu D (debit recomandabil). Astfel, conform tabelului de mai sus se poate observa că pentru secțiunile proiectului este îndeplinită această condiție pe toată perioada de perspectivă, îmbunătățindu-se nivelul de serviciu de la clasa E la clasa D.

De asemenea, îmbunătățirea condițiilor de circulație va conduce la reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor, precum și la reducerea semnificativă a timpului de parcurs.



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

**Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică**

**CESTRIN**

**Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România**

**Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21**

**E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>**



## **ANEXA 1**



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



| 2030 fără proiect |          |       |      |      |     |
|-------------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum              | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB              | DN1-A3   | 17104 | 1712 | 1594 | 408 |
| DNCB              | A3-DN2   | 15995 | 1339 | 2404 | 395 |
| DNCB              | DN2-DN3  | 5925  | 463  | 5689 | 242 |
| DNCB              | DN3 -A2  | 10099 | 2488 | 4222 | 336 |
| DNCB              | A2-DN4   | 16018 | 2347 | 8007 | 527 |
| DNCB              | DN4-DN5  | 18925 | 2179 | 5363 | 530 |
| DNCB              | DN5-DN6  | 12728 | 1547 | 4886 | 383 |
| DNCB              | DN6-A1   | 18284 | 2033 | 6372 | 534 |
| DNCB              | A1-DN7   | 21229 | 2591 | 7294 | 622 |
| DNCB              | DN7-DN1A | 16628 | 1704 | 2257 | 412 |
| DNCB              | DN1A-DN1 | 6992  | 931  | 2042 | 200 |

| 2030 cu proiect |          |       |      |      |     |
|-----------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum            | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB            | DN1-A3   | 17190 | 1720 | 1603 | 411 |
| DNCB            | A3-DN2   | 19486 | 1702 | 2148 | 467 |
| DNCB            | DN2-DN3  | 11111 | 970  | 6063 | 363 |
| DNCB            | DN3 -A2  | 17694 | 3351 | 5182 | 525 |
| DNCB            | A2-DN4   | 16629 | 2593 | 7964 | 544 |
| DNCB            | DN4-DN5  | 19404 | 2201 | 5226 | 536 |
| DNCB            | DN5-DN6  | 12629 | 1517 | 4876 | 380 |
| DNCB            | DN6-A1   | 18221 | 1989 | 6353 | 532 |
| DNCB            | A1-DN7   | 21250 | 2586 | 7258 | 622 |
| DNCB            | DN7-DN1A | 16631 | 1687 | 2259 | 412 |
| DNCB            | DN1A-DN1 | 7007  | 931  | 2042 | 200 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



| 2035 fără proiect |          |       |      |      |     |
|-------------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum              | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB              | DN1-A3   | 19020 | 1848 | 1702 | 451 |
| DNCB              | A3-DN2   | 17212 | 1247 | 2447 | 418 |
| DNCB              | DN2-DN3  | 6920  | 558  | 5767 | 265 |
| DNCB              | DN3 -A2  | 10957 | 2775 | 4384 | 362 |
| DNCB              | A2-DN4   | 17557 | 2626 | 8196 | 568 |
| DNCB              | DN4-DN5  | 19689 | 2160 | 5532 | 548 |
| DNCB              | DN5-DN6  | 12794 | 1476 | 5146 | 388 |
| DNCB              | DN6-A1   | 18835 | 1933 | 6986 | 555 |
| DNCB              | A1-DN7   | 24050 | 2670 | 7578 | 686 |
| DNCB              | DN7-DN1A | 18932 | 1463 | 2480 | 458 |
| DNCB              | DN1A-DN1 | 9053  | 1031 | 2184 | 245 |

| 2035 cu proiect |          |       |      |      |     |
|-----------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum            | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB            | DN1-A3   | 19102 | 1896 | 1712 | 454 |
| DNCB            | A3-DN2   | 20756 | 1561 | 2125 | 489 |
| DNCB            | DN2-DN3  | 12400 | 1026 | 6390 | 397 |
| DNCB            | DN3 -A2  | 18439 | 3480 | 5523 | 549 |
| DNCB            | A2-DN4   | 18212 | 2911 | 8229 | 587 |
| DNCB            | DN4-DN5  | 20105 | 2173 | 5496 | 555 |
| DNCB            | DN5-DN6  | 12866 | 1395 | 5135 | 388 |
| DNCB            | DN6-A1   | 18572 | 1966 | 6988 | 551 |
| DNCB            | A1-DN7   | 23891 | 2702 | 7573 | 683 |
| DNCB            | DN7-DN1A | 18614 | 1423 | 2508 | 451 |
| DNCB            | DN1A-DN1 | 8962  | 1082 | 2185 | 245 |



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE  
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**

Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

**CESTRIN**

Bd. Iuliu Maniu 401A, Sector 6, București, România

Tel.: +4021.317.11.20; Fax: +4021.317.11.21

E-mail: [office@cestrin.ro](mailto:office@cestrin.ro); <http://www.cestrin.ro>



| 2040 fără proiect |          |       |      |      |     |
|-------------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum              | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB              | DN1-A3   | 19825 | 1990 | 1795 | 472 |
| DNCB              | A3-DN2   | 18443 | 1346 | 2102 | 438 |
| DNCB              | DN2-DN3  | 8501  | 717  | 5354 | 291 |
| DNCB              | DN3 -A2  | 12767 | 2904 | 4139 | 396 |
| DNCB              | A2-DN4   | 20938 | 2973 | 7303 | 624 |
| DNCB              | DN4-DN5  | 20667 | 2377 | 5648 | 574 |
| DNCB              | DN5-DN6  | 13067 | 1514 | 5403 | 400 |
| DNCB              | DN6-A1   | 19303 | 1868 | 7313 | 570 |
| DNCB              | A1-DN7   | 25045 | 2920 | 8092 | 721 |
| DNCB              | DN7-DN1A | 19716 | 1707 | 2564 | 480 |
| DNCB              | DN1A-DN1 | 10022 | 1199 | 2321 | 270 |

| 2040 cu proiect |          |       |      |      |     |
|-----------------|----------|-------|------|------|-----|
| Drum            | Secțiune | CAR   | LGV  | HGV  | BUS |
| DNCB            | DN1-A3   | 19850 | 2019 | 1804 | 474 |
| DNCB            | A3-DN2   | 21844 | 1699 | 2128 | 514 |
| DNCB            | DN2-DN3  | 13938 | 1144 | 6569 | 433 |
| DNCB            | DN3 -A2  | 19498 | 3460 | 5359 | 567 |
| DNCB            | A2-DN4   | 21097 | 3192 | 7872 | 643 |
| DNCB            | DN4-DN5  | 20964 | 2406 | 5662 | 581 |
| DNCB            | DN5-DN6  | 12742 | 1495 | 5388 | 392 |
| DNCB            | DN6-A1   | 18983 | 1904 | 7289 | 563 |
| DNCB            | A1-DN7   | 24735 | 2874 | 8092 | 714 |
| DNCB            | DN7-DN1A | 19339 | 1728 | 2564 | 473 |
| DNCB            | DN1A-DN1 | 9814  | 1260 | 2322 | 268 |