

Date de Trafic – Măsurătorile de circulație efectuate de Consultant în anul 2019

Pentru a dispune de o imagine de ansamblu asupra traficului din zona de influență a obiectivului, se vor analiza datele de trafic rezultate cu ocazia numărărilor de circulație efectuate de Consultant, în luna septembrie 2019.

A fost utilizată următoarea clasificare a vehiculelor:

- 1) biciclete
- 2) autoturisme
- 3) microbuze
- 4) autocamionete
- 5) autocamioane și derivate cu 2 osii
- 6) autocamioane și derivate cu 3 sau 4 osii
- 7) autovehicule articulate
- 8) autobuze
- 9) tractoare cu sau fără remorci
- 10) autocamioane cu 2,3 sau 4 osii cu remorci (trenuri rutiere)
- 11) transport public

*** FORMULAR pentru RECENSAMENT de CIRCULAȚIE ***

Codificaș post: _____ Date: _____

Strada: _____ Sensul de mers: _____ Număr recensăm: _____ Pag. _____

Interval orar		Biciclete	Motocicleta, scutela, mopeda	Autoturisme, microbuze	Furgonete	Autocamioane și derivate cu 2 osii	Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 osii	Autovehicule articulate (cu 5 sau mai multe osii)	Autocamionete, autobuze	Tractoare cu / fără remorci, vehicule speciale	Autocamioane cu 2, 3 sau 4 osii cu remorci (trenuri rutiere)	Vehicule Transport Public (Autobuze)	Pedoni
de la	la												

Figură 3-5 Formular de înregistrare a traficului pe clase de vehicule

Colectarea datelor a fost efectuată cu obiectivul de a asigura compatibilitatea cu datele de trafic existente la nivelul CESTRIN, precum și conform segmentelor cererii definite în cadrul Modelului de Transport asociat PMUD Azuga, cu privire la cele mai importante aspecte și condiționalități, și anume:

- o Clasificarea vehiculelor, conform AND 557-2015, Anexa 1;
- o Calendarul de timp pentru înregistrarea circulației rutiere, conform AND 602-2012, art. 22 (4), Tabelul 1b
- o Măsurile de siguranță și securitatea muncii, conform DD 506-2015, Cap. 5

Metodologia de estimare a valorilor MZA (medii zilnice anuale) a urmărit prevederile AND 602-2012, Art. 25, după cum urmează:

Art. 25. Pe drumurile de interes local, județene, comunale și vicinale, pentru care nu se detin date de trafic, sau pentru actualizarea traficului între recensăminte, intensitatea medie zilnică anuală a traficului se poate determina prin efectuarea unui recensământ de scurtă durată și ajustarea datelor la nivel de MZA folosind relația:

$$MZA_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_{ki} c_{kz} c_{kl} c_{ka}$$

în care:

n = numărul de zile de recensământ;

q_{ki} = intensitatea traficului pentru grupa „K” de vehicule pe durata recensământului efectuat în ziua „i”;

c_{kz} = coeficient de ajustare la nivel de 24 de ore;

c_{kl} = coeficient de ajustare la nivel de MZL;

c_{ka} = coeficient de ajustare la nivel anual.

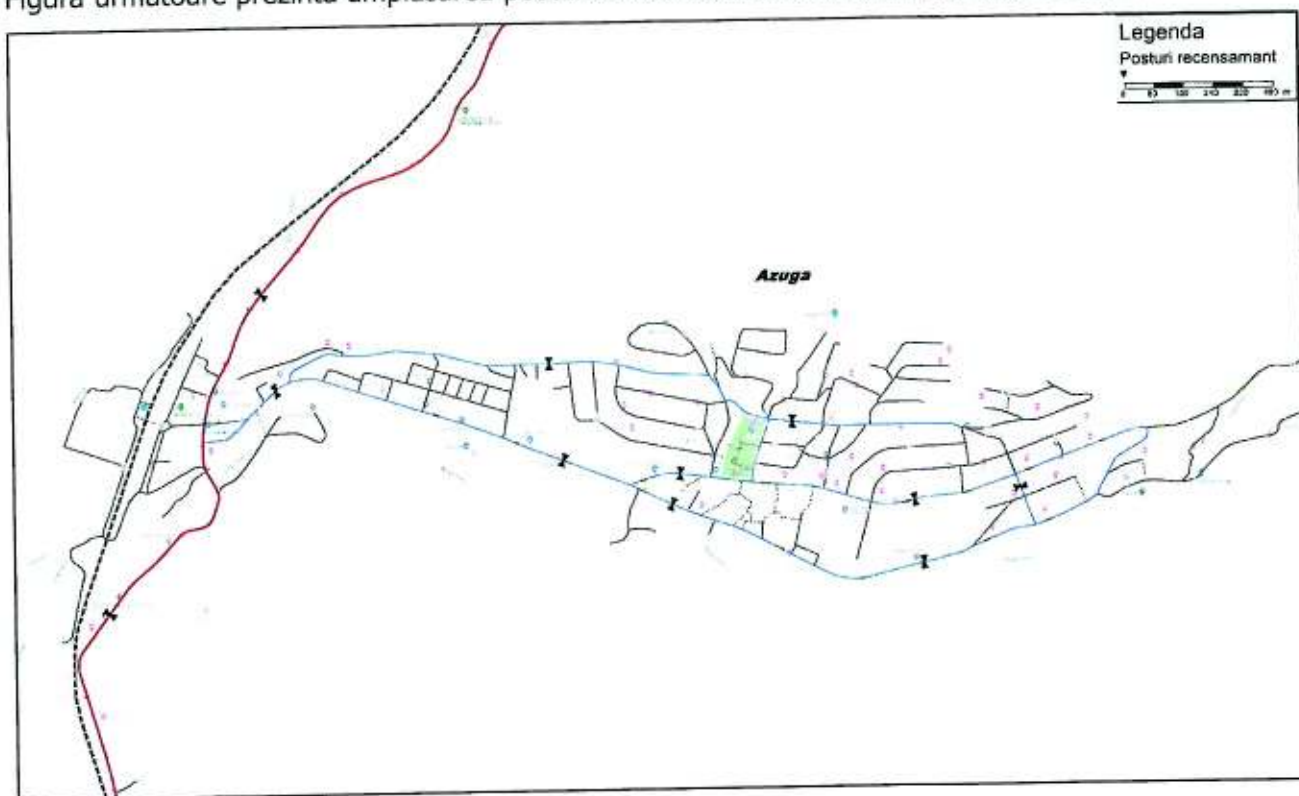
Coeficienții de ajustare se determină pe baza înregistrărilor automate sau înregistrărilor manuale (recensământ) din posturile de pe drumuri similare.

Durata zilnică a recensământului de scurtă durată se adoptă între 4 și 24 ore, recomandabil de 8 ore (8-12 și 14-18), care să includă varfurile de trafic de dimineață și după amiaza.

Prin urmare, datele colectate au fost prelucrate după cum urmează:

- Etapa 1. Extinderea eșantionului la valori orare de-a lungul întregii zile (24 ore), folosind distribuții orare specifice zonelor urbane dense;
- Etapa 2. Determinarea mediilor zilnice săptămânale, pe baza variațiilor zilnice caracteristice;
- Etapa 3. Determinarea valorilor MZA (medii zilnice anuale) pentru anul de referință 2019.

Figura următoare prezintă amplasarea posturilor de recensământ la nivelul ariei de analiză.



Figură 3-6 Amplasarea posturilor de recensământ de circulație pentru ariei de analiză

Intensitatea traficului, determinată conform datelor colectate pentru anul de referință 2019 pentru aria de analiză, este prezentată în tabelul următor.

Tabel 3-4 Valorile de trafic la nivel de MZA, anul de analiză 2019

Postul	Biciclete	Motociclete, scutere, moped	Autoturisme + microbuze	Furgonete	Autocamioane cu 2 osii (+derivate)	Autocamioane cu 3 sau 4 osii (+derivate)	Vehicule articulate (5+ osii, TIR)	Autobuze	Tractoare cu/fara remorca, veh. speciale	Camioane cu 2, 3 sau 4 osii + remorca (trenuri rutiere)	Pletoni	Total vehicule
1	9	30	11263	2464	1576	788	1576	483	8	16	672	18213
2	16	32	11317	2478	1576	788	1576	485	8	16	663	18292
3	16	3	2068	529	8	4	8	78	0	0	1318	2714
4	36	5	2153	550	8	4	8	81	0	0	375	2845
5	9	6	1052	260	0	0	0	39	0	0	69	1366
6	16	4	1102	291	8	4	8	42	0	0	662	1475
7	27	4	446	137	0	0	0	17	0	0	139	631
8	2	0	945	234	0	0	0	35	0	0	65	1216
9	2	0	370	92	0	0	0	14	0	0	51	478
10	2	0	86	22	0	0	0	3	0	0	41	113
11	2	0	12	3	0	0	0	0	0	0	40	17

Sursa: Analiza Consultantului

3.3 Dezvoltarea rețelei de transport

Descrierea modelului extins de transport

Principalul obiectiv al studiului de trafic a fost acela de a estima fluxurile de trafic pe rețeaua actuală și pe cea de perspectivă pe o perioadă de 15 ani de la anul de baza al analizei (2019).

Modelul de trafic are ca an de baza anul 2019 și a fost construit pornind de la următoarele date disponibile:

- o volumele de trafic recenzate cu ocazia Recensământului general de circulație efectuat în anul 2015;
- o volume de trafic înregistrate de CNADNR prin intermediul contorilor de trafic de tip ISAF (MCSD) amplasați în arealul de studiu;
- o parametri socio – economici ai zonelor de trafic la nivelul anului 2019;
- o parametri rețelei actuale de drumuri (capacități de circulație, viteze de circulație, costuri de parcurgere a segmentelor etc.);
- o anchetele O/D efectuate de către Consultant, precum și

Suplimentar, au fost utilizate date de tip ancheta O/D și parametri socio-economici din Master Planul General de Transport, disponibilizate de către Ministerul Transporturilor.

Din punct de vedere metodologic, pentru anul de bază 2019, s-a elaborat un model clasic de trafic în 4 pași și anume:

- o model de generare a cererii de călătorii;
- o model de distribuție a călătorilor între zonele de trafic;
- o model de repartiție modală;
- o model de afectare a cererii de călătorie pe rețeaua de drumuri.

Figura alăturată prezintă principalele statistici ale modelului anului de bază 2019.

Figură 3-7 Statistici ale modelului anului de bază 2019

Sursa: Modelul de Transport

Astfel, modelul de transport conține, în anul de bază 2019:

- o 206 noduri
- o 538 segmente (linkuri)
- o 38 de zone

Base network | PuT network |

Number: 19	Filter	Total	Filtered	Selected
Nodes	Not specified	206	206	206
Links	Not specified	538	538	538
Turns	Not specified	1564	1564	1564
Zones	Not specified	38	38	38
Connectors	Not specified	80	80	80
Main nodes	Not specified	0	0	0
Main turns	Not specified	0	0	0
Main zones	Not specified	0	0	0
Territories	Not specified	3186	3186	3186
OD pairs	Not specified	1444	1444	1444
Main OD pairs	Not specified	0	0	0
Paths	Not specified	0	0	0
Sharing Stations	Not specified	0	0	0
Points of Interest	Not specified	25	25	25
GIS objects	Not specified	0	0	0
Screenlines	Not specified	0	0	0
Count locations	Not specified	22	22	22
Detectors	Not specified	0	0	0
Toll systems	Not specified	0	0	0

Acoperirea modelului de transport din punct de vedere spațial

Rețeaua modelului de transport a fost definită astfel încât, din punct de vedere spațial, să depășească limitele unității administrative Ruprea. 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 proiectului.

Modelul de transport elaborat pentru orașul Azuga, respectă recomandările Jaspers în acest sens, neexistând proiecte care să genereze efecte în afara rețelei acestuia.

Structura rețelei de transport privat / public și intersecțiile

O rețea de transport este compusă din următoarele obiecte:

- o Zone
- o Arce (asociate drumurilor, străzilor, etc.)

Pentru a îndeplini obiectivele studiului, s-a elaborat un model de transport ce consideră o rețea de drumuri (arce) suficient de detaliată pentru a satisface nevoile de modelare a unei rețele urbane, în conformitate cu recomandările din domeniu.

Modelul de trafic cuprinde toate drumurile naționale, județene, comunale și străzile din zona de influență a proiectului.

Rețeaua de bază (fără proiectele de perspectivă) este introdusă în modelul de trafic sub forma a aproximativ 538 segmente (arce) de 6 tipuri diferite. Fiecare segment prezintă caracteristici specifice relevante pentru modelul de afectare a traficului, cum sunt: categoria / importanța drumului, numărul de benzi, capacitatea fiecărui segment, lungimea, viteza liberă și funcția debit-viteză, Capacitatea specifică a segmentului ține cont de curbura orizontală, lățimea drumului, gradientul și alte atribute conform *Highway Capacity Manual (HCM)*.

Rețeaua rutieră / stradală a fost construită pornind de la informațiile primare, extrase din baza de date *OpenStreetMap*, completată apoi cu informațiile culese în timpul vizitelor pe teren și prin intermediul meniului "Street view" oferit de *Google Maps* în anumite zone ale Azuga și în afara acestuia.

Setul de informații include atât date geografice, cât și date necesare modelării precum: tipurile de drum, limitele de viteză și restricțiile de circulație

Tabel 3-5 Categoriile de segmente folosite în cadrul modelului de trafic

Co d	Categorie segment	Număr benzi/sens	Capacitate maximă / sens / 24h	V ₀ [km/h]
13	DN 2B - 7/9	1	21000	90
13		1	19600	80
13		1	18200	70
13		1	16800	60
14	DJ	1	19800	90
14		1	18200	75
15	DC	1	18200	70
41	Str. 4B cu mediană	2	28000	40
41		2	25200	30
42	Str. 4B	2	26600	40
42		2	25200	30
43	Str. 2B cu mediană	1	12600	40
43		1	11200	30
44	Str. 2B (sens unic)	2	23800	30
45	Str. 2B	1	9800	30
46	Str. 1B (sens unic)	1	12600	30

Co d	Categorie segment	Număr benzi/sens	Capacitate maximă / sens / 24h	V ₀ [km/h]
90	cale pietonală	-	99999	5
91	drum de exploatare	1	1600	10
92	cale ferată	-	99999	50

Următoarea planșă prezintă rețeaua de drumuri și străzi implementate în modelul de transport, rețeaua folosită ca punct de plecare în construcția modelului de trafic.

Capacitatea de circulație a fost determinată în conformitate cu standardele în vigoare, acceptate la nivel internațional și național:

- Highway Capacity Manual (HCM)
- STAS 10144-89 Pentru Determinarea Capacității de Circulație a Străzilor

Legenda

Retea

Tip_ink

- Alee pietonale
- Alee principale
- - - - - Cale ferata
- Drum National
- Alee secundare

0 100 200 300 m



Figură 3-8 Structura rețelei folosite în cadrul modelului de trafic pentru zona Azuga

Metodologie de calcul a capacității de circulație

Conform STAS 10144/5-89 („Calculul Capacității de Circulație a Străzilor”), capacitatea de circulație se definește că fiind numărul maxim de vehicule care se pot deplasa într-o ora, în mod fluent și în condiții de siguranță a circulației printr-o secțiune dată. Aceasta, poate fi influențată de următorii factori:

- Caracterul circulației (fluxuri continue, discontinue)
- Caracteristicile traficului (intensitatea și frecvența sosirilor de vehicule, viteza medie de circulație, compoziția traficului)
- Structura rețelei principale de străzi (elemente geometrice, distantele între intersecții și treceri intermediare pentru pietoni, amenajarea și echiparea acestora)
- Caracteristicile suprafețelor de rulare (planeitate, rugozitate)
- Organizarea circulației (reglementarea acceselor și staționarilor, sisteme de semnalizare și echipare tehnică)
- Caracteristicile psihologice și fiziologice ale conducătorilor auto (timpii de percepție-reație), etc.

Principalele relații între parametrii de calcul:

Înterspațiul de succesiune „ i ” între vehiculele care se succed pe o banda de circulație:

$$i = \frac{1000 \cdot v \cdot e}{3600} [m]$$

in care

- v - este viteza de circulație, exprimată în km/h.
- e - este intervalul de succesiune, exprimat în secunde.

Înterspațiul minim de succesiune „ i_{min} ” corespunzător distanței necesare opririi vehiculului în palier:

$$i_{min} = \frac{v}{26 \cdot g \cdot f} + \frac{v}{3.6} t + S [m]$$

in care

- g - este accelerația gravitațională (9.81 m/s^2)
- f - coeficient de frecare la frânare
- S - spațiul de siguranță, exprimat în metri
- t - timpul de percepție-reație, exprimat în secunde

Densitatea traficului D :

$$D = \frac{1000}{l} \left[\frac{\text{nr. vehicule}}{\text{km}} \right]$$

Capacitatea maximă de circulație pentru o banda carosabilă:

- În cazul fluxului continuu, N^c
- $N^c = 1000 \cdot \frac{v}{i_{min}} = \frac{1000 \cdot v}{\frac{v}{26 \cdot g \cdot f} + \frac{v}{3.6} t + S} \left[\frac{\text{nr. vehicule}}{\text{ora}} \right]$

○ În cazul fluxului discontinuu, N

$$N = N^c \cdot K$$

$$K = \frac{\frac{A}{v}}{\frac{A+v}{v} \left(\frac{1}{w_a} + \frac{1}{w_i} \right) + T_r} = \frac{T_c}{T} < 1$$

in care

- A - este distanța între intersecții, inclusiv trecerile pentru pietoni, situate la același nivel, exprimată în metri;
- v - este viteza de circulație, exprimată în m/s;
- w_a, w_i - accelerația, respectiv decelerația, exprimată în m/s^2 ;

- T , T_c - durata deplasării pe distanța A , în cazul circulației discontinue, respectiv continue, exprimată în secunde;
- T_r - durata așteptării semnalului de intrare în intersecția prevăzută cu semafoare, respectiv timpul de roșu + galben, exprimat în secunde;

Relația cu Modelul Național de Transport

Pentru determinarea traficului de traversare a zonei Azuga au fost utilizate rezultatele Modelului Național de Transport, de care Consultantul dispune.

În anul 2005, CESTRIN – CNADNR a desfășurat Recensământul Național de Circulație programat pentru acest an. Acesta a adus câteva schimbări majore, comparativ cu recensământul național anterior, cum sunt:

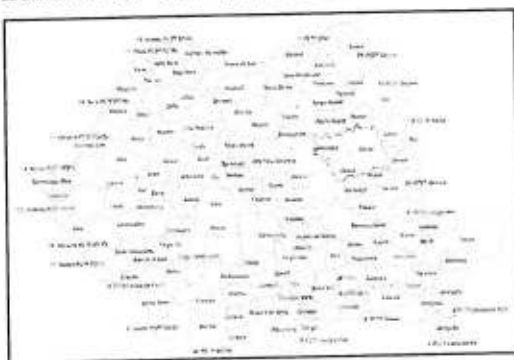
- în ceea ce privește locațiile de recensământ, pentru rețeaua de drumuri naționale, numărul de secțiuni a crescut de la 776, în anul 2000 la 858 în anul 2005;
- numărul posturilor de ancheta O-D s-a dublat, de la 106 la 224;

CESTRIN a reconsiderat zonificarea la nivel național, aplicând un sistem de împărțire a teritoriului având la baza entitatea administrativă "comuna" sau UAT; astfel, numărul zonelor elementare de atracție-generare a traficului a crescut de la 216 (la nivelul anului 2000) la 3.139 în anul 2005.

Se creează, astfel, premisele elaborării de studii de trafic comprehensive, având un grad mai mare de relevanță. Densitatea mai mare a locațiilor de recensământ și anchete O-D, precum și detalierea zonelor de trafic face posibilă evidențierea tuturor tipurilor de fluxuri de trafic (interzonal, intrazonal, de scurtă, lungă și medie distanță). Având la dispoziție instrumente software de înaltă performanță se pot construi modele de afectare a traficului care să evidențieze cu mare acuratețe condițiile locale de desfășurare a traficului rutier, specifice fiecărui proiect în parte. În funcție de aceste condiții locale specifice, se poate agrega zonificarea elementară și se pot construi matrice origine-destinație, de intrare în modelul de trafic, care să permită o calibrare a rețelei având un grad maxim de relevanță.

Anchetele O-D din anul 2010 utilizează un număr de 3.139 zone elementare de trafic; o situație ideală este construirea unor matrice O-D, de dimensiunea 3.139×3.139 , care ar minimiza traficul intrazonal, la nivel național; o astfel de matrice s-ar suprapune cu mare acuratețe pentru rețeaua de drumuri iar procesul de calibrare ar fi îmbunătățit. Din păcate, limitările de software nu ne permit, încă, modelarea de matrice de astfel de dimensiuni. Prin urmare, Studiul de Trafic a considerat aceleași zone elementare de trafic, că și în anul 2000, prin agregarea celor 3.139 UAT-uri la nivelul celor 216 zone interioare și exterioare (PCTF-uri).

Zonificarea din anul 2000 are la baza entitatea administrativă județ. În cadrul acestei zonificări județele au fost împărțite în zone mai mici după criteriul administrativ, fiecare județ fiind în general împărțit în 4 sau 5 zone. Fiecare punct de trecere a frontierei a fost definit ca o zonă distinctă, exterioară.



Zonificarea CESTRIN folosită în desfășurarea recensământului din 2000 a considerat 216 zone, din care 190 zone interioare și 26 zone exterioare (puncte de trecere a frontierei).

Zonificarea detaliată a CESTRIN este prezentată în planșa alăturată.

Figură 3-9 Zonificarea teritoriului în anul 2010

Astfel, matricea CESTRIN din anul 2010, obținută la nivel național, este redimensionată pentru studiul curent la 216x216 (O-D) și este de forma următoare:

Zone		100100	100200	100300	100400	100500	100600	100700	100800	100900	101000	101100	101200	
	Name	2866939.892	1. PCTF Siet	2. PCTF Albta	3. PCTF Co...	4. PCTF Va...	5. PCTF Ne...	6. PCTF Ost...	7. PCTF Gu...	8. Calafat P...	9. PCTF Poi...	10. PF1 PC...	11. Năldar ...	12. Meșeni
	Suma	4996.218	1301.695	0.000	6376.679	1926.082	3989.210	3220.817	3453.502	0.000	1611.156	0.000	1450.19	
100100	1. PCTF Siet	4653.721	0.000	4.866	0.000	3.510	0.000	0.000	2.444	0.000	0.000	2.416	0.000	0.000
100200	2. PCTF Albta	1270.617	5.051	0.000	0.000	2.388	0.000	0.000	2.427	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100300	3. PCTF Co...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100400	4. PCTF Va...	6049.284	3.360	2.072	0.000	0.000	0.000	0.000	2.446	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100500	5. PCTF Ne...	1823.269	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100600	6. PCTF Ost...	3639.738	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100700	7. PCTF Gu...	3138.937	2.528	2.418	0.000	2.541	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100800	8. Calafat P...	3253.947	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100900	9. PCTF Poi...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101000	10. PF1 PC...	1738.870	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101100	11. Năldar ...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101200	12. Meșeni	1416.070	2.533	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101300	13. Jimboka...	744.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101400	14. Nădlac ...	6895.222	7.642	9.744	0.000	0.000	0.000	0.000	7.341	0.000	0.000	29.023	0.000	2.482
101500	15. Vârșand ...	3294.876	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.447	0.000	0.000	0.000	0.000	4.964
101600	16. Bors PC...	10731.991	106.546	4.853	0.000	0.000	0.000	0.000	2.437	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101700	17. Pelea P...	10333.526	220.005	7.257	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101800	18. Halmu ...	4588.689	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
101900	19. PCTF S...	1766.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102000	20. PCTF O...	722.035	0.000	0.000	0.000	2.395	7.184	11.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102100	21. PCTF Gi...	3016.852	0.000	0.000	0.000	16.763	47.894	22.353	10.683	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102200	22. PCTF Gi...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102300	23. PCTF GI...	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102400	24. PCTF B...	1769.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102500	25. Turnu P...	2942.549	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102600	26. PCTF St...	925.937	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102700	Alba Iulia	30527.112	7.960	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.422	0.000	0.000	0.000	0.000	2.456
102800	Abud	13864.620	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

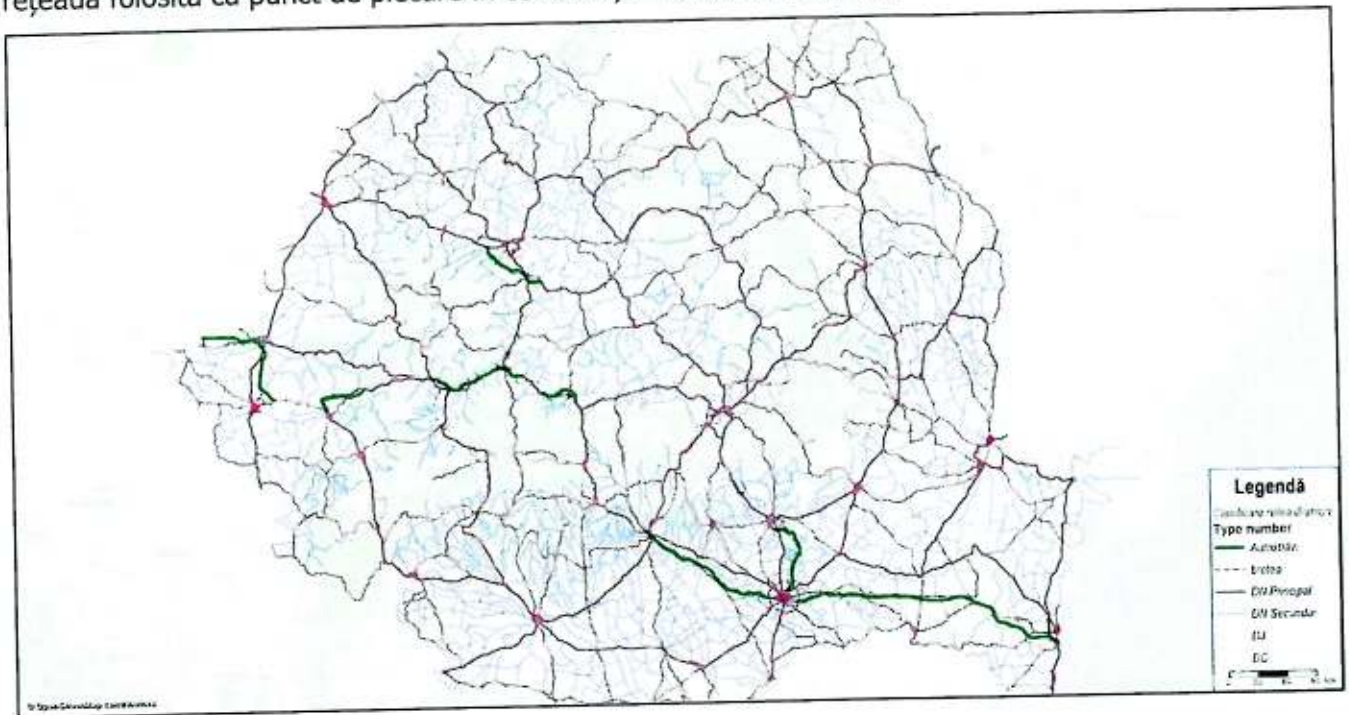
Figură 3-10 Extras din matricea anului de baza 2019 – Modelul național de trafic

Modelul de trafic cuprinde toate drumurile naționale și autostrăzile existente în România, drumurile județene relevante (cele cu trafic important, precum și drumurile locale care asigură conectivitatea rețelei per ansamblu), precum și proiectele de perspectivă. Drumurile de perspectivă vor fi identificate și „activate” conform strategiei de implementare definite în cadrul Master Plan.

La nivelul anului 2019, autostrăzile considerate în model au o lungime de 685 km, iar drumurile naționale au o lungime de 16.062 km (au fost considerate toate drumurile promovate recent la rang de drum național).

Rețeaua este introdusă în modelul de trafic sub forma a 26.444 segmente de 6 tipuri diferite (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale, județene, comunale și locale). Fiecare segment prezintă caracteristici specifice relevante pentru modelul de afectare a traficului, cum sunt: numărul de benzi, capacitatea fiecărui segment, lungimea, viteza liberă și funcția debit-viteza. Capacitatea specifică a segmentului ține cont de curbura orizontală, lățimea drumului, gradientul și alte atribute conform Highway Capacity Manual (HCM).

Următoarea planșă prezintă rețeaua de drumuri a României implementată în modelul de transport, rețeaua folosită ca punct de plecare în construcția modelului de trafic.



Figură 3-11 Rețeaua de drumuri modelată în anul de baza 2019

Pentru necesitățile de modelare a studiului de față, s-a aplicat procedura următoare: Orașul Azuga a fost divizat în 36 zone interioare, la care se adaugă zonele penetrației (localitățile învecinate). În total, modelul de trafic cuprinde un număr de 38 de zone interioare și exterioare.

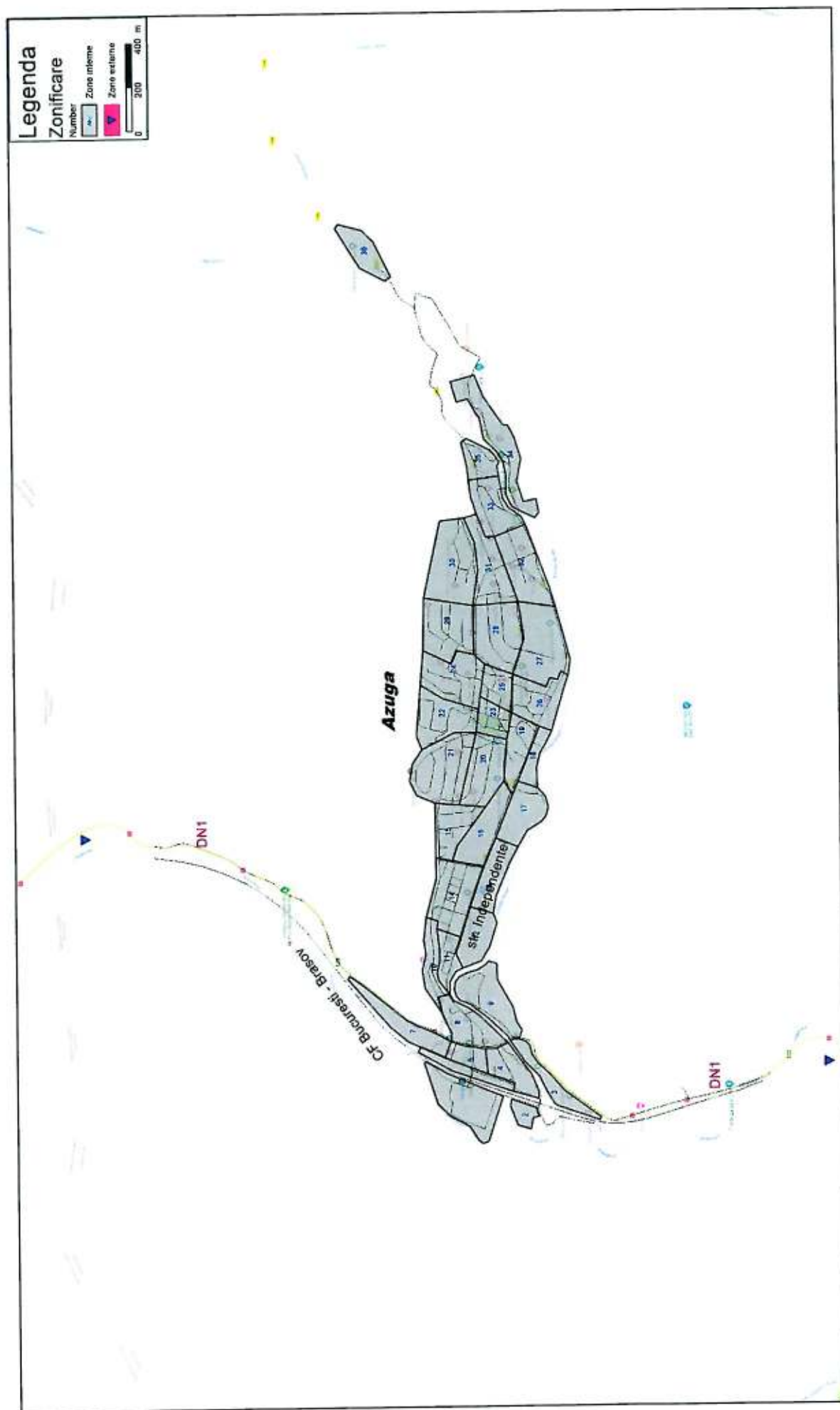
Zonele exterioare, din cadrul modelului de transport al orașului Azuga, se suprapun peste zonele folosite în cadrul modelului național de transport, făcându-se în acest fel relația de corespondență: model național <> model local.

3.4 Cererea de transport

Zonele de modelare identificate

Pentru Modelul de Transport al orașului Azuga, a fost considerat un număr total de 36 de zone de generare și atracție a călătorilor, iar limitele exterioare ale rețelei au fost conectate la 2 zone exterioare și adiacente.

Tabelul următor prezintă clasificarea zonelor de trafic considerate în cadrul sistemului de zonificare al Modelului de Transport.



Figură 3-12 Sistemul de zonificare folosit în cadrul modelului de trafic elaborat pentru orașul Azuga

Modurile de transport utilizate

În cadrul modelului, au fost utilizate moduri de transport de transport:

- o C – Car – autoturisme (Tip – PrT, private transport)
- o LGV – Light Goods Vehicles (Tip – PrT, private transport / autocamionete <3,5 tone)
- o HGV – Heavy Goods Vehicles (Tip – PrT, private transport / camioane >3,5 tone)
- o B – Bus – autobuze (Tip – PuT, public transit / transport public)

Construirea matricelor Origine - Destinație

Matricele origine-destinație au fost obținute:

- o Pe baza rezultatelor anchetelor origine-destinație și a numărărilor manuale de circulație (cererea de transport observată); și
- o Considerând potențialele de generare a călătoriilor la nivel de zone elementare (cererea de transport sintetică), date de populația rezidentă și numărul de locuri de muncă.

Fiecare răspuns obținut în urma interviurilor cu șoferii, reprezintă intersecția dintre linia "i" și coloana "j" din matricea O-D. Linia "i" determină originea călătoriei, iar coloana "j" determină locul de destinație a acesteia. Mulțimea răspunsurilor a fost introdusă într-o bază de date, iar fiecare "Origine" și "Destinație" au fost alocate conform codificării de la punctul anterior, obținându-se astfel tabelul anchetelor O-D. Prin aplicarea funcției "Pivot Table", șirul de date se transformă într-un tablou bidimensional, denumit matrice O-D. La această etapă, matricea conține valorile brute, obținute direct, în urma interviurilor.

Matricele obținute sunt de forma 38 x 38 (linii x coloane). Liniile și coloanele corespund numărului de zone aferent modelului (36 zone interioare și 2 zone exterioare). Capetele de linii semnifică călătoriile generate, iar capetele de coloane reprezintă călătoriile atrase. Astfel că matricele următoare, simplificate reprezintă:

	Zone interioare	Zone exterioare
Zone interioare	Călătorii interioare	Călătorii interne - externe
Zone exterioare	Călătorii externe - interne	Tranzit

Procedura de afectare pe itinerarii

Procedura de afectare pe itinerarii denumită "Equilibrium-Lohse" a fost dezvoltată de Dieter Lohse și este descrisă în Schnabel și Lohse (1997). Această procedură modelează procesul învățării al utilizatorilor care solicită o rețea rutieră. Bazat pe afectarea "totul sau nimic", conducătorii de autovehicule apelează la experiențele anterioare în alegerea de noi rute.

Pentru a realiza aceasta, fluxul total de trafic este afectat celor mai scurte rute găsite la fiecare pas al iterației. În primul pas al iterației, sunt luate în seamă numai impedanțele din rețeaua liberă.

Calcularea impedanței în fiecare din pașii următori ai iterației se face cu ajutorul impedanțelor medii calculate până în prezent și cu impedanțele care rezulta din volumul curent, exemplu: impedanța la fiecare pas n al iterației se bazează pe impedanța calculată la pasul $n-1$.

Atribuirea matricei OD rețelei corespunde numărului de câte ori ruta a fost găsită (memorată de VISUM).

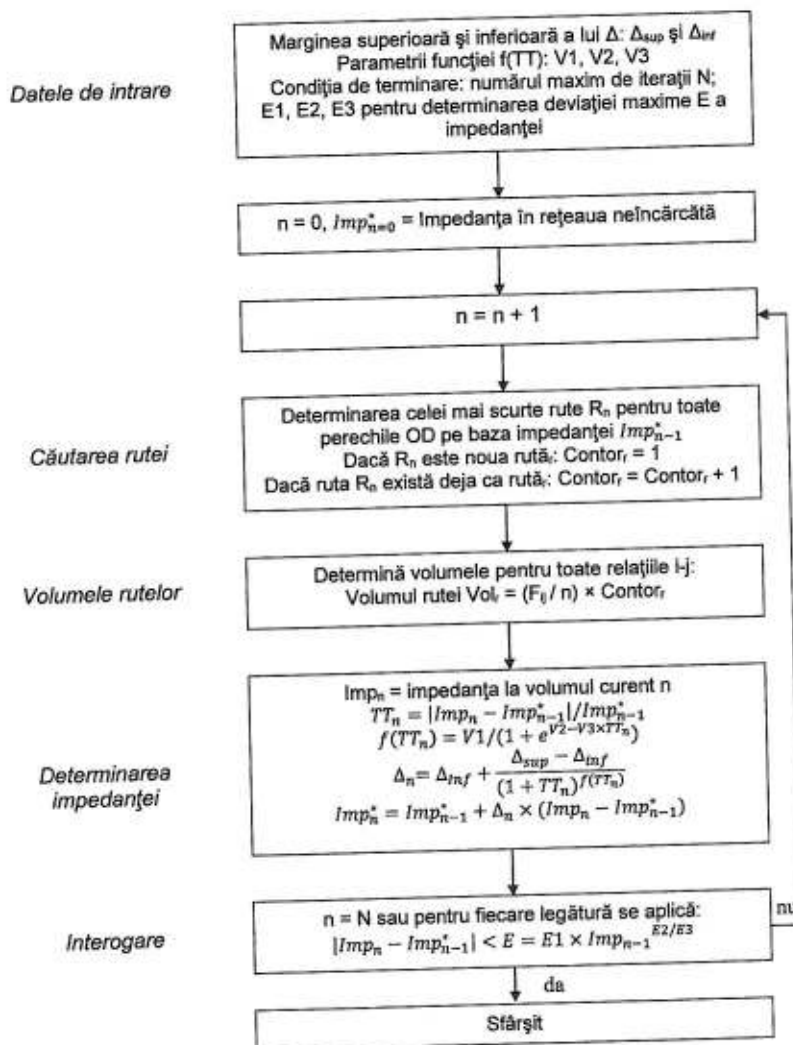
Procedura se termină când timpii estimați care stau la baza alegerii rutei și timpii efectivi de parcurgere a acestor rute coincid până la un anumit grad; există o probabilitate ridicată că această stare stabilă a rețelei de trafic să corespundă comportamentului utilizatorilor de alegere a rutelor.

Pentru a estima timpul de parcurgere pentru fiecare legătură din următorul pas, $n+1$, al iterației, timpul estimat de deplasare pentru n este adăugat diferenței dintre timpul curent calculat pentru parcurgerea lui n și timpul estimat pentru parcurgerea lui n . Această diferență este multiplicată apoi cu o valoare $\Delta(0,15...0,5)$, unde Δ reprezintă un factor de învățare.

Procedura se termină în momentul în care este îndeplinită condiția că timpii de parcurs estimați pentru pașii iterației n și $n-1$ și timpul calculat de parcurgere la pasul n , corespund suficient de mult unii cu alții.

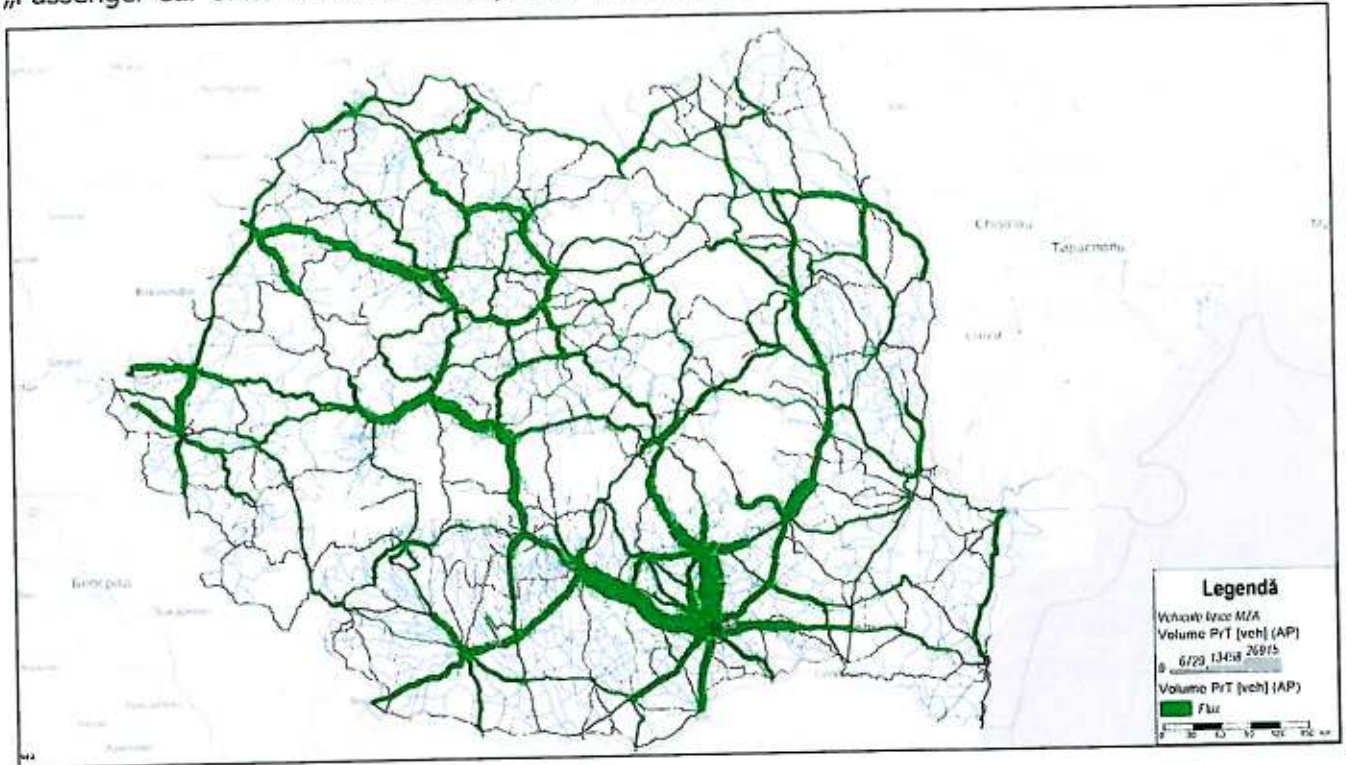
Schema logică a procesului de afectare (distribuire) pe rețea a entităților de trafic este redată în figura alăturată.

Figură 3-13 Schema logică a metodei "Echilibru-Lohse" de afectare pe itinerarii



Matricele O-D au fost distribuite pe graful rețea prin intermediul algoritmului de afectare a traficului, pentru cele trei categorii de vehicule considerate în cadrul modelului: autoturisme, vehicule de transport mărfuri și autobuze/autocare.

Pentru stabilirea vitezelor efective în VISUM au fost considerate funcțiile viteză - densitate standard din VISUM, iar categoriile de vehicule au fost transformate automat în programul de calcul în PCU – „Passenger Car Units” conform instrucțiunilor din normativul AND 584-2012.



Figură 3-14 Afectarea traficului calibrat – anul de baza 2019 (total vehicule fizice – MZA)

Segmentele modelate sunt caracterizate de parametri geometrici și tehnici, precum: denumire, lungime segment, stare tehnică, numărul de benzi de circulație, felul circulației (unidirecțională / bidirecțională), capacitate de circulație, viteza maximă legală, rang, moduri de transport permise și alte atribute stabilite de către utilizator.

Capacitatea maximă de circulație reprezintă un parametru calculat în funcție de viteza de circulație, numărul de benzi, lățimea drumului și caracteristicile zonei traversate. Metodologia de calcul pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor naționale corespunde normativului AND, PD 189-2012. Acest normativ are la bază metodologia descrisă în Highway Capacity Manual.

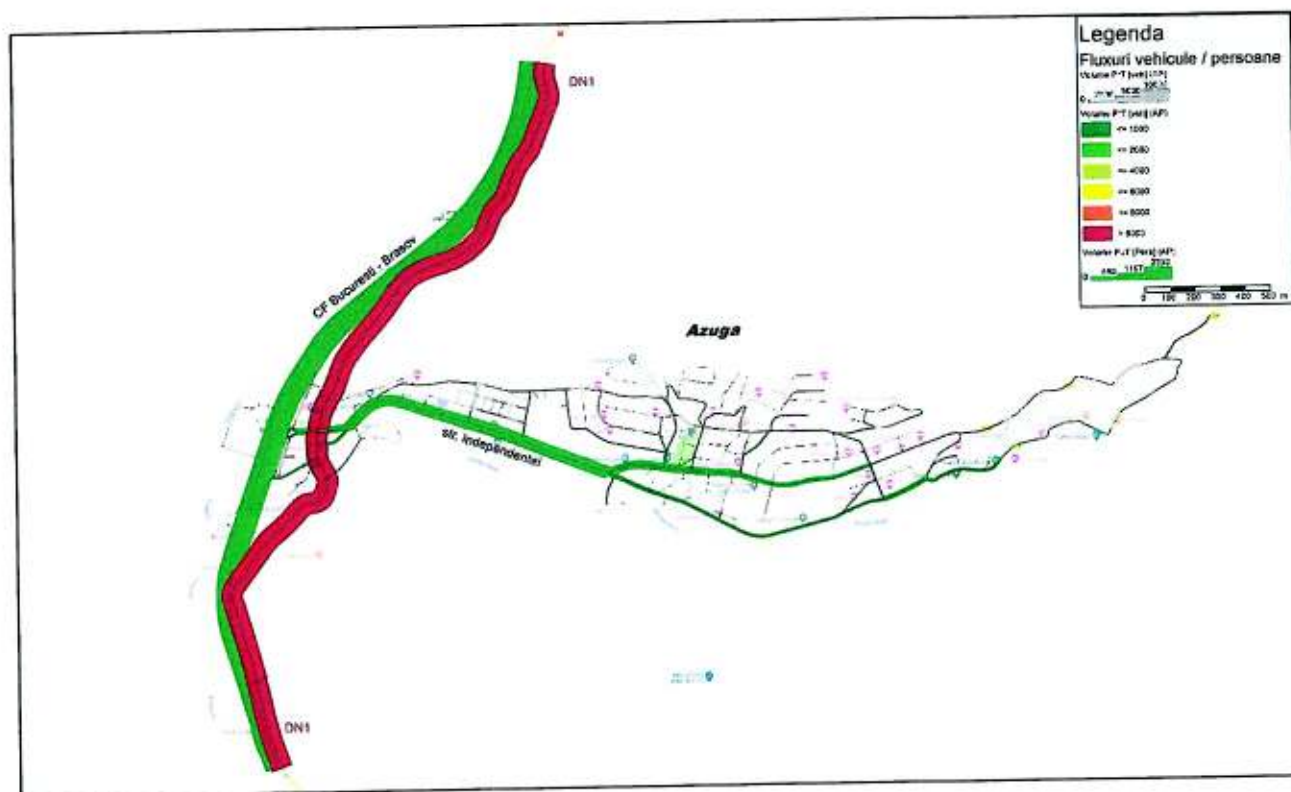
Modelul de afectare a traficului distribuie fluxurile de trafic ale matricelor origine-destinație pe o rețea formată prin arce și noduri. Algoritmul de afectare va distribui valorile de trafic ale matricelor origine-destinație pe rețea în funcție de caracteristicile geometrice ale segmentelor de drum, de oferta de capacitate de circulație, de condițiile de circulație în cadrul rețelei. Procedura de calibrare intenționează să redea structura curenților de trafic din rețeaua anului 2019 cât mai apropiat de realitate posibil. Elementul de bază în obținerea de fluxuri de trafic distribuite pe segmentele rețelei este matricea O-D, care reprezintă cererea de transport.

Matricele O-D se construiesc pentru fiecare categorie de autovehicule considerate, folosind datele înregistrate cu ocazia anchetelor de circulație.

Ultimul Recensământ General de Circulație finalizat a avut loc în anul 2010. În cadrul acestuia au fost efectuate și Anchete O-D. Aceste tipuri de investigații de trafic, sunt programate să aibă loc odată la cinci ani. Anul 2015 este an de recensământ și anchete O-D.

Ancheta Origine – Destinație, reprezintă amenajarea unui post semnalizat, cu circulația reglementată de agenții de la Poliția Rutieră care fac semn conducătorilor auto să oprească pentru a răspunde unor întrebări adresate de către anchetatori. În timpul interviului, se încearcă aflarea originii și destinației, numărului de călători transportați, a tipului de marfă, a gradului de încărcare și a altor indicatori relevanți pentru analizele din transporturi.

Astfel că, pentru obținerea matricelor O-D folosite în cadrul modelului de transport pentru orașul Azuga, au fost considerate matricele O-D din anul 2015. Aceste matrice au fost scalate la nivelul anului 2019, conform prognozei de creștere și apoi au fost calibrate cu metoda TFlowFuzzy astfel încât să existe o corelare bună față de recensămintele efectuate de Consultant.



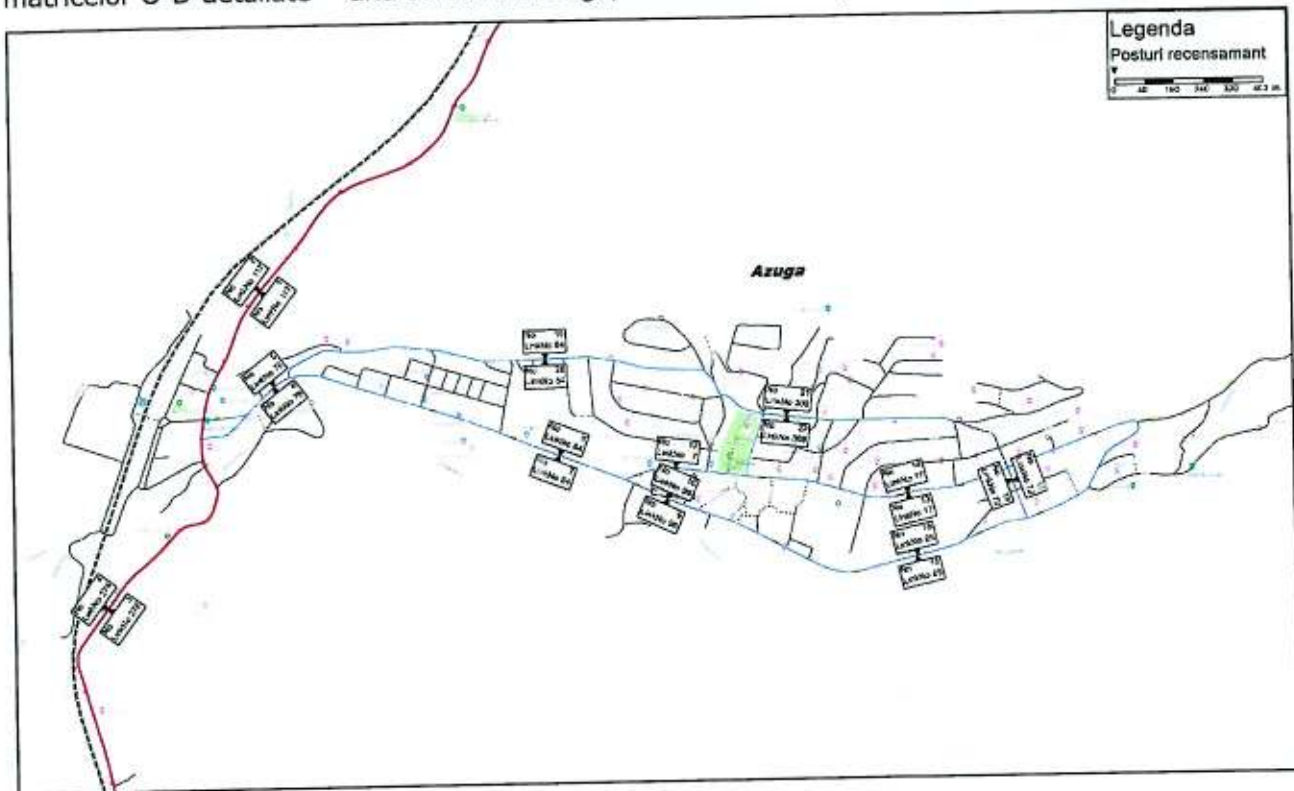
Figură 3-15 Traficul afectat pe rețeaua rutieră – Valori MZA, vehicule etalon, anul 2019

3.5 Calibrarea și validarea datelor

Modulul de calibrare compară volumele de trafic generate de matricele O-D valorile reale de trafic rezultate din efectuarea investigațiilor de circulație, din anul 2019²².

Calibrarea modelului de trafic se realizează prin comparare între traficul afectat și traficul recensat în secțiune, excluzând valorile traficului intrazonal.

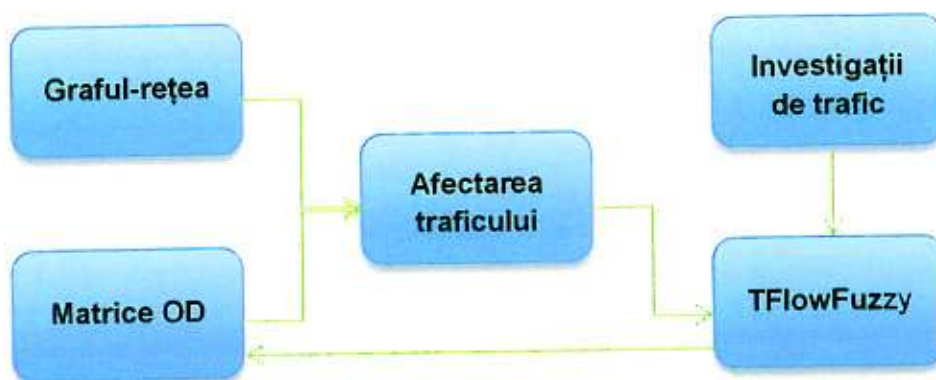
Secțiunile de recensământ (9 posturi interioare + 2 exterioare) considerate pentru calibrarea matricelor O-D detaliate - aria de studiu Azuga, sunt cele evidențiate în figura următoare.



Figură 3-16 Amplasarea pe hartă a sectoarelor de recensământ folosite în procesul de calibrare

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecție a matricelor pentru procedura de calibrare. Procedurile de corecție a matricelor corectează relațiile matriciale (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine și cea de destinație) în așa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locații, în secțiune 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 matricială 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 metoda permite estimarea "cele mai probabile" matrice origine-destinație. S-a dovedit că aceasta metoda furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat această procedură este denumită "TFlowFuzzy".

²² 2019 reprezintă Anul de Bază al Modelului



Figură 3-17 Schemă a logică a procesului de calibrare utilizat

În vederea **validării** modelului de trafic, literatura de specialitate recomandă următoarele:

- *compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic pentru ora de vârf*. 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 are următoarea formulă de calcul:

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

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

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

Următorul tabel indică efectele calibrării matricelor, prin comparația celor două seturi de valori: recenzate și modelate, anul de bază 2019. Rezultatele calibrării arată că valorile GEH pentru cele trei categorii modelate (autoturisme, vehicule de transport mărfuri și autobuze) se plasează, în cel puțin 90% din cazuri, sub pragul 5. Prin urmare, calibrarea modelului se validează din punctul de vedere al traficului recenzat.

De asemenea, pentru validarea calibrării modelului s-au comparat vitezele curențe de circulație, simulate în cadrul modelului, cu vitezele înregistrate de un vehicul inserat în rețea și dotat cu dispozitiv GPS. Rezultatele comparative între vitezele măsurate pe traseu și cele simulate au arătat diferențe foarte mici, ceea ce înseamnă că modelul de trafic se apropie de condițiile reale de circulație.

3.6 Prognoze

În cadrul acestui capitol sunt prezentate estimările și structura modelului ce au fost utilizate pentru obținerea prognozelor pentru anii de perspectivă. Capitolul include, de asemenea, analize ale tendințelor apărute de-a lungul timpului în ceea ce privește efectuarea călătoriilor, prezentarea evoluției relației dintre creșterea volumului de trafic și dezvoltarea socio-economică, precum și sursele și metodele de formulare a prognozelor socio-economice.

Tendințe de evoluție la nivel național

Au fost analizate date disponibile la nivelul INS și CESTRIN pentru determinarea variațiilor observate de-a lungul timpului în ceea ce privește numărul călătoriilor efectuate prin intermediul diverselor moduri de transport.

Între anii 1990 și 2010 s-a înregistrat o scădere a numărului de călătorii, cu toate că situația s-a schimbat la nivelul celor trei intervale distincte:

- Între 1990 și 2000 s-a înregistrat o scădere a numărului total de călătorii efectuate, indusă de un declin semnificativ de la nivelul numărului de călătorii efectuate prin intermediul transportului public, care nu depășește creșterea numărului de călătorii realizate prin mijloace de transport private.
- Între 2000-2005 s-a înregistrat o creștere moderată atât la nivelul călătoriilor prin mijloace de transport public, cât și la nivelul călătorii realizate prin mijloace de transport private.
- Între 2005-2010 s-a înregistrat o creștere generală semnificativă a numărului de călătorii efectuate, prin creșterea mai puternică mai mare a numărului călătoriilor realizate prin mijloace de transport private (5.0% pe an), față de călătoriile efectuate prin transport public (3.3% pe an).

De asemenea, între anii 2008 și 2011 volumele de marfă transportată prin intermediul tuturor modurilor de transport a scăzut. Cel mai mare declin s-a înregistrat la nivelul transportului rutier, unde tonajul mărfurilor transportate a scăzut cu 50%, în timp ce numărul de tone/km a scăzut cu 45%. Volumele de marfă transportate feroviar au scăzut cu 9%, fără modificări în parcursul vehicul/km. În ceea ce privește marfa transportată naval, aceasta înregistrează cea mai mică scădere, și anume de 3%. Scăderea înregistrată la nivelul transportului de mărfuri din anul 2008 este rezultatul crizei economice. Există, pe de altă parte, există semne de revenire indicate de creșterea ușoară a volumelor totale transportate între 2010 și 2011.

În cadrul metodologiei aplicate, cererea viitoare de transport a fost calculată la nivel intern în cadrul Modelului de Transport pe baza matricelor calibrate în anul de referință 2019, sub forma unor matrice de cerere pentru anii viitori. 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. Pentru aceste variabile macro-economice au fost utilizate informațiile disponibile în cadrul Master Planului General de Transport al României.

Pentru fundamentarea scenariilor de prognoză a traficului, MPGT furnizează scenariile de creștere pentru următorii parametri socio-economici:

- PIB real și PIB în prețuri curente
- Populația și populația activă)
- Numărul de angajați (locuri de muncă); și
- Indicele de motorizare (autoturisme înmatriculate la 1.000 locuitori)

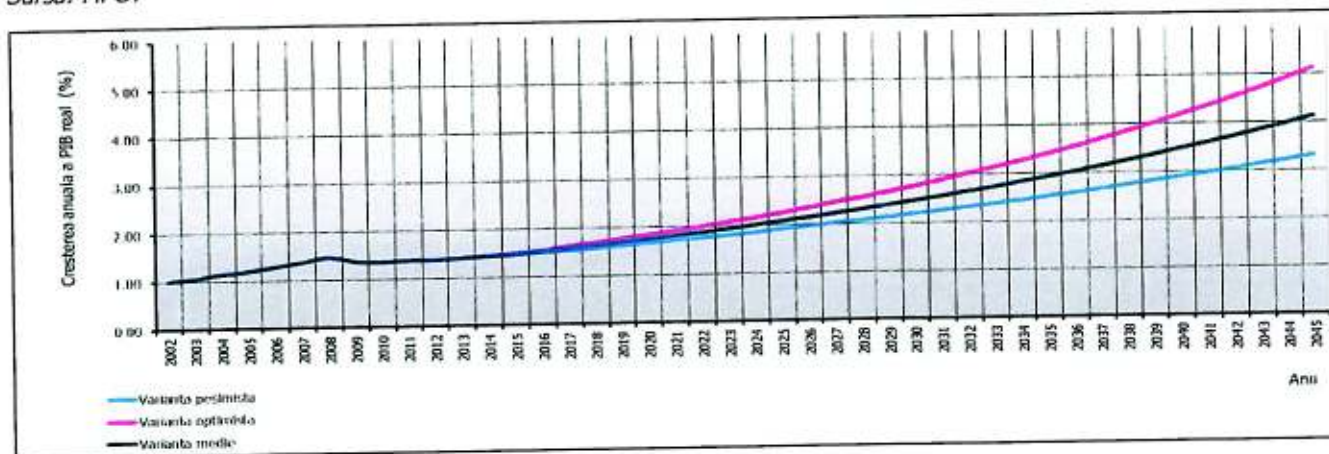
Tabel 3-6 Prognoza evoluției PIB real – rate anuale

România	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 - 2030	2030-2045
Scenariul pesimist	1.76	0.16	1.28	1.76	2.24	2.40	2.80	2.80	2.80
Scenariul mediu	2.20	0.20	1.60	2.20	2.80	3.00	3.50	3.50	3.50
Scenariul optimist	2.64	0.24	1.92	2.64	3.36	3.60	4.20	4.20	4.20

Sursa: AECOM

Valori obtinute prin extrapolare

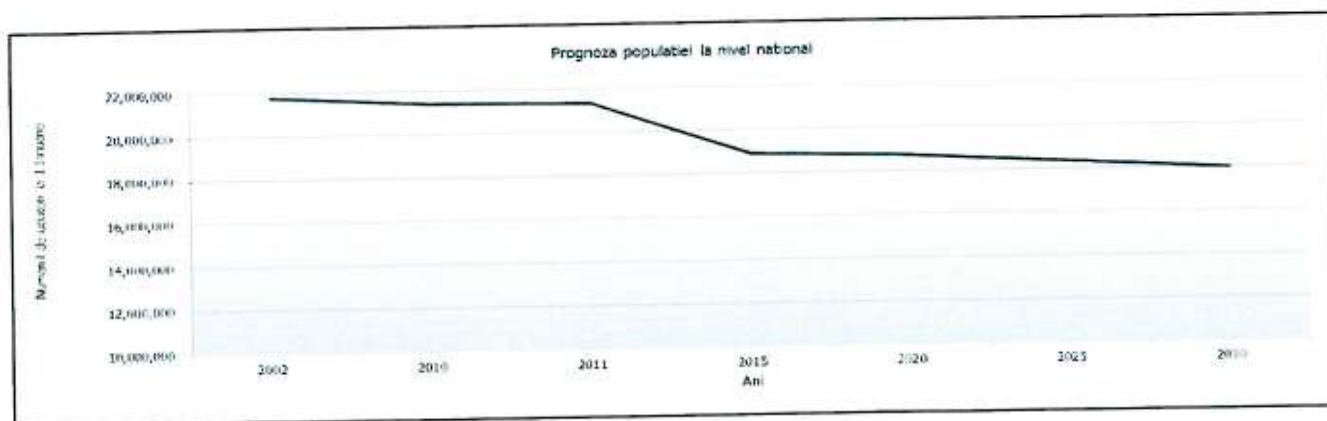
Sursa: MPGT



Dupa cum se observa din figura de mai sus, este anticipată o creștere a PIB cu rate medii anuale între 2,8% și 4,2% în intervalul 2018-2030.

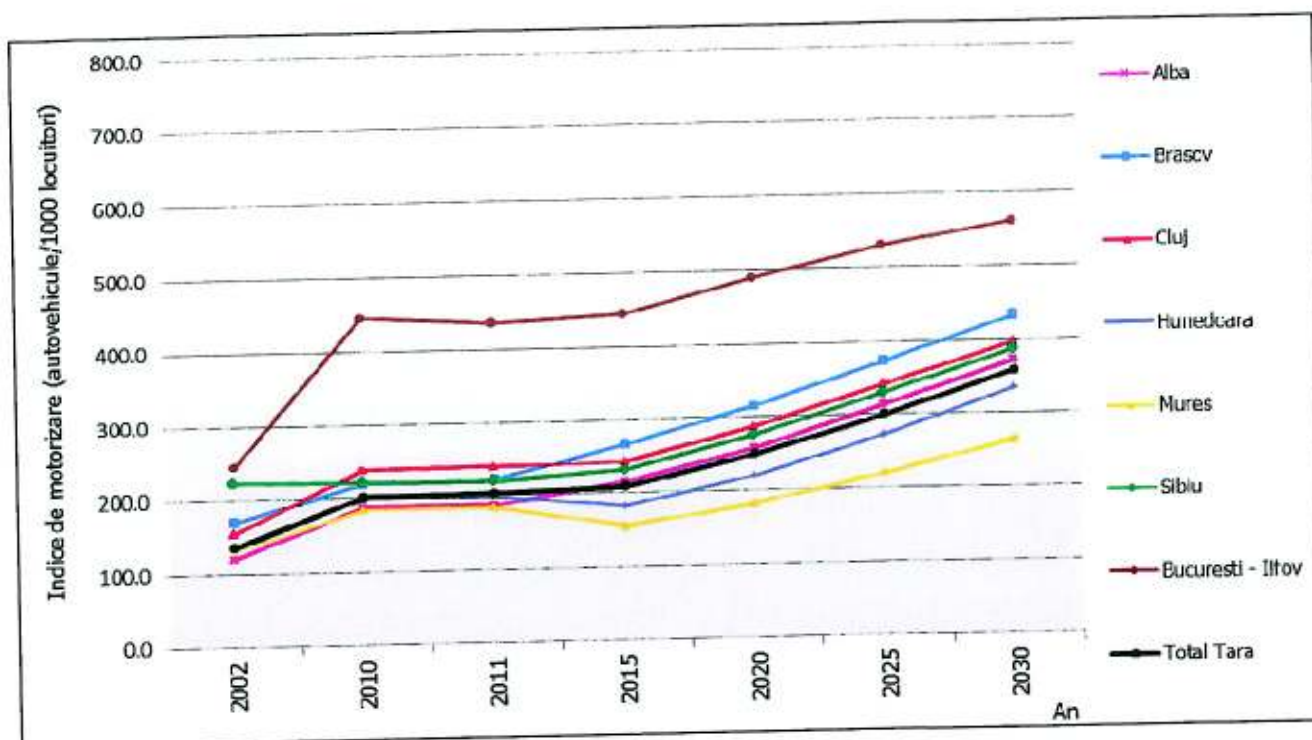
Creșterea PIB va putea avea impacturi asupra mobilității la nivelul orasului Azuga, din categoriile:

- creșterea cantitatii de marfuri transportate
- creșterea veniturilor locuitorilor
- creșterea nivelului de suportabilitate pentru populație pentru acoperirea prețului biletelor de transport public



Figură 3-18 Prognoza populației până în 2030

Sursa: MPGT



Figură 3-19 Prognostul indicelui de motorizare (autoturisme/1000 locuitori)

Sursa: MPGT

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.

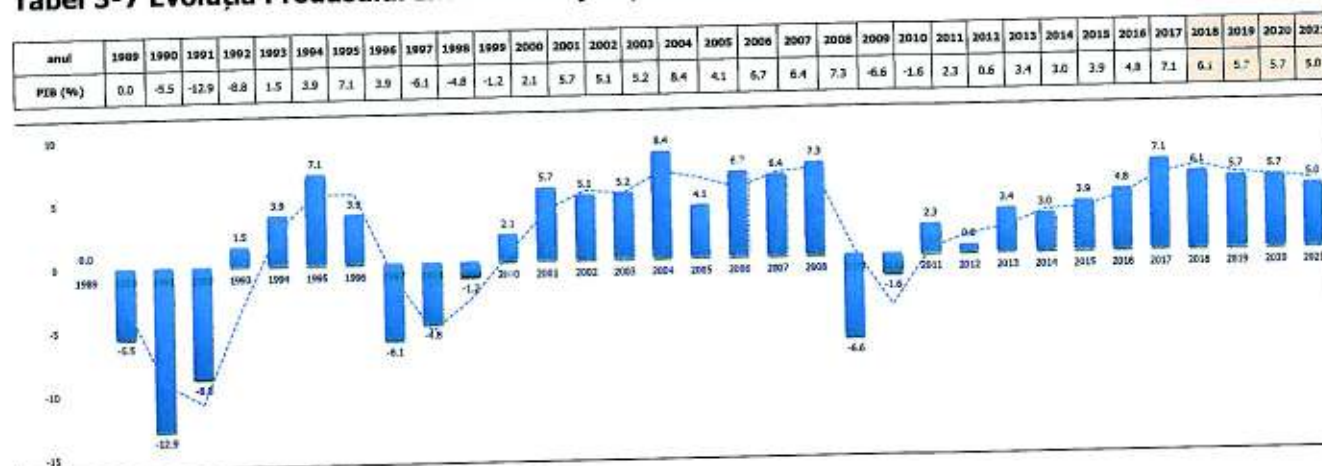
Indicatori macro-economiци la nivel național

Produsul Intern Brut

Cererea de transport, la nivel național și local, este strâns legată de evoluția produsului intern brut (PIB). Cea mai mare creștere economică la nivel național a fost înregistrată în 2004 (al 5-lea an de creștere economică neîntreruptă). Tot în anul 2004 România a închis toate capitolele de negociere cu UE semnând apoi, în Aprilie 2005, Tratatul de Aderare în Luxemburg cu data de aderare setată pe 1 Ianuarie 2007. Creșterea din 2005 a fost temperată de restricțiile impuse de BNR asupra unui factor important în creșterea PIB în ultimii ani, creditul de consum. Trendul ascendent s-a menținut încă doi ani după includerea României în Uniunea Europeană. Astfel că, în anul 2009, contextul economic național și Internațional au afectat în mod negativ trendul crescător al produsului intern brut. Anul 2009 a fost un an de contracție economică, PIB înregistrând o diminuare de 7.1% comparativ cu anul anterior, 2008 (+7.3%).

Începând cu anul 2011 economia României a crescut constant; prognoza pentru anul 2019 incluzând o creștere în termeni reali de 5,5% fata de anul precedent.

Tablel 3-7 Evoluția Produsului Intern Brut (creștere reala)



Sursa: Comisia Nationala de Prognoza – Prognoza pe termen mediu 2017-2021, prognoza de iarnă 2018, <http://cnp.ro/ro/prognoze>

Strategia viitoare de dezvoltare industrială va trebui să se bazeze pe creșterea exporturilor. Prioritatea va fi dezvoltarea acelor sub-sectoare și întreprinderi care au abilitatea de a fi competitive pe piețele internaționale sau cele autohtone.

În ultima perioadă (2006-2015), restructurarea economiei românești și a sectorului transporturi a jucat un rol semnificativ, ducând la creșterea modului de transport rutier față de cel feroviar. Se considera totuși că perioada de tranziție, atât privind situația economică generală, cât și sectorul transporturi este terminată și România este recunoscută acum că având o economie de piață funcțională (una dintre condițiile apriori pentru aderarea la UE).

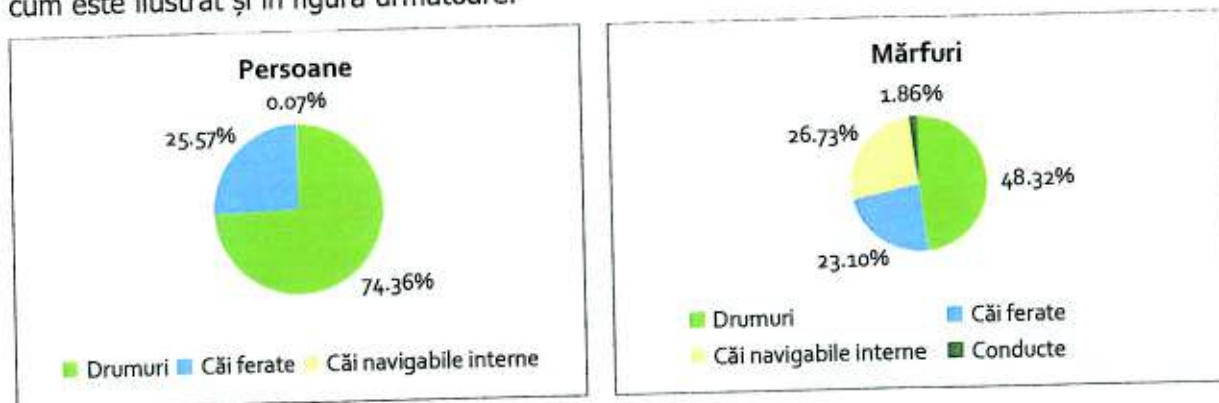
Totuși, trebuie amintit că, dacă creșterea cererii se bazează pe PIB, există o elasticitate diferită a fiecărui mod de transport. Aceste rate ale elasticității sunt probabil similare cu cele înregistrate în UE în ultimii 30 de ani. În plus, trebuie menționat faptul că România are o economie relativ mică, cu o creștere importantă a comerțului internațional.

În ceea ce privește scenariul de prognoza pe termen lung, este de așteptat că economia România să crească cu rate anuale de 3-3,5%, conform scenariului de prognoza considerat în cadrul Master Planului General de Transport al României²³.

Transporturile la nivel național

²³ <http://mt.ro/web14/strategia-in-transporturi/master-plan-general-transport/documente-master-plan>

Conform Institutului Național de Statistică, drumurile au fost folosite pentru aproape 75% dintre kilometri parcurși pentru transportul de persoane și pentru aproximativ 50% dintre kilometri parcurși pentru transportul de bunuri având ca punct de referință numărul total de kilometri parcurși în România (date din 2013). În ambele cazuri acesta este modul de transport folosit cel mai mult, așa cum este ilustrat și în figura următoare.



Figură 3-20 Proporție kilometri parcurși pe fiecare mod de transport (2010)

Sursa: Institutul Național de Statistică (INSSE, date 2014)

Tabelul următor prezintă evoluția principalilor macro-indicatori pentru sistemul de transport din România.

Tabel 3-8 Date statistice privind evoluția transporturilor

	U.M.	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Transportul feroviar								
Locomotive	număr	1907	1845	1834	1823	1796	1795	1779
Vagoane pentru trenuri de marfă	mii vagoane	47	46	43	43	44	40	35
Vagoane pentru trenuri de pasageri	număr	5105	5137	4904	4483	4232	4025	4001
Mărfuri transportate	mil. tone	67	51	53	61	56	50	51
Parcursul mărfurilor	mld. tone-km	15	11	12	15	13	13	12
Transportul de pasageri	mil. pasageri	78	70	64	61	58	57	65
Parcursul pasagerilor	mil. pasageri-km	6958	6128	5437	5073	4571	4411	4976
Transportul pe căi navigabile interioare								
Nave fără propulsie	număr	1221	1232	1208	1097	1131	1152	1137
Nave pentru transportul pasagerilor	număr	75	65	67	127	94	55	62
Mărfuri transportate	mil. tone	30	25	32	29	28	27	28
Parcursul mărfurilor	mld. tone-km	9	12	14	11	13	12	12
Parcursul pasagerilor	mil. pasageri-km	21	20	15	18	17	17	14
Transportul prin conducte petroliere magistrale								
Mărfuri transportate	mil. tone	12	9	7	6	6	6	6
Parcursul mărfurilor	mld. tone-km	2	1	1	1	1	1	1
Transportul maritim								
Nave pentru transportul mărfurilor	număr	27	24	26	23	20	22	26
Mărfuri transportate	mil. tone	50	36	38	39	39	44	44
Transportul aerian								
Aeronave civile înmatriculate								
- pentru transportul pasagerilor	număr	71	84	89	83	84	67	68
- pentru transportul mărfurilor	număr	-	-	-	-	-	-	-
Mărfuri transportate	mii tone	27	25	26	27	29	32	32
Transportul de pasageri	mil. pasageri	9	9	10	11	11	11	12
Transportul rutier								
Mărfuri transportate	mil. tone	365	293	175	184	188	191	191
Parcursul mărfurilor	mld. tone-km	56	34	26	26	30	34	35
Transportul de pasageri*	mil. pasageri	297	262	245	243	262	274	282
Parcursul pasagerilor	mil. pasageri-km	20194	17108	15812	15529	16901	17082	18339

Sursa: Institutul Național de Statistică (INSSE): România în cifre 2015

*pasageri în vehicule licențiate, cu cel puțin 8+1 locuri (autoturismele personale nu sunt incluse)

Sistemul de transport din România este dominat de modul rutier, atât pentru transportul de pasageri cât și pentru cel de marfă. Documente strategice recente (cum ar fi Master Planul Național de Transport al României) prevăd măsuri privind dezvoltarea echilibrată a modurilor de transport, cu promovarea prioritară a modurilor sustenabile (feroviar și naval), în concordanță cu obiectivele strategice și politicile de transport la nivelul Uniunii Europene.

Gradul de motorizare

Tabel 3-9 Evoluția parcului național de vehicule în perioada 2007-2018

Categoriile autovehicule	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Motociclete, scutere, mopedă	56,333	71,685	79,856	85,043	89,956	95,326	101,500	107,218	112,746	119,415	127,135	136,324
Autoturisme	3,616,673	4,087,180	4,302,268	4,376,261	4,389,070	4,548,938	4,755,088	4,964,606	5,209,866	5,524,926	6,048,398	6,499,986
Autorulote	412	399	387	370	362	358	348	337	332	324	315	309
Autoutilitare	391,720	452,485	474,396	486,373	521,327	569,288	616,205	666,186	720,311	781,196	847,701	911,330
Microbuze	16,204	20,004	20,390	20,467	20,509	21,735	22,205	23,040	25,065	25,728	26,282	26,796
Autobuze	17,125	19,079	18,732	18,673	18,691	18,989	19,391	20,055	21,123	21,946	22,928	23,935
Remorci, semiremorci	202,994	225,752	239,437	252,293	269,005	286,393	304,108	324,859	348,090	375,710	401,586	433,339
Tractoare agricole, utilaje	60,655	57,085	53,907	51,108	49,358	48,272	47,019	46,584	46,055	45,311	44,656	43,818
Autotractoare	33,739	32,958	32,006	31,140	30,270	29,337	28,439	27,523	26,721	26,013	25,373	24,784
Autospecializate	76,856	73,436	69,890	66,006	62,561	60,210	58,072	56,334	54,969	53,624	52,430	51,225
Altele	27,933	31,634	32,691	31,255	31,545	31,927	32,710	33,873	35,047	36,417	38,971	41,310
Total	4,500,644	5,071,697	5,323,960	5,418,989	5,487,654	5,710,773	5,985,085	6,270,615	6,600,325	7,010,608	7,635,775	8,193,156

Autoturisme (tip combustibil)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Diesel	878,778	1,121,619	1,230,206	1,321,956	1,374,748	1,479,473	1,605,702	1,741,099	1,905,592	2,119,555	2,515,790	2,890,563
Benzina	2,662,776	2,891,572	2,999,672	2,984,327	2,946,836	3,003,790	3,084,921	3,159,717	3,240,472	3,339,665	3,463,808	3,534,103

Romania	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Populație	21,413,815	21,413,815	21,413,815	21,413,815	21,413,815	21,355,849	21,305,097	22,346,178	22,279,183	22,241,718	22,241,718	22,241,718
Autoturisme	3,616,673	4,087,180	4,302,268	4,376,261	4,389,070	4,548,938	4,755,088	4,964,606	5,209,866	5,524,926	6,048,398	6,499,986
Grad de motorizare (veh/1.000 loc)	169	191	201	204	205	213	223	222	234	248	272	292

În anul 2007, parcul de vehicule scade datorită radierii din oficiu a vehiculelor înscrise în circulație conform legii 432/2006.

În anul 2009, numărul de vehicule înmatriculate furnizau o rată de motorizare de aproximativ 200 autoturisme (inclusiv taxi) la 1.000 de locuitori, ceea ce înseamnă o creștere de 1.51 ori față de anul 2001 când se înregistrau 132 autoturisme (inclusiv taxi) la 1.000 de locuitori. Aceste valori sunt relativ mici prin comparație cu valorile înregistrate în țările Europei occidentale.

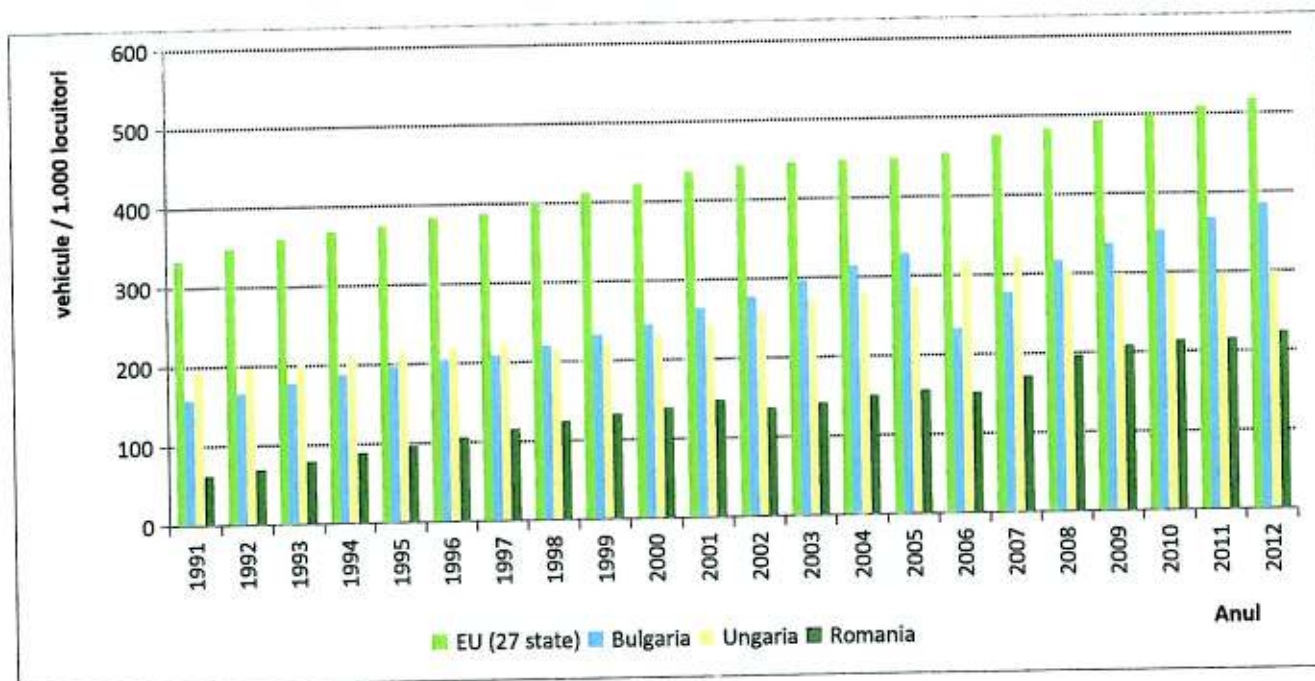
Se poate observa din diagrama următoare că rata de motorizare²⁴ la nivel național urmează trendul ascendent specific mediei UE27 însă mai are de recuperat până la atingerea acesteia.

Recensământul Populației și Locuințelor, efectuat în 2011 a adus schimbări vizibile în ceea ce privește numărul de locuitori ai țării noastre, astfel că de la recensământul din anul 2002 (21.680.974) populația a scăzut la 20.121.641 locuitori. Vechea valoare fiind ajustată de Institutul Național de Statistică și folosită la calcularea gradului de motorizare pentru anii anteriori.

Prin urmare, luând în calcul parcul național de vehicule în anul 2017 (valoare publicată de DRPCIV) și populația totală recențată în anul 2011 (valoare publicată de INS și considerată cvasi-constantă pe această perioadă de timp) se poate determina rata de motorizare la nivelul anului 2018:

- o 292 autoturisme / 1.000 locuitori

²⁴ Rata de motorizare se definește ca fiind numărul de autovehicule de pasageri raportat la 1.000 de locuitori. Un autovehicul de pasageri este un vehicul rutier, altul decât motocicletă, conceput special pentru transportul persoanelor, cel mult 9 persoane (inclusiv șoferul); termenul de "autovehicul pentru pasageri" acoperă microcar-urile (nu necesită permis de conducere), taxiuri și autovehicule închiriate, cu condiția că acestea să aibă mai puțin de 10 locuri; această categorie poate include și vehiculele utilitare gen pick-up.



Figură 3-21 Evoluția gradului de motorizare în România fata de media europeană (EU27) - turisme / 1.000 locuitori

Sursa: EUROSTAT1991-2012

Deținerea de autoturisme era mult mai scăzută decât media pentru UE 27, de 200 autoturisme la 1.000 de persoane. Aceasta poate fi comparată cu media de 473 din UE 27, astfel că se estimează o creștere a numărului de autoturisme în următorii ani.

În ultimii ani, dezvoltarea schemelor financiare (leasing și împrumuturi bancare) a dus la creșterea spectaculoasă a achiziționării de noi autoturisme. Se așteaptă că deținerea de autoturisme să continue să crească pe termen mediu cu rate susținute.

Pot fi identificate doua cauze principale ale acestei creșteri: prima este creșterea PIB-ului și a doua este efectul de "ajungere din urma", ceea ce va conduce la rate mai ridicate de creștere, ținând seama că rata generală de deținere de autovehicule este încă scăzută. Un astfel de efect poate fi observat în numeroase țări: între 1990 și 2002 deținerea de autoturisme a crescut cu 109% în Polonia, cu 58% în Bulgaria, cu 51% în Cehia față de 29% în UE15. Aceasta tendință poate fi influențată pe termen scurt de o serie de aspecte precum oportunități mai bune de locuri de muncă în străinătate, acces la credite în anticiparea unor venituri mai mari, cerere sporită de libertate personală de transport și decizii fiscale ale guvernului.

Parcul de autocamioane din România cuprinde, în majoritate, vehicule vechi de dimensiuni reduse, iar parcul de vehicule este de asemenea mult mai mic decât media pentru UE 27. În raport cu populația, existau 20 de camioane la 1.000 de persoane în România în anul 2002. Această valoare nu este comparabilă cu cea de 63 din UE 25. La aceasta categorie de vehicule se vor înregistra în viitor rate de creștere semnificative pentru a ajunge a ajunge din urmă media europeană.

Analizând aceste date se pot observa două aspecte:

- în țările industrializate, dezvoltate, gradul de motorizare tinde să se stabilizeze la valori cuprinse între 500 – 600 turisme/1.000 locuitori;
- multe din țările deja integrate, cu o dezvoltare economică superioară României, au atins deja un grad de motorizare de cca. 350 – 400 turisme/1.000 locuitori.

În prezent, în țara noastră, regăsim un nivel mediu de cca. 292 turisme/1.000 locuitori, dar se ating niveluri ale gradului de motorizare de peste 300 turisme/1.000 locuitori în zonele urbane dezvoltate, iar tendința este una de creștere. Rata medie de creștere a parcului auto național pe anii 2007-2017 a fost de 5% pe an.

Tabel 3-10 Evoluția gradului de motorizare în România față de media europeană (EU27) și statele vecine (vehicule / 1.000 locuitori)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EU (27 state)	334	348	360	368	375	384	388	401	412	423	437	444	446	448	450	455	476	484	492	501	509	517
Bulgaria	158	166	178	188	197	205	209	220	233	245	264	277	296	314	329	233	277	317	337	353	368	385
Ungaria	194	199	202	211	218	220	224	216	221	232	244	259	274	280	287	319	325	305	301	299	299	301
Romania	63	70	79	89	97	106	116	125	133	139	148	137	142	151	156	152	172	197	209	214	216	224

Sursa datelor: EUROSTAT

estimare EUROSTAT

extrapolare Proiectant

interpolare Proiectant

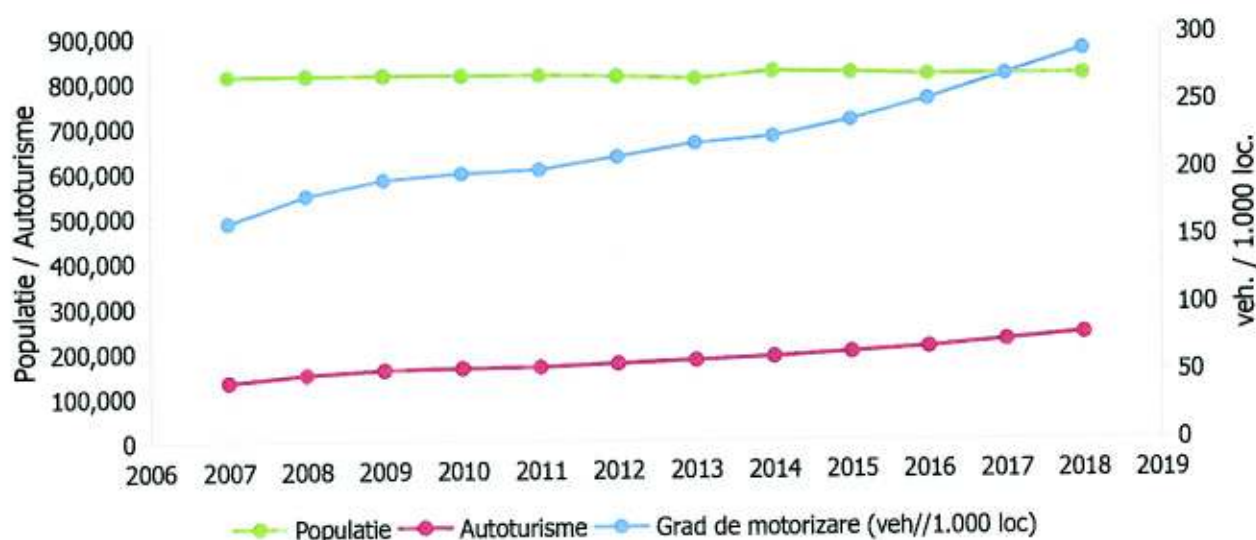
Gradul de motorizare înregistrat la nivelul județului Prahova

Conform Direcției Regim Permise de Conducere și Înmatriculare a Vehiculelor (DRPCIV) au fost extrase următoarele date referitoare la situația parcului de vehicule înmatriculate în județul Prahova.

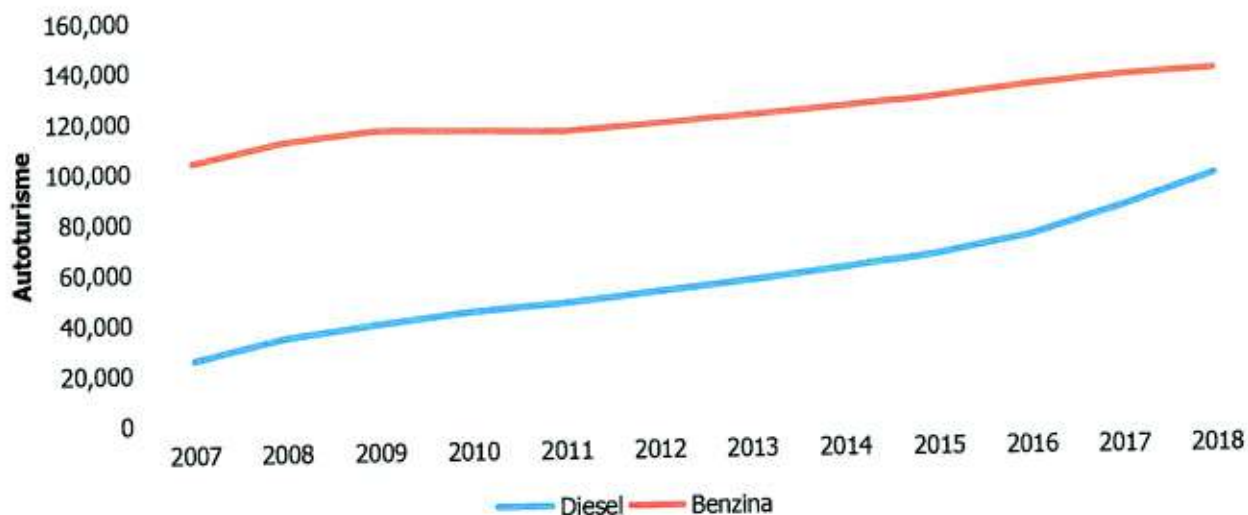
În valori absolute (luând în considerație și vehiculele radiate din circulație ca urmare a programului "Rabla") un număr de aproximativ 128.000 vehicule erau înregistrate în plus, la sfârșitul anului 2018, față de anul de referință – 2007. Prin urmare, față de momentul de referință - anul 2007, parcul de vehicule a crescut cu 80% și este de așteptat ca acesta să crească în continuare cu rate de aproximativ 3-5% pe an.

Tabel 3-11 Parcul județean de vehicule înregistrat în perioada 2007-2018

Categorii autovehicule	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Motociclete, scutere, mopede	1,793	2,367	2,749	2,989	3,171	3,348	3,567	3,774	3,944	4,197	4,396	4,744
Autoturisme	131,019	147,330	156,517	160,364	162,635	169,229	175,927	183,453	192,090	203,444	218,171	232,911
Autorulote	22	22	21	19	20	16	16	16	15	14	15	15
Autoutilitare	10,936	12,481	13,787	14,667	16,071	17,824	19,478	21,167	22,713	24,430	25,838	27,525
Microbuze	568	635	678	683	703	773	785	808	845	878	906	929
Autobuze	554	578	593	674	694	736	760	817	852	921	969	990
Remorci, semiremorci	6,051	6,696	7,244	7,692	8,228	8,880	9,483	10,138	10,794	11,641	12,427	13,411
Tractoare agricole, utilaje	1,610	1,553	1,495	1,446	1,432	1,416	1,397	1,391	1,374	1,362	1,340	1,329
Autotractoare	890	921	950	956	973	983	970	956	944	922	903	855
Autospecializate	2,886	2,767	2,713	2,564	2,347	2,275	2,171	2,118	2,067	2,015	1,938	1,876
Altele	1,181	1,254	1,291	1,312	1,315	1,426	1,507	1,588	1,633	1,657	1,716	1,787
Total	157,510	176,604	188,038	193,366	197,589	206,906	216,061	226,226	237,271	251,481	268,619	286,372



Figură 3-22 Reprezentare grafică a evoluției gradului de motorizare în perioada 2007 - 2018

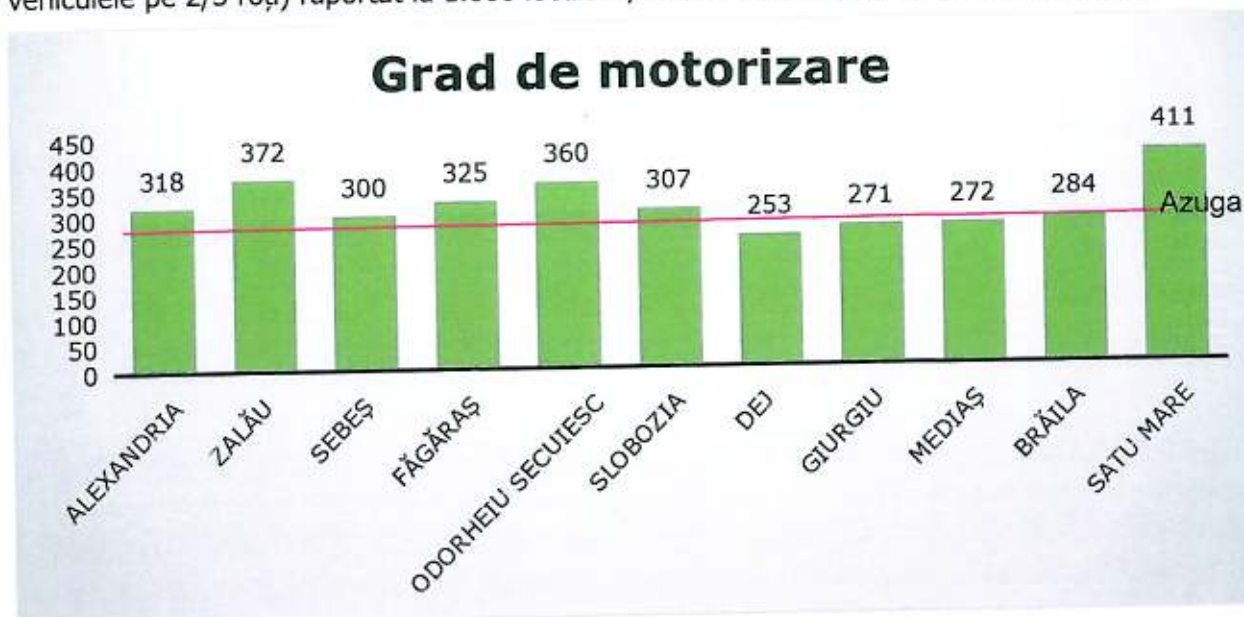


Figură 3-23 Evoluția numărului de autoturisme înregistrate la nivelul județului Prahova, în funcție de combustibilul utilizat

Dacă la nivelul anului 2007, raportul de autoturisme era de 4.1 autoturisme pe benzina la 1 autoturism diesel, în prezent acest raport s-a redus la 1.4:1, demonstrând faptul că mobilitatea persoanelor a crescut semnificativ în ultimii ani, autoturismele diesel fiind considerate mai 'economice' decât cele care folosesc benzină.

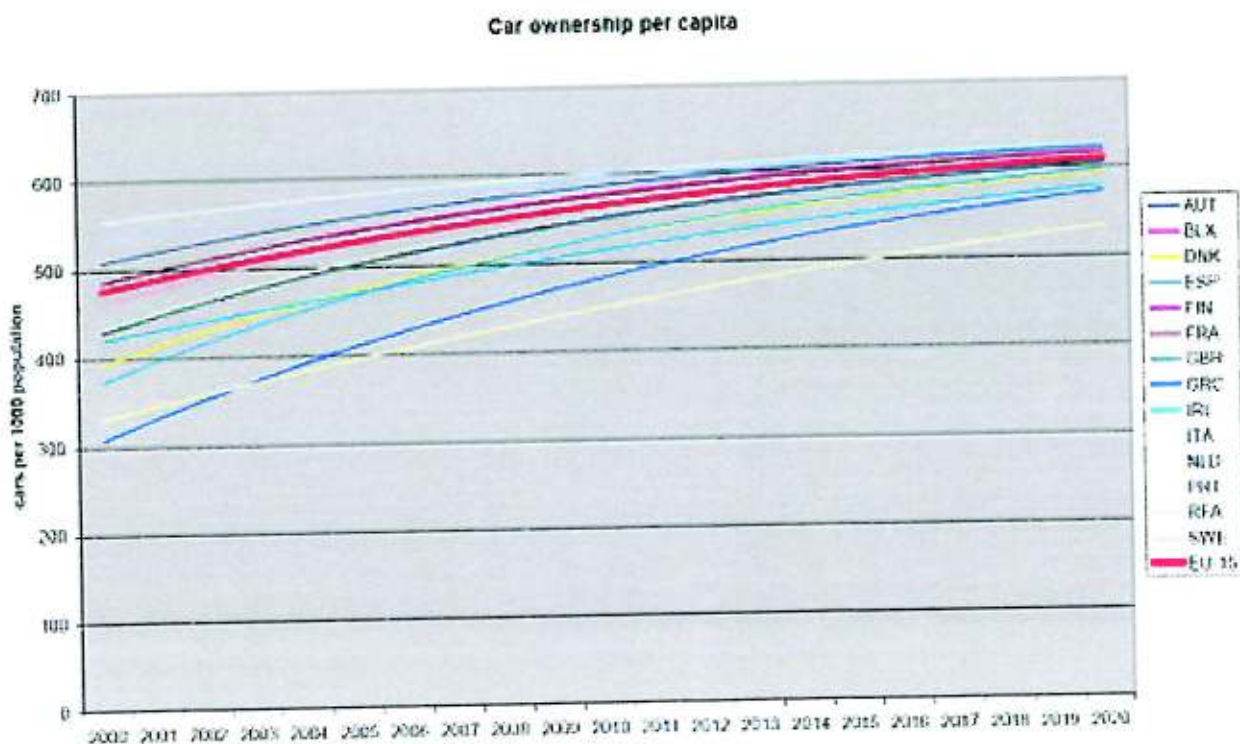
Gradul de motorizare înregistrat la nivelul orașului Azuga

Conform datelor statistice furnizate de către Beneficiar, la nivelul orașului Azuga există 1.358 autovehicule înregistrate de persoane fizice și juridice. Prin urmare, s-a calculat gradul de motorizare ca fiind numărul de vehicule destinate transportului de persoane (cu maxim 8+1 locuri și exclusiv vehiculele pe 2/3 roți) raportat la 1.000 locuitori, adică 288 autoturisme / 1.000 locuitori.



Figură 3-24 Comparatie grad de motorizare, diverse orașe din România

În țările UE-15 gradul mediu de motorizare este de 550 autovehicule la 1.000 vehicule. Este de așteptat că acesta să crească în următorii ani până la nivelul de saturație de 600-650 vehicule înmatriculate la 1.000 locuitori.



Figură 3-25 Prognoza gradului de motorizare pentru țările UE-15

Sursă: Trends in vehicle and fuel technologies - Scenarios for future trends

Definirea scenariului de creștere

Pentru elaborarea modelului de trafic de prognoză este necesară construirea unor matrice de prognoză la diverse orizonturi de timp pornindu-se de la matricele O/D calibrate pentru anul de bază (2019).

Potențialele zonelor (totalul plecărilor din și sosirilor în acea zonă) din matricele de prognoză (la nivelul anilor 2019, 2024 și 2028) au fost generate pe baza parametrilor socio-economici de perspectivă în mod distinct pentru autoturisme și autobuze și pentru vehiculele de transport marfă.

Pentru potențialele matricelor de autoturisme s-au avut în vedere:

- o prognoza indicelui de motorizare (autoturisme/1000 locuitori) la nivel național;
- o prognoza numărului de autoturisme înmatriculate la nivelul municipiului;
- o prognoza PIB real la nivel național și regional; și
- o prognoza parcursumi mediu pentru autoturisme.

Pentru potențialele matricelor de vehicule comerciale s-au avut în vedere:

- o prognoza parcului național de vehicule comerciale;
- o prognoza PIB real; și
- o prognoza parcursumi mediu pentru vehiculele comerciale.

Tabel 3-12 Scenariul de creștere în cadrul Modelului de Prognoză (an de bază 2019)

Anul de perspectivă	Autoturisme și autobuze		Vehicule de transport marfă	
	Coefficient de creștere bază fixă 2019	Rată medie anuală de creștere	Coefficient de creștere bază fixă 2019	Rată medie anuală de creștere
2019	1.00	-	1.00	-
2024	1.29	5.2%	1.26	4.8%
2028	1.77	6.6%	1.67	5.8%

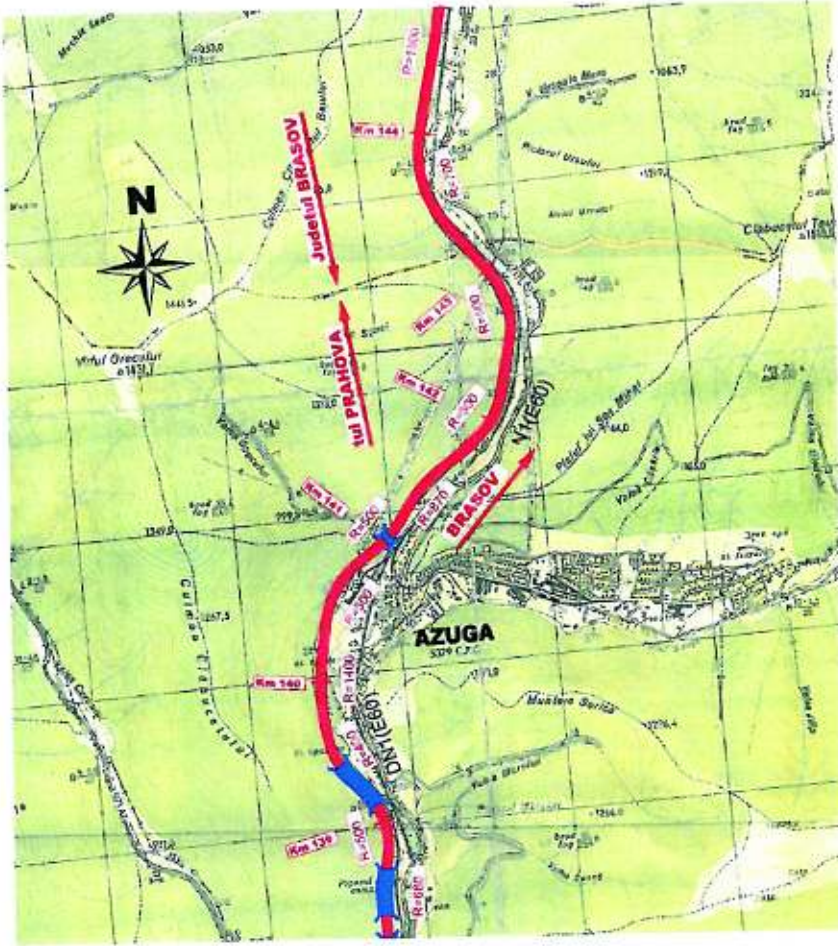
Sursa: Analiza Consultantului privind datele existente

Utilizând scenariul de creștere definit anterior, Modelul de Transport a fost rulat pentru orizonturile de prognoză 2024 (termen scurt) și 2028 (termen lung) pentru Scenariul de Referință Do-Minimum.

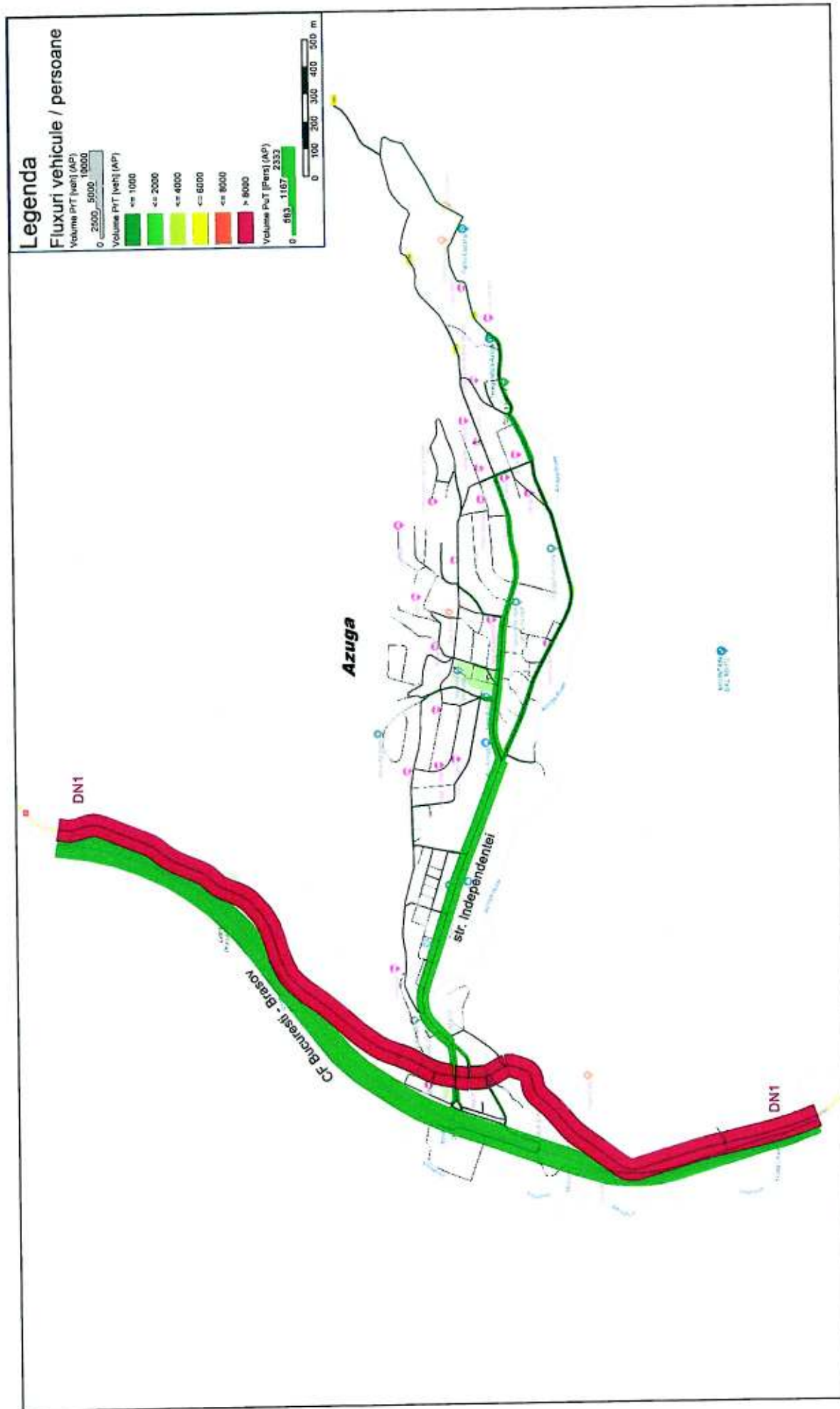
Figurile următoare prezintă afectarea traficului (total vehicule) pentru anii de prognoză 2024 și 2028. Afectarea traficului pentru anii de prognoză utilizează matricele OD de călătorii prognozate conform scenariului de creștere adoptat.

Proiecte de perspectivă cu influență asupra orașului Azuga

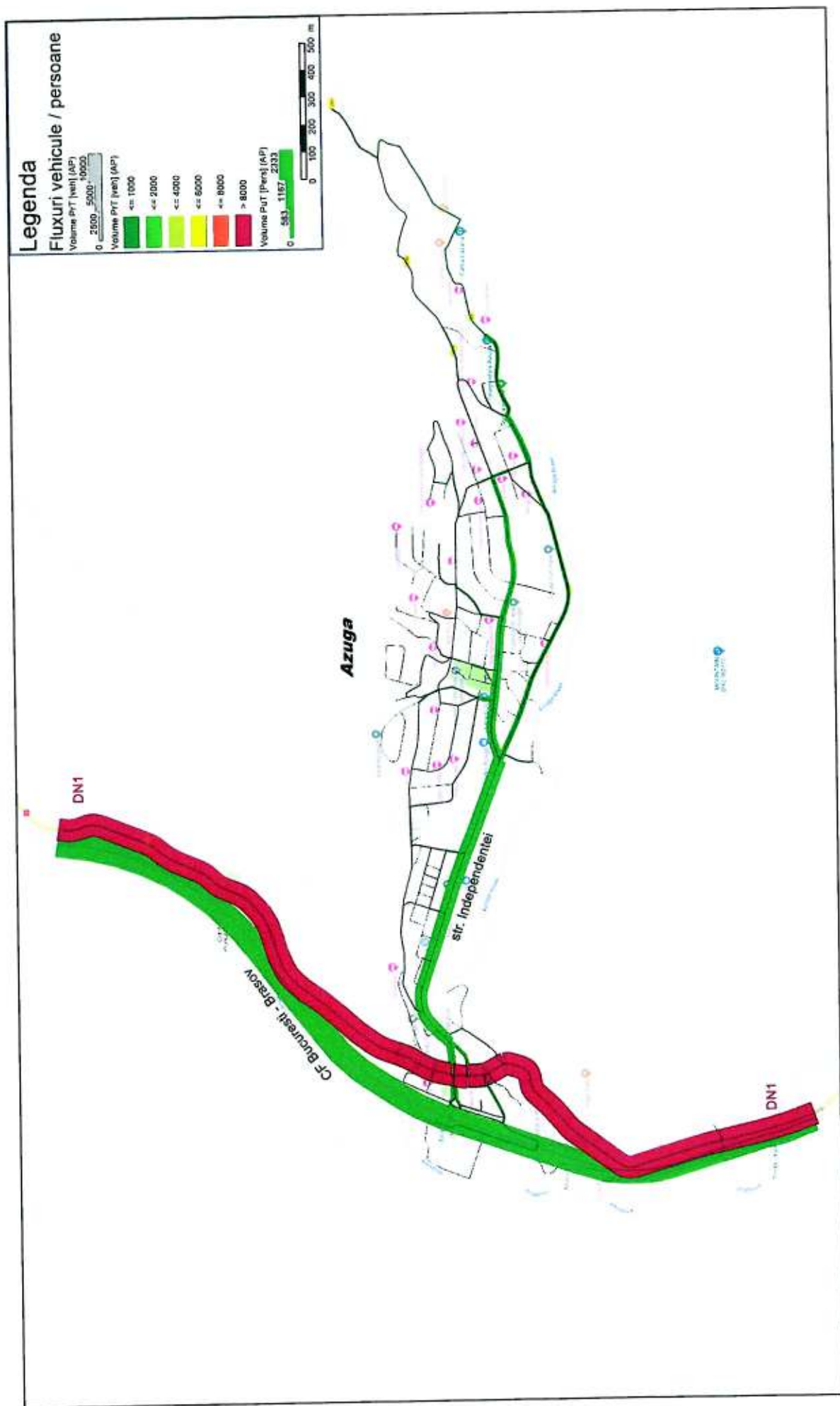
Autostrada Ploiești-Brașov, prin tronsonul Comarnic – Brașov, va descarcă o mare parte din traficul de tranzit înregistrat pe DN1.



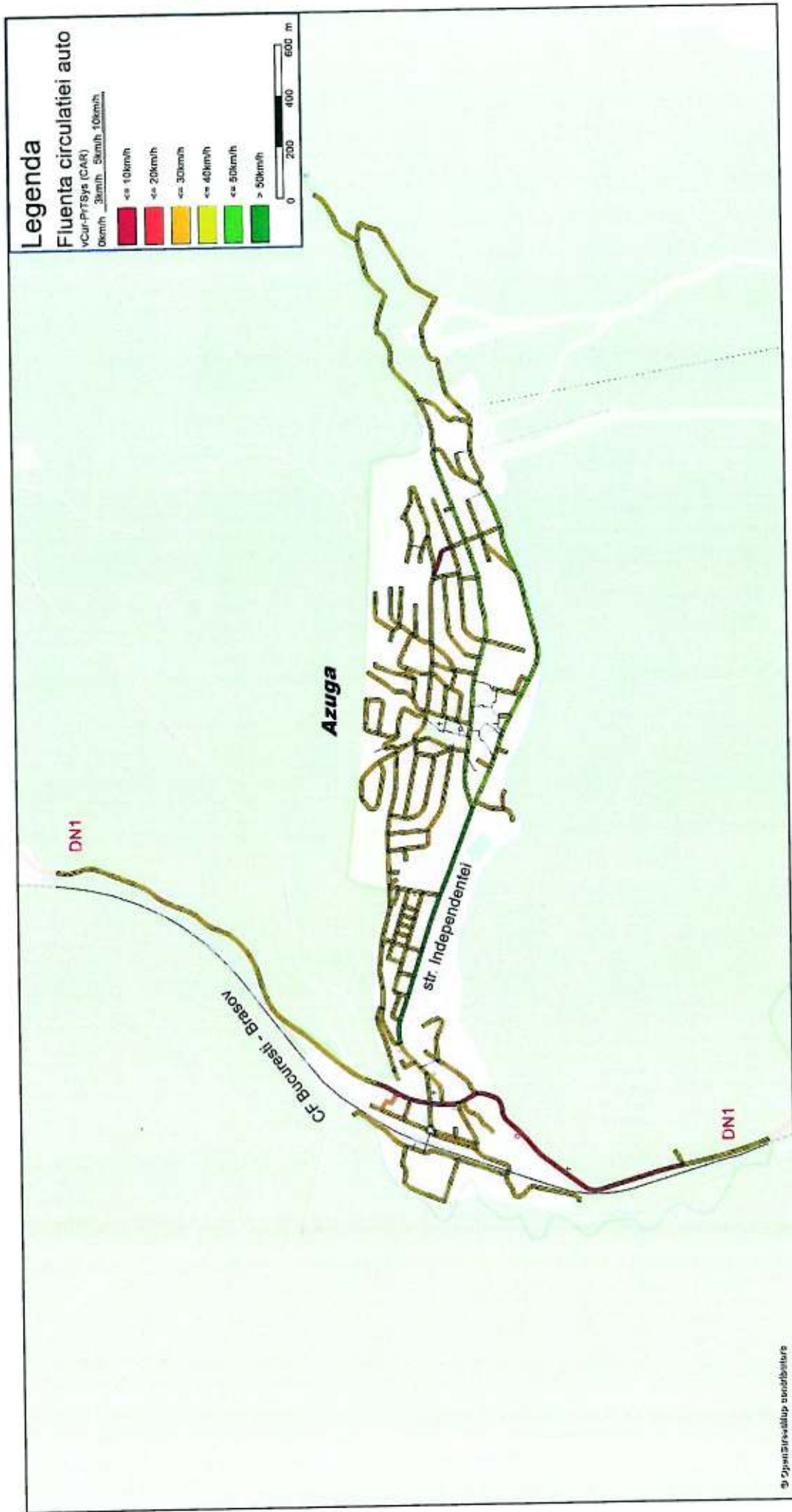
Figură 3-26 Traseu ilustrativ al
Autostrăzii Comarnic – Braşov,
studiu realizat de SEARCH, 2007



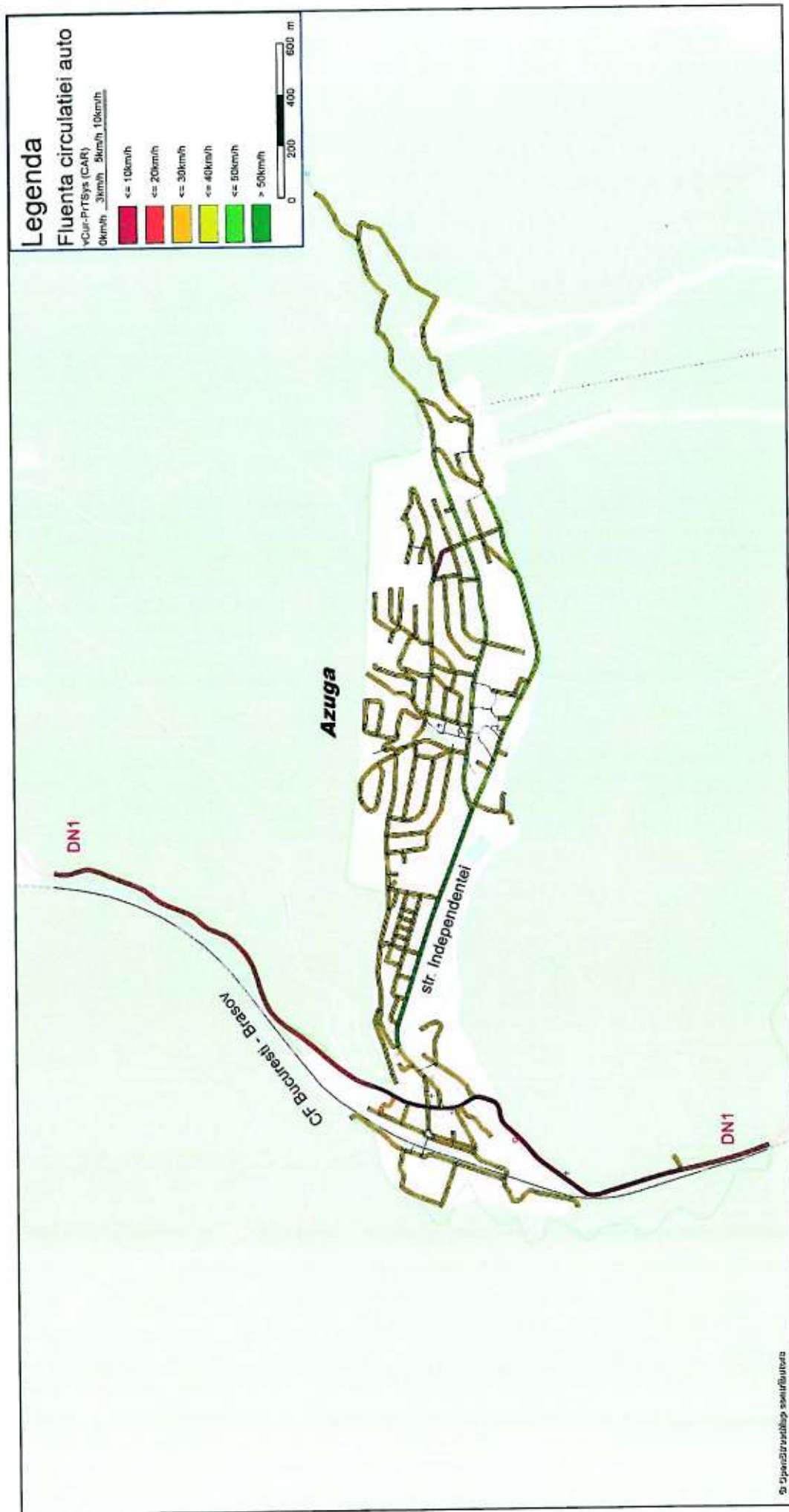
Figură 3-27 Afectarea traficului în scenariul de referință, total vehicule / total persoane, anul 2024, MZA



Figură 3-28 Afectarea traficului în scenariul de referință, total vehicule, anul 2028, MZA



Figură 3-29 Fluența circulației auto în scenariul de referință, anul 2024, MZA



Figură 3-30 Fluenta circulatiei auto în scenariul de referință, anul 2028, MZA

3.7 Testarea modelului de transport în cadrul unui studiu de caz

Modelul de transport este principalul instrument de analiza a interventiilor identificate.

Interveniile au fost modelate, iar modelul a fost rulat la nivelul anilor de perspectiva 2019, 2024 și 2028.

Pentru fiecare an de perspectiva considerat, urmare a rulării Modelului de Transport se obțin următorii indicatori de rezultat:

- Parcursul vehiculelor: total vehicule-km;
- Durata totală a deplasărilor: total vehicule-km.

Prognoza Scenariului „A nu face nimic”

De asemenea, Modelul de Transport a fost rulat la nivelul anilor de perspectivă (2019, 2024 și 2028) și pentru scenariul Do-Nothing („A nu face nimic”), reprezentând situația viitoare care cuprinde doar sistemul de transport existent (și nicio altă infrastructură nouă sau schimbări în operarea existentă a transportului), dar care include o creștere preconizată în cererea de transport. Cei mai importanți indicatori de rezultat sunt prezentați în tabelul următor.

Tabel 3-13 Modelul de Transport: indicatorii de rezultat pentru Scenariul „A nu face nimic”

Indicatori	2019	2024	2028
Distanța parcursă de vehicule (total vehicule-km)	8,051,056	10,382,341	14,386,876
Timpul total alocat deplasării vehiculelor (total vehicule-ore)	343,242	581,253	1,205,099
Viteza medie de parcurs a autoturismelor în ora de varf PM (km/h)	24.08	23.76	23.40
Parcursul mediu al autoturismelor în ora de varf PM (km)	1.6	1.6	1.6
Durata medie de călătorie în ora de varf PM (minute)	4.1	4.1	4.2

O dată cu creșterea cererii de transport, condițiile de circulație vor continua să se degradeze: viteza medie de circulație se va reduce de la 24,08 km/h la 23,40 km/h în intervalul 2019-2028, acest lucru conducând la creșterea duratei medii a unei călătorii cu aproximativ 0,1 minute / călătorie.

4 EVALUAREA IMPACTULUI ACTUAL AL MOBILITĂȚII

4.1 Eficiența economică

Scenariul „Do Minimum” reprezintă evoluția situației existente în cazul *Business-As-Usual*, cu un minim de intervenții, în care se vor lua în considerare proiectele aflate în derulare/implementare sau cele pentru care este asigurată finanțarea. Componenta economică va lua în considerare varianta cea mai probabilă / realistă de evoluție socio-economică a fiecărei zone considerate în cadrul modelului de transport.

Cu ajutorul modelului de transport se pot realiza analize de tipul:

- Evaluarea fluenței circulației, care include analiza congestiei și a întârzierilor
- Nivelul de serviciu, care evaluează rezervele de capacitate existente la nivelul rețelei de transport și reflectă relația între cererea și oferta de transport

În anul de bază 2019, fluența circulației pe ansamblul rețelei de străzi principale este una destul de bună, în condițiile în care:

- Fluxul de vehicule grele este unul redus
- Rețeaua stradală are o capacitate de circulație suficientă pentru deservirea cererii de transport existente și de perspectivă.

Pe baza modelului PM peak al anului de bază 2019 au fost determinați principalii parametri privind performanța economică a ofertei de transport, pentru rețeaua urbană Azuga, sub forma următorilor indicatori:

- Parcursul total al vehiculelor;
- Timpul de călătorie al pasagerilor;
- Viteza medie de parcurs;
- Numărul de călătorii generate în ora de vârf PM;
- Parcursul mediu al vehiculelor;
- Durata medie de călătorie;
- Cantitatea de gaze cu efect de seră CO₂; și
- Cantitatea de emisii poluante.

În anul de baza 2019, pentru modelul orei de varf PM, mobilitatea urbană în orașul Azuga se caracterizează prin următorii indicatorii privind performanța sistemului de transport:

- Parcursul total al vehiculelor este de 8,1 milioane vehicule-km, iar timpul mediu al pasagerilor aferent tuturor deplasărilor efectuate în anul 2019 pe rețeaua analizată (care definește aria de influență a proiectului) este de 0,34 milioane vehicule-ore;
- Viteza medie de parcurs variază este de 24,1 km/h, pentru autoturisme;
- Numărul de călătorii generate în ora de vârf este de aproximativ 1.356 pentru autoturisme;
- Parcursul mediu al autoturismelor este de 1,6 km;
- Durata medie a unei călătorii efectuate cu autoturismul este de 4,1 minute, în ora de vârf PM.

Întârzierile au fost determinate prin compararea vitezelor libere de circulație cu vitezele curente.

Întârzierea medie pe vehicul, pentru fiecare călătorie efectuată, este de aproximativ 0,4 minute. Lungimea cozilor de așteptare variază funcție de localizarea pe rețea și momentul din zi de efectuare a călătoriei, iar întârzierile apar în special de-a lungul DN1.

Luând în considerare numărul total de călătorii efectuate de-a lungul unui an, se obține o întârziere totală anuală de aproximativ 29.000 ore, pentru întreaga rețea stradală.

În termeni economici, considerându-se o valoare economică a costului cu valoarea timpului de 10,06 euro/veh-h, determinat prin considerarea valorii unitare cu timpul de deplasare, a repartiției pe

scopuri de călătorie și a numărului mediu de pasageri, valoarea economică a timpului datorat fluenței deficitare a circulației în orașul Azuga este de cca. 0,3 milioane EURO/an.

O dată cu creșterea cererii de transport la nivelul orizontului de perspectivă, condițiile de circulație vor continua să se degradeze: viteza medie de circulație se va reduce de la 24,1 km/h la 23,4 km/h în intervalul 2019-2028, acest lucru conducând la creșterea duratei medii a unei călătorii cu cca. 0,1 minute (aproximativ 10%).

Calculul emisiilor echivalente de CO₂ a fost efectuat utilizând metoda agregată propusă de Anexa 3.2.4.a - Instrument pentru calcularea emisiilor GES din sectorul transporturilor.

Potrivit rezultatelor, cantitatea totală de emisii GES va crește în scenariul Do Minimum de 2.930 tone pe an, în anul de referință 2019 la 4.243 tone la nivelul anului de perspectivă 2028.

Rezumatul problemelor și măsuri de atenuare

Rezumatul problemelor și factori care cresc costul construirii și operării sistemului de transport, grupate pe cauze și efecte, precum și măsurile de atenuare propuse prin PMUD sunt descrise în continuare.

Tabel 4-1 Rezumatul problemelor și măsuri de atenuare

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Trafic greu în zona centrală a orașului	viteza scăzută de deplasare	Dezvoltare cai alternative pentru transportul de marfă
	poluare cu emisii	
	poluare cu GES	
	poluare fonica	
	întârzieri în transportul de marfă	
Nu există un serviciu public de transport călători	Cererea existentă nu este deservită	Implementarea/ introducerea sistemului de transport public urban (TPU)

Sursa: Analiza Consultantului

Tabelul următor prezintă rezumatul problemelor prezentate, pentru care măsurile cuprinse în Plan urmează să fie dezvoltate, iar aceste probleme au fost prioritizate. De asemenea, sunt incluse și măsurile de remediere propuse (obiectivele operaționale). Problemele identificate au fost prioritizate în funcție de intensitatea impactului negativ asupra mobilității urbane, așa cum acesta a fost evaluat în urma analizei situației existente.

Tabel 4-2 Prioritizarea problemelor pentru care măsurile propuse urmează să fie dezvoltate: Eficiență Economică

	Problemă	Obiective operaționale
Intensitatea impactului ↑	Trafic greu în zona centrală, ceea ce determină impacturi negative asupra zonelor construite (poluare), precum și viteze reduse de deplasare pentru autoturisme	Dezvoltare de cai alternative pentru transportul de marfă
	Cererea actuală de transport public local nu este deservită	Înființarea sistemului de transport public prin investiții dedicate

Indicatori utilizați pentru evaluarea eficienței economice

Pentru evaluarea eficienței economice a intervențiilor propuse prin PMUD va fi utilizată:

- o Rata Internă de Rentabilitate Economică – EIRR (%)

4.2 Impactul asupra mediului

Dezvoltarea societății s-a realizat în cea mai mare măsură pe baza interacțiunii dintre oameni, a comunicărilor interumane și pe baza transportului (de mărfuri și de persoane). Prin comunicare oamenii și-au împărtășit descoperirile, ceea ce a ajutat la dezvoltarea și modernizarea civilizației. Oamenii trebuie să se deplaseze pe ruta acasă-serviciu și înapoi (criteriul Origine – Destinație).

Un plan sustenabil de mobilitate urbană este un concept care contribuie la atingerea țintelor europene de schimbare climatică și eficiența energetică stabilite de liderii UE. A fost promovat extensiv de Comisia Europeană, spre exemplu prin Planul de acțiune pentru mobilitate urbană (2009) și Cartea albă a transporturilor (2011) că un nou concept de planificare capabil să se adreseze provocărilor și schimbărilor legate de transport din zonele urbane într-un mod mai sustenabil și integrativ. Este de așteptat că planurile sustenabile de mobilitate urbană să rămână pe agenda politică a Comisiei Europene și a statelor membre.

Spre deosebire de abordările tradiționale de planificare a transporturilor, noul concept pune un accent deosebit pe implicarea cetățenilor și a tuturor părților, pe coordonarea politicilor între sectoare (transport, utilizarea terenurilor, mediu, dezvoltare economică, politici sociale, sănătate, siguranța etc.), între diferitele niveluri de autoritate și între autoritățile învecinate. Planurile sustenabile de mobilitate urbană necesită o viziune pe termen lung și sustenabilă pentru o zonă urbană și care să țină cont de costurile și beneficiile societale mai extinse, cu scopul de a "internaliza costurile" și a sublinia importanța evaluării.

Recunoscând rolul important pe care planurile de mobilitate urbană sustenabilă îl pot juca, Comisia Europeană a propus în al său Plan de Acțiune asupra Mobilității Urbane din 2009 să accelereze dezvoltarea planurilor de mobilitate urbană sustenabilă în Europa prin oferirea de materiale orientative, promovarea schimburilor de bune practici și sprijinirea activităților educaționale pentru specialiștii de mobilitate urbană. În iunie 2010, Consiliul Uniunii Europene și-a declarat sprijinul pentru "dezvoltarea planurilor de mobilitate urbană sustenabilă pentru orașe și arii metropolitane [...] și incurajează dezvoltarea de stimulente, precum asistenta de specialitate și schimbul de informații, pentru crearea unor asemenea planuri".

Acest document de orientări asupra "Dezvoltării și implementării unui plan de mobilitate urbană sustenabilă" prezintă principalii pași pentru definirea politicilor de mobilitate în contextul unei viziuni clare și obiectivele măsurabile pentru rezolvarea provocărilor pe termen lung ale mobilității urbane. Procesul dorește să asigure implicarea actorilor din domeniu în etapele corespunzătoare și colaborarea dintre domeniile relevante de politici și autorități.

Mobilitatea urbană sustenabilă poate fi obținută printr-o abordare a planificării integrate care are în vedere toate modalitățile de transport din orașe și din zonele limitrofe.

Din punct de vedere al influenței transporturilor asupra mediului și în corelare cu Planul de Mobilitate Urbană s-au efectuat o serie de analize documentare care s-au concretizat în dezvoltarea analizei punctuale la nivelul orașului Azuga.

Analiza stării actuale a mediului a avut ca principal scop evidențierea influenței sectorului de transporturi actual asupra calității mediului înconjurător.

S-au identificat efectele produse de sectorul transporturi asupra următoarelor componente de mediu: aer, schimbări climatice, apă, sol, deșeuri, biodiversitate, populație și sănătate umană, zgomot, peisaj natural, patrimoniu cultural, transport durabil, eficiența energetică, conservare/utilizare resurse regenerabile naturale, gradul de conștientizare asupra problemelor de mediu provenite din transporturi.

România are obligația de a limita emisiile anuale de poluanți de gaze cu efect de acidifiere și eutrofizare și de precursori ai ozonului sub valorile de 918 mii tone/an pentru dioxid de sulf, 437 mii tone/an pentru oxizi de azot, 523 mii tone /an pentru compuși organici volatili nonmetanici și 210 mii tone/an pentru amoniac, valori ce reprezintă plafoanele naționale de emisie prevăzute în Protocolul Convenției din 1979 asupra poluării atmosferice transfrontaliere pe distanțe lungi, referitor la reducerea acidifierii și eutrofizării și nivelul de ozon troposferic, adoptat la Gothenburg la 1

decembrie 1999, ratificat prin Legea nr. 271/2003 și reprezintă cantitatea maximă de poluant ce poate fi emisă în atmosferă, la nivel national, în decursul unui an calendaristic.

Evaluarea calității aerului înconjurător este reglementată prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător care transpune Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător.

Poluanții atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului înconjurător sunt:

- o dioxid de sulf (SO₂);
- o dioxid de azot (NO₂);
- o oxizi de azot (NO_x);
- o particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5});
- o plumb (Pb);
- o benzen (C₆H₆);
- o monoxid de carbon (CO);
- o ozon (O₃);
- o arsen (As);
- o cadmiu (Cd);
- o nichel (Ni);
- o hidrocarburi aromatice policiclice - (HAP)/Benzo(a)piren (BaP);
- o mercur (Hg).

Punctele de prelevare sunt amplasate în concordanță cu criteriile stabilite de directivele europene privind calitatea aerului.

Punctele de prelevare destinate protejării sănătății umane se amplasează în așa fel încât să furnizeze date referitoare la următoarele aspecte:

- o ariile din interiorul zonelor și aglomerărilor în care apar cele mai mari concentrații la care populația este susceptibilă a fi expusă în mod direct sau indirect pentru o perioadă de timp semnificativă în raport cu perioadele de mediere ale valorii/valorilor limită/țintă;
- o nivelurile din alte perimetre (arii) din zonele și aglomerările reprezentative pentru nivelul de expunere a populației;
- o depunerile care reprezintă expunerea indirectă a populației prin lanțul alimentar.

Stațiile de fond urban sunt amplasate astfel încât nivelul de poluare să fie influențat de contribuțiile integrate ale tuturor surselor din direcția opusă vântului.

Stațiile de fond rural se amplasează astfel încât nivelul de poluare caracteristic să nu fie influențat de aglomerările sau de zonele industriale din vecinătatea sa.

Atunci când se evaluează aportul surselor industriale, cel puțin unul dintre punctele de prelevare este poziționat pe direcția dominantă a vântului dinspre sursă, în cea mai apropiată zonă rezidențială. Atunci când concentrația de fond nu este cunoscută, se amplasează un punct de prelevare suplimentar înaintea sursei de poluare, pe direcția dominantă a vântului.

Respectarea valorilor limită stabilite în scopul protecției sănătății umane nu se evaluează în următoarele situații:

- a) în amplasamentele din zonele în care populația nu are acces și unde nu există locuințe permanente;
- b) în incinta obiectivelor industriale în cazul cărora se aplică prevederile referitoare la sănătate și siguranța la locul de muncă, în conformitate art. 3 lit. a) al Legii nr. 104/2011;
- c) pe partea carosabilă a șoselelor și drumurilor, precum și pe spațiile care separă sensurile de mers ale acestora, cu excepția cazurilor în care pietonii au în mod normal acces la spațiile respective.

Punctele de prelevare destinate protecției vegetației și ecosistemelor naturale se amplasează la peste 20 km distanța de aglomerări sau la peste 5 km distanța de alte arii construite, instalații industriale, autostrăzi sau șosele cu un trafic care depășește 50.000 vehicule pe zi. Punctul de prelevare trebuie să fie amplasat în așa fel încât probele prelevate să fie reprezentative pentru calitatea aerului dintr-o zonă înconjurătoare de cel puțin 1.000 km². Un punct de prelevare poate să fie amplasat la o distanța mai mică sau să fie reprezentativ pentru calitatea aerului dintr-o arie mai puțin extinsă, din motive care țin de condițiile geografice sau de necesitatea de a proteja unele arii vulnerabile.

Pentru calcul cantităților de gaze cu efect de seră în anul de bază 2019 a fost utilizat Instrument JASPERS de calculare a emisiilor GES.

Tabel 4-3 Efectele asupra mediului – gaze cu efect de seră - anul de bază 2019

Evaluarea emisiilor GES utilizând date agregate de trafic

Date de ieșire

Emisiile totale GES (tCO₂e) 2.930

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2019

Clasa	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Emisii GES (tCO ₂ e)	1.199	422	1.309	0	0	0	0	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2019

Date de intrare

Anul evaluării 2019

Anul de referință pentru datele de trafic

Kilometri parcurși de vehicule la nivel anual

Numărul total de km parcurși de fiecare clasă de vehicule în anul evaluării

Tipul vehiculelor	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Kilometri parcurși de vehicule	8.051.056	1.869.156	2.027.334					

Viteze medii

Vitezele medii definite de utilizatori pentru patru categorii de drumuri, în care vor fi împărțiți kilometrii parcurși de vehicule

Categoria de viteză km/h	Descrierea
24	Urbană
50	Suburbană
80	Rurală
130	Autostradă

Utilizarea categoriilor de drumuri

Împărțirea numărului total de kilometri parcurși de vehicule în funcție de categoriile de viteze medii

	COMBUSTIBILI CONVENȚIONALI					ELECTRIC		
	Autoturisme	LGV	OGV1	OGV2	PSV	Troleibuz	Autobuz electric	Tramvai
Urbană	100%	100%	100%	100%	100%			
Suburbană	0%	0%	0%	0%	0%			
Rurală	0%	0%	0%	0%	0%			
Autostradă	0%	0%	0%	0%	0%			
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Sursa: Analiza Consultantului asupra Modelului de Transport asociat PMUD Azuga (PM peak)

La nivelul anului de bază 2019, cantitatea totală de gaze cu efect de seră emise având ca și cauză transportul este de 2.930 tone echivalent CO₂, pentru ansamblul rețelei de străzi modelate.

Cauzele și efectele problemelor de mediu, precum și intervențiile propuse pentru atenuarea acestor disfuncționalități, sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 4-4 Rezumatul problemelor de mediu și măsuri de atenuare propuse

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Trafic greu în zona centrală urbană	viteza scăzută de deplasare	Dezvoltare cai alternative pentru transportul de marfă
	poluare cu emisii	
	poluare cu GES	
	poluare fonica	
Lipsa facilităților pentru încărcare vehicule electrice	intârzieri în transportul de marfă	Amenajarea punctelor de încărcare pentru autovehicule electrice
	poluare cu emisii	
	poluare cu GES	
Depășiri ale concentrației maxime de pulberi sedimentabile și de pulberi în suspensie	poluare fonica	Reorganizarea sistemului de transport public
	Depășiri ale limitei de poluare fonică	
Poluare fonică semnificativă în zona centrală, datorată traficului intens	Mediul urban puțin atractiv pentru recreere și promenada	Construirea infrastructurii pentru traficul velo
		Pietonizarea unor artere în zona centrală și reconfigurare spații urbane
		Dezvoltare cai alternative pentru transportul de marfă

Tabelul următor prezintă rezumatul problemelor prezentate, pentru care măsurile cuprinse în Plan urmează să fie dezvoltate, iar aceste probleme au fost prioritizate. De asemenea, sunt incluse și măsurile de remediere propuse (obiectivele operaționale). Problemele identificate au fost prioritizate în funcție de intensitatea impactului negativ asupra mobilității urbane, așa cum acesta a fost evaluat în urma analizei situației existente.

Tabel 4-5 Prioritizarea problemelor pentru care măsurile propuse urmează să fie dezvoltate: Impactul asupra Mediului

	Problemă	Obiective operaționale
Intensitatea impactului negativ ↑	Trafic greu în zona centrală, ceea ce determină impacturi negative asupra zonelor construite (poluare), precum și viteze reduse de deplasare pentru autoturisme	Dezvoltare de căi alternative pentru transportul de marfă
	Poluare fonică semnificativă în zona centrală, datorată traficului intens	Investiții dedicate facilităților dedicate mobilității pietonale și velo (amenajarea de zone pietonale, de piste velo, rasteluri, centre de închiriere biciclete, etc.)
	Lipsa facilităților pentru încărcarea vehiculelor electrice	Amenajarea punctelor de încărcare

Indicatori utilizați pentru evaluarea impactului asupra mediului:

Pentru evaluarea impactului asupra mediului a intervențiilor propuse prin PMUD va fi utilizată:

- Poluarea atmosferică (pulberi) (tone-an)
- Emisii GES (tone-an)

Valorile indicatorilor de rezultat în scenariul Do-Minimum sunt prezentate în continuare.

Tabel 4-6 Valoarea indicatorilor de impact în Scenariul Do-Minimum: Impactul asupra Mediului

Obiective generale	Indicatori	UM	Valoare an bază 2019	Valoare Do Minimum 2024	Valoare Do Minimum 2028
Impactul asupra mediului	Poluarea atmosferică (pulberi)	tone-an	17.0	13.6	14.8
	Emisiile GES	tone-an	2,930.0	3,429.2	4,400.8

4.3 Accesibilitate

Accesibilitatea (accesul)

Se referă la ușurința de a intra în posesia anumitor bunuri, servicii, activități și destinații, care împreună sunt denumite oportunități. Poate fi definită ca potențialul dintre interacțiune și schimb (Hansen 1959; Engwicht 1993). De exemplu, magazinele de tip supermarket asigură accesul către alimente. Librăriile/bibliotecile și internetul asigură accesul către informație. Rutele, drumurile, aeroporturile, gările, asigură accesul către destinații și activități, denumite de asemenea, oportunități. Accesibilitatea poate fi definită în termeni de *potențial* (oportunitățile care ar putea fi atinse) sau în termeni de *activitate* (oportunități care sunt atinse). Chiar și persoanele care nu folosesc în mod curent o formă particulară de acces, ar putea să aprecieze disponibilitatea accesibilității, pentru uzul acesteia în viitor, denumită *valoarea opțiunii*. Spre exemplu, automobilistii, ar putea să aprecieze disponibilitatea serviciilor de transport public, în condițiile în care aceștia nu ar mai putea să conducă în viitor.

Accesul reprezintă scopul de bază al celor mai multe activități de transport, excepție face o mică parte a călătoriilor, pentru care mobilitatea reprezintă un punct terminus în sine (de exemplu sporturile / alergare, călătoriile recreaționale cu trenul, etc.).

Factori care afectează accesibilitatea

Cererea de transport se referă la volumul de mobilitate și accesibilitate de care oamenii au nevoie în variate condiții. Activitatea de transport se referă la volumul de mobilitate și accesibilitate la care oamenii au contact efectiv. Persoanele din orașul Azuga efectuează în mod obișnuit între 2 și 4 călătorii în afara gospodăriilor lor. În aceste călătorii efectuate, o frecvență mai ridicată se manifestă pentru ajungerea la serviciu sau la școală sau pentru însoțirea copiilor la grădinițe, etc. Unele persoane, în special cele cu dizabilități, tind să aibă o cerere de transport slăbită, ei și-ar dori să efectueze mai multe călătorii în afara caminilor lor (Mattson, 2012). Cererea de transport poate fi clasificată în moduri variate:

- Demografie (vârstă, venituri, rata somajului, sex, etc.).
- Scop (navetă, probleme personale, recreație, etc.).
- Destinație (școală, serviciu, magazine, restaurante, parcuri, prieteni, familie, etc.). Acestea pot fi împărțite în destinații comune (bunuri și servicii disponibile în mai multe locuri) sau în destinații unice (activități în locuri particulare, precum întâlnirile la casa unei rude).
- Timpul (ora, ziua, sezonul).

- o Modul (pe jos, bicicleta, autoturismul / pasager sau șofer, transportul public, etc.). Repartiția pe moduri de transport (proportia de călătorii efectuate de fiecare mod) este afectată de acești factori, precum disponibilitatea vehiculelor, calitatea modurilor alternative și de planificarea locală.
- o Distanța (de la origine la destinație și de la origine la accesul fiecărui mod, precum mersul pe jos până la stația de transport public).

Tabel 4-7 Evaluarea impactului actual al mobilității din perspectiva accesibilității – cauze, efecte și măsuri de atenuare propuse

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Starea tehnică deficitară a infrastructurii rutiere = 29% din lungimea totală a străzilor au o stare tehnică rea sau foarte rea	viteza scăzută de deplasare	Reabilitarea/modernizarea infrastructurii rutiere
	timpi ridicați de parcurgere a principalelor axe rutiere	
	întârzieri pentru sistemul de transport public	
Trafic greu în zona centrală urbană	viteza scăzută de deplasare	Dezvoltare cai alternative pentru transportul de marfă
	poluare cu emisii	
	poluare cu GES	
	poluare fonica	
Intersecții cu capacitate redusă de circulație	viteza scăzută de deplasare	Reconfigurarea intersecțiilor
	timpi ridicați de parcurgere a principalelor axe rutiere	
Parcări dezordonate sau parcare autovehiculelor pe prima bandă de circulație	viteza scăzută de deplasare	Reorganizarea tramei stradale prin amenajarea de parcuri
	timpi ridicați de parcurgere a principalelor axe rutiere	Sanționarea și eliminarea parcarilor neregulate
Profilul îngust al străzilor	viteza scăzută de deplasare	Introducerea de senzori unici sau crearea de "Shared spaces"
Amplasarea necorespunzătoare a trecerilor de pietoni	viteza scăzută de deplasare	Semaforizare temporizată a trecerilor de pietoni
	timpi ridicați de parcurgere a principalelor axe rutiere	Reconfigurarea trecerilor de pietoni
Lipsa infrastructurii velo	Volume mari trafic auto	Construirea infrastructurii pentru traficul velo
	Gradul de siguranță în trafic scăzut	
Lipsa facilităților pentru traficul velo	Volume mari trafic auto	Implementare sistem Bike&Ride - Bike sharing
	Gradul de siguranță în trafic scăzut	Amenajare de rasteluri pentru biciclete, mai ales în stațiile de transport public, care să permită transferul intermodal bicicletă-transport public
Lipsa facilităților pentru încărcare vehicule electrice	poluare cu emisii	Amenajarea punctelor de încărcare pentru autovehicule electrice
	poluare cu GES	
	poluare fonica	
Parcări neregulate pe trotuar, mobilier urban amplasat deficitar, activități economice derulate pe trotuar	deservire obstructionată a pietonilor	Modernizarea aleilor pietonale și introducerea elementelor de siguranță (spațiu verde, gard, stalpșori, etc)
Treceri de pietoni neamenajate sau la mare distanță	permeabilitate scăzută a arterelor rutiere	Amenajarea intersecțiilor și a trecerilor de pietoni
Lipsa trotuarelor	grad de siguranță redus pentru pietoni în zonele fără acces pietonal	Amenajarea trotuarelor în zonele de interes

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Starea tehnică deficitară a trotuarelor	accesibilitate redusă către alte zone de interes la nivel urban	Modernizarea trotuarelor

Tabelul următor prezintă rezumatul problemelor prezentate, pentru care măsurile cuprinse în Plan urmează să fie dezvoltate, iar aceste probleme au fost prioritizate. De asemenea, sunt incluse și măsurile de remediere propuse (obiectivele operaționale). Problemele identificate au fost prioritizate în funcție de intensitatea impactului negativ asupra mobilității urbane, așa cum acesta a fost evaluat în urma analizei situației existente.

Tabel 4-8 Prioritizarea problemelor pentru care măsurile propuse urmează să fie dezvoltate: Accesibilitate

Problemă	Obiective operaționale
Fluență redusă a traficului, urmare a restricțiilor de capacitate și a stării tehnice deficitare	Reabilitarea/modernizarea infrastructurii rutiere, reconfigurarea intersecțiilor, introducerea de sensuri unice sau crearea de "Shared spaces"
Lipsa infrastructurii dedicate mobilității velo	Amenajare piste velo, amenajare de rasteluri pentru biciclete, mai ales în stațiile de transport public, care să permită transferul intermodal bicicletă-transport public
Lipsa facilități pentru deplasările pietonale	Modernizarea aleilor pietonale și introducerea elementelor de siguranță (spațiu verde, gard, stalpisor, etc)
Trafic greu în zona centrală, ceea ce determină impacturi negative asupra zonelor construite (poluare), precum și viteze reduse de deplasare pentru autoturisme	Dezvoltare de căi alternative pentru transportul de marfă
Parcări dezordonate sau parcare autovehiculelor pe prima bandă de circulație, cu impact negativ asupra capacității de circulație	Reorganizarea tramei stradale prin amenajarea de parcare

Intensitatea impactului negativ asupra mobilității



Indicatorii relevanți ce vor fi considerați pentru evaluarea accesibilității, atât la nivel de scenariu de dezvoltare cât și pentru evaluarea și prioritizarea intervențiilor punctuale sunt:

- o Scaderea duratei medii de deplasare (pe ansamblul rețelei modelate)
- o Creșterea vitezei medii de deplasare (pe ansamblul rețelei modelate)

Valorile indicatorilor de rezultat în scenariul Do-Minimum sunt prezentate în continuare.

Tabel 4-9 Valoarea indicatorilor de impact în Scenariul Do-Minimum: Accesibilitate

Obiective generale	Indicatori	UM	Valoare an bază 2019	Valoare Do Minimum 2024	Valoare Do Minimum 2028
Accesibilitate	Scaderea duratei medii de deplasare	minute	3.1	3.1	3.2
	Creșterea vitezei medii de deplasare	minute	24.1	23.8	23.4

4.4 Siguranța

Conform evidențelor statistice, gradul de siguranță a circulației pentru rețeaua mun. Azuga este defavorabil, cu toate că ratele sunt inferioare mediilor naționale. Comparatia este realizata cu valorile medii corespondente traseelor drumurilor naționale care traverseaza zone urbane.

Creșterea gradului de siguranță a circulației rămâne un obiectiv strategic fundamental pentru Planul de Mobilitate Urbană al Orașului Azuga. Strategia de dezvoltare a transportului urban va include recomandări și intervenții pentru reducerea numărului de accidente rutiere înregistrate pe rețeaua stradală, în special privind reducerea conflictelor în trafic prin segregarea traficului nemotorizat și crearea de facilități pentru pietoni și biciclisti, amenajarea de stâlpi și parapeti care să separe fizic traficul pietonal de cel rutier și care să împiedice traversarea străzii prin locuri nepermise e una din soluții. Soluția tehnică trebuie aleasă după criterii bine stabilite, să își îndeplinească funcțiunea dar să dea un aspect plăcut spațiului urban, astfel de amenajări putând crea spații urbane repulsive.

Tabel 4-10 Evaluarea impactului actual al mobilității din perspectiva siguranței – cauze, efecte și măsuri de atenuare propuse

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Intersecții cu capacitate redusă de circulație	viteza scazuta de deplasare timpri ridicati de parcurgere a principalelor axe rutiere	Reconfigurarea intersecțiilor
Amplasarea necorespunzătoare a trecerilor de pietoni	viteza scazuta de deplasare timpri ridicati de parcurgere a principalelor axe rutiere	Semaforizare temporizata a trecerilor de pietoni Reconfigurarea trecerilor de pietoni
Echiparea necorespunzătoare a străzilor	Gradul de siguranță în trafic a scăzut	reabilitarea/modernizarea infrastructurii rutiere
Statiile de autobuz nu sunt dotate corespunzător	Sistem de transport public neatractiv	Amenajarea corespunzătoare a statiilor de autobuz

Tabelul următor prezintă rezumatul problemelor prezentate, pentru care măsurile cuprinse în Plan urmează să fie dezvoltate, iar aceste probleme au fost prioritizate. De asemenea, sunt incluse și măsurile de remediere propuse (obiectivele operaționale). Problemele identificate au fost prioritizate în funcție de intensitatea impactului negativ asupra mobilității urbane, așa cum acesta a fost evaluat în urma analizei situației existente.

Tabel 4-11 Prioritizarea problemelor pentru care măsurile propuse urmează să fie dezvoltate: Siguranță

Problemă	Obiective operaționale
Traficul de tranzit și de trecere de pe cele două axe de traversare (nord-sud și est-vest) contribuie semnificativ la reducerea siguranței rutiere	Adoptarea de măsuri de calmare a traficului
Utilizatorii vulnerabili sunt expuși traficului auto	Amenajarea de piste velo și trotuare protejate corespunzător
Amplasarea necorespunzătoare a trecerilor de pietoni și echiparea necorespunzătoare a străzilor	Modernizarea rețelei stradale și dotarea cu echipamente de siguranță
Intersecții amenajare necorespunzător	Reconfigurarea intersecțiilor
Amplasarea necorespunzătoare a trecerilor de pietoni și echiparea necorespunzătoare a străzilor	Modernizarea rețelei stradale și dotarea cu echipamente de siguranță

Intensitatea impactului negativ asupra mobilității



Indicatorii relevanți pentru evaluarea gradului de siguranță vor fi:

- numărul de tamponări/an
- numărul de accidente cu implicarea pietonilor/an
- numărul de accidente cu răniri ușoare/an

- o numărul de accidente soldate cu decese/an
- o numărul de accidente cu implicarea biciclistilor/an

Valorile indicatorilor de rezultat în scenariul Do-Minimum sunt prezentate în continuare.

Tabel 4-12 Valoarea indicatorilor de impact în Scenariul Do-Minimum: Siguranță

Obiective generale	Indicatori	UM	Valoare an bază 2019	Valoare Do Minimum 2024	Valoare Do Minimum 2028
Siguranță	Reducerea numărului de accidente	număr, pe an	9	12	14

4.5 Calitatea vieții

Circa 75% din populația UE trăiește în zone urbane²⁵. Impactul urbanizării se extinde însă dincolo de limitele orașelor. Europeanii au adoptat stiluri de viață urbane și folosesc facilități urbane precum servicii culturale, educaționale sau medicale. Deși orașele sunt motoarele economiei europene și generatoarele bunăstării Europei, ele depind în mare măsură de resursele regiunilor exterioare pentru a putea face față cererilor de energie, apă, alimente și pentru a putea gestiona deșeurile și emisiile poluante.

Urbanizarea în Europa este un fenomen continuu, atât din punct de vedere al expansiunii terenului urban, cât și din punct de vedere al creșterii procentului de populație urbană. Într-un context în care dezvoltarea urbană adoptă numeroase forme în diferite părți ale Europei, linia de demarcație dintre urban și rural este din ce în ce mai estompată. În prezent, zonele periurbane se extind mult mai rapid decât centrele tradiționale ale orașelor.

Provocările de mediu și oportunitățile de urbanizare sunt strâns legate. Numeroase orașe depun eforturi uriașe pentru a putea face față problemelor sociale, economice și de mediu rezultate în urma presiunilor precum suprapopularea sau declinul populației, inegalitățile sociale, poluarea și traficul. Pe de altă parte, proximitatea oamenilor, afacerilor și serviciilor oferă oportunități de creare a unei Europe mai eficiente din punct de vedere al utilizării resurselor. Densitatea populației din orașe înseamnă deja trasee mai scurte între casă, locul de muncă și diverși prestatori de servicii, precum și mersul mai frecvent pe jos, cu bicicleta sau cu mijloacele de transport în comun, în timp ce apartamentele organizate în case multifamiliale sau în blocuri de locuințe necesită mai puțină încălzire și mai puțin spațiu la sol pe persoană. Prin urmare, populația din mediul urban consumă în medie mai puțină energie și ocupă mai puțin teren pe cap de locuitor decât populația rurală.

Principala provocare pentru zonele urbane ale Europei este găsirea unui echilibru între densitate și compactitate, pe de o parte, și, pe de altă parte, calitatea vieții într-un mediu urban sănătos.

Întegrarea politicilor între nivelul european și cel local, precum și formele noi de guvernare sunt esențiale pentru obținerea celor mai bune rezultate în ceea ce privește urbanizarea. Inițiative ale Comisiei Europene precum premiul „Capitala europeană verde” sau „Convenția primarilor”, în care orașele cooperează în mod voluntar cu UE, marchează noua orientare politică. Acestea pun în aplicare Strategia tematică pentru mediul urban și completează acele politici ale UE care vizează orașele în mod direct, de exemplu directivele privind calitatea aerului, zgomotul ambiental și apele urbane uzate, sau, în mod indirect, precum Directiva privind inundațiile.

Aceste politici constituie așa-numita „Agendă urbană europeană”, care cuprinde și politici urbane ale UE în alte domenii, precum Carta de la Leipzig pentru orașe europene durabile, dimensiunea urbană în politica de coeziune sau Planul de acțiune privind mobilitatea urbană.

AEM elaborează sau deține seturi de date urbane la nivel european precum Urban Atlas, AirBase și NOISE (Noise Observation and Information Service for Europe - Serviciul de observare și de informare cu privire la zgomot în Europa). Acestea sunt catalogate împreună cu seturi de date urbane ale altor

²⁵ Sursa: <http://www.eea.europa.eu/ro/themes/urban/intro>

organizații europene în cadrul platformei web Întegrated Urban Monitoring în Europe (IUME), unde AEM cooperează cu alte părți interesate din Europa în vederea îmbunătățirii bazei de date urbane.

În evaluările sale, AEM se află în prezent într-o fază de tranziție de la evaluarea de componente urbane unice, precum utilizarea terenurilor urbane sau calitatea aerului, către un concept mai cuprinzător, și anume metabolismul urban. Acest concept ia în considerare descrierea funcționalităților zonelor urbane și evaluarea impactului pe care îl au asupra mediului tiparele urbane și procesele de urbanizare continuă. Astfel de evaluări sunt cruciale pentru factorii de decizie care își propun să exploateze la maximum potențialul pe care îl reprezintă utilizarea eficientă a resurselor din zonele urbane pentru Europa.

Prin intervențiile ce vor fi propuse în cadrul PMUD Azuga calitatea vieții și a mediului urban se vor îmbunătăți prin:

- o Promovarea transporturilor sustenabile (nepoluante) ;
- o Reducerea semnificativă a impacturilor generate induse de utilizarea rețelei stradale de către vehiculele comerciale (zgomot, emisii, trepidații) ;
- o Reducerea congestiei în puncte cheie.

Tabel 4-13 Evaluarea impactului actual al mobilității din perspectiva calității vieții – cauze, efecte și măsuri de atenuare propuse

Cauza	Efect	Măsuri de atenuare
Parcări dezordonate sau parcare autovehiculelor pe prima bandă de circulație	viteza scazuta de deplasare	Reorganizarea tramei stradale prin amenajarea de parcar
	timpri ridicati de parcurgere a principalelor axe rutiere	Sanctionarea si eliminarea parcarilor neregulamentare
Lipsa facilitatilor pentru traficul velo	Volume mari trafic auto	Implementare sistem Bike&Ride - Bike sharing
	Gradul de siguranță în trafic scăzut	Amenajare de rasteluri pentru biciclete, mai ales în stațiile de transport public, care să permită transferul intermodal bicicletă-transport public
Lipsa facilitatilor pentru incarcare vehicule electrice	poluare cu emisii	Amenajarea punctelor de incarcare pentru autovehicule electrice
	poluare cu GES	
	poluare fonica	
Parcari neregulamentare pe trotuar, mobilier urban amplasat deficitar, activitati economice derulate pe trotuar	deservire obstructionata a pietonilor	Modernizarea aleilor pietonale si introducerea elementelor de siguranta (spatiu verde, gard, stalpisor, etc)
Lipsa unui sistem de transport public local	Mobilitate scăzuta a populației rezidente	Înființarea unui sistem de transport public la nivel local
Lipsa trotuarelor	grad de siguranta redus pentru pietoni in zonele fara acces pietonal	Amenajarea trotuarelor in zonele de interes
Starea tehnica deficitara a trotuarelor	accesibilitate redusa catre alte zone de interes la nivel urban	Modernizarea trotuarelor
Lipsa unui spatiu pietonal central	Mediul urban puțin atractiv pentru recreere si promenada	Pietonizarea unor artere in zona centrala si reconfigurare spatii urbane
Lipsa informatiilor referitoare la disponibilitatea locurilor de parcare	Trafic auto crescut	Implementare unui sistem de informatizare pentru parcar
	timpri ridicati de parcurgere a principalelor axe rutiere	
	Parcari neregulamentare	

Tabelul următor prezintă rezumatul problemelor prezentate, pentru care măsurile cuprinse în Plan urmează să fie dezvoltate, iar aceste probleme au fost prioritizate. De asemenea, sunt incluse și măsurile de remediere propuse (obiectivele operaționale). Problemele identificate au fost prioritizate în funcție de intensitatea impactului negativ asupra mobilității urbane, așa cum acesta a fost evaluat în urma analizei situației existente.

Tabel 4-14 Prioritizarea problemelor pentru care măsurile propuse urmează să fie dezvoltate: Calitatea vieții

Problemă	Obiective operaționale
Grad de siguranță redus pentru utilizatorii vulnerabili	Modernizare trotuare și amenajarea de piste velo dedicate
Poluare fonică semnificativă în zona centrală, datorată traficului intens	Investiții dedicate facilităților dedicate mobilității pietonale și velo (amenajarea de zone pietonale, de piste velo, rasteluri, centre de închiriere biciclete, etc.)
Trafic greu în zona centrală, ceea ce determină impacturi negative asupra zonelor construite (poluare), precum și viteze reduse de deplasare pentru autoturisme	Dezvoltare de căi alternative pentru transportul de marfă
Parcări neregulate pe trotuar, mobilier urban amplasat deficitar, activități economice derulate pe trotuar	Modernizarea aleilor pietonale și introducerea elementelor de siguranță (spatlu verde, gard, stalpisor, etc)
Mediul urban puțin atractiv pentru recreere și promenadă	Pietonizarea unor artere în zona centrală și reconfigurare spații urbane

Intensitatea impactului negativ asupra mobilității



Indicatorii relevanți pentru evaluarea calitatii vietii vor fi:

- o Reducerea traficului în zona urbană (vehicule-km)

Valorile indicatorilor de rezultat în scenariul Do-Minimum sunt prezentate în continuare.

Tabel 4-15 Valoarea indicatorilor de impact în Scenariul Do-Minimum: Calitatea vieții

Obiective generale	Indicatori	UM	Valoare an bază 2019	Valoare Do Minimum 2024	Valoare Do Minimum 2028
Calitatea vieții	Reducerea traficului în zona urbană	mil. vehicule-km	8.1	10.4	14.4

5 VIZIUNEA DE DEZVOLTARE A MOBILITĂȚII URBANE

5.1 Viziunea prezentată pentru cele trei niveluri teritoriale

În anul 2030 Orașul Azuga reprezintă un important pol turistic și economic al regiunii mizând pe o conectivitate ridicată datorată unui grad bun de accesibilitate. Orașului Azuga va fi, la nivelul anului 2030, o destinație turistică importantă a Județului Prahova, o comunitate urbană modernă, dinamică și durabilă, care să ofere locuitorilor săi un nivel ridicat al calității vieții, cu o economie competitivă și cu emisii reduse de carbon, deschisă către investitori, cu o administrație publică orientată către cetățean și o viață civică intensă.

Dezvoltarea transportului urban în orașul Azuga se va baza pe următoarele direcții:

- Azuga – un oraș verde, fără poluare, cu mobilitate crescută pietonală și pe bicicletă și accesibilitate ridicată a tuturor zonelor urbane;
- În zona centrală – accentul pus pe mobilitate pietonală și pe bicicletă, cu asigurarea conexiunilor între principalele obiective publice și spațiile verzi;
- Reducerea emisiilor de CO₂ prin înființarea serviciului de transport public local.

Orașul Azuga este în continuare o locație atractivă pentru turiști și investitori datorită legăturii directe către municipiul Brașov. Un sistem de transport public atractiv, accesibil și ecologic oferă o mobilitate ridicată a forței de muncă reușind să satisfacă astfel cererea angajatorilor.

Accesibilitatea internă este asigurată de circulații "verzi" care leagă principalele zone rezidențiale cu majoritatea funcțiunilor de interes public. Circulațiile "verzi" reprezintă străzi care pe lângă suprafața carosabilă includ piste pentru bicicliști, vegetație de aliniament și spații generoase și sigure pentru deplasări pietonale.

În concluzie, în anul 2030 un locuitor obișnuit din orașul Azuga se deplasează zilnic cu bicicleta sau pe jos, folosind transportul în comun pentru distanțe mai lungi și rareori autovehiculul personal. Distribuția modală a deplasărilor va fi echilibrată între deplasările motorizate și cele efectuate cu bicicleta și pietonal, accentul fiind pus pe modurile de transport durabile.

Obiectivele Planului de Mobilitate la scară periurbană țin de:

- Asigurarea mobilității populației, în legătură cu localitățile adiacente;
- Creșterea gradului de securitate și siguranță;
- Îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea de emisii poluante generate de traficul rutier.

La nivelul aglomerării urbane Azuga, Planului de Mobilitate Urbană Durabilă are ca obiective strategice:

- Asigurarea unui management eficient al transportului și al mobilității;
- O bună distribuție a bunurilor și servicii de logistică performante;
- Restricționarea accesului auto în anumite zone ale orașului;
- Promovarea transportului în comun;
- Promovarea unor mijloace de transport alternative;
- Înlocuirea mașinii personale în favoarea transportului în comun, mersului pe jos, mersului cu bicicleta, cu motocicletă sau cu scuterul;
- Asigurarea unor spații de parcare suficiente și a unor piste de bicicliști.

Astfel, principiile aplicate vor ține

- Accesibilitate
- Sustenabilitate
- Siguranță.

La nivelul cartierelor și zonelor cu nivel ridicat de complexitate, Planul are ca obiective asigurarea mobilității populației, creșterea gradului de accesibilitate și devierea traficului greu care are un impact negativ asupra populației rezidente.

Beneficii așteptate ale implementării Planului sunt:

- O imagine îmbunătățită a orașului;
- Accesibilitate și mobilitate îmbunătățite;
- O mai bună calitate a vieții;
- Beneficii pentru mediu și sănătate.

5.2 Cadrul/metodologia de selecție a proiectelor

Ghidul de realizare a SUMP, produs de JASPERS, recomanda dezvoltarea de strategii alternative de dezvoltarea a sistemelor de transport urban în funcție de mărimea zonei urbane analizate.

Tabel 5-1 Clasificarea aglomerărilor urbane pe baza populației și a configurației transportului public și a rețelei stradale

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Populație	Populație	Populație
>100,000 locuitori	40,000 - 100,000 locuitori	<40,000 locuitori
Transport Public	Transport Public	Transport Public
Rețea complexă cu trasee care se intersectează și mai multe moduri de transport (tramvai, autobuz, troleibuz, maxi-taxi)	Rețea moderată de servicii de transport public care pot include mai multe moduri de transport și unele oportunități de schimb	Foarte puține rute de transport public sau absenta acestor servicii.
Trama stradală	Trama stradală	Trama stradală
Rețea densă de drumuri cu o zonă urbană mare, numeroase opțiuni de rutare pentru mai multe călătorii, precum și congestiunea traficului care apare în perioadele tipice din zi.	Centru urban Compact alimentat de un număr definit de drumuri, și cu diferite opțiuni de rutare pentru traficul în / prin zona urbană.	Rețeaua de drumuri simplă, cuprinzând un număr mic de drumuri principale care trec prin zona, și cu posibilități limitate de a alege căi alternative

Nivelul 1	Nivelul 2	Nivelul 3
Screening, listarea scurta și Evaluare preliminară	Screening și evaluare preliminară	Screening și evaluare preliminară
In mod curent se așteaptă 3 scenarii finale diferite agregate pentru a fi evaluate în momentul finalizării PMUD.	In mod curent se așteaptă un singur scenariu agregat pentru a fi evaluat în momentul finalizării PMUD.	In mod curent se așteaptă un singur scenariu agregat pentru a fi evaluat în momentul finalizării PMUD.

Sursa: Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă - Ghid orientativ pentru Autoritățile Contractante din România

Orașul Azuga se încadrează în aglomerările urbane de Nivel 3, conform topologiei sistemului de transport urban, a configurației rețelei stradale precum și în funcție de populația totală rezidentă.

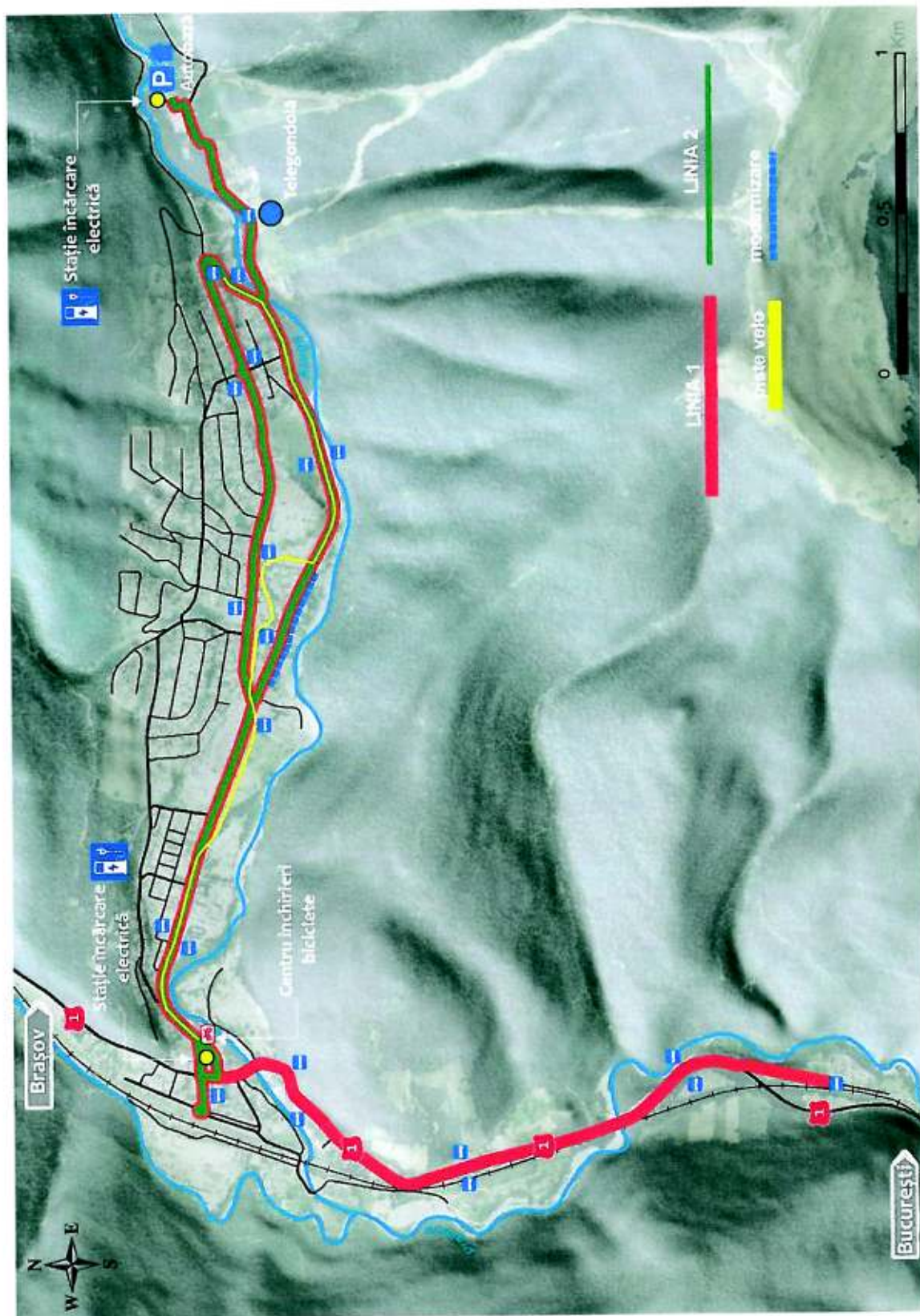
Asadar, se va elabora un singur scenariu de dezvoltare Do-Something, ce va fi constituit din proiectele selectate urmare a analizei problemelor existente.

6 DIRECȚII DE ACȚIUNE ȘI PROIECTE DE DEZVOLTARE A MOBILITĂȚII URBANE

6.1 Direcții de acțiune și proiecte pentru infrastructura de transport

Intervențiile propuse sunt:

- **Transportul nemotorizat:** creșterea gradului de deplasare utilizând mijloace de transport nemotorizate prin crearea unei infrastructuri dedicate pietonilor și biciclistilor, separate de traficul greu motorizat și menite să reducă timpii de deplasare;
- **Intermodalitatea:** stabilirea zonelor și punctelor care integrează diferite moduri de transport și identificarea măsurilor menite în mod special să faciliteze mobilitatea și transportul multimodal coerent
- **Siguranța rutieră urbană:** creșterea siguranței rutiere prin prezentarea de acțiuni dedicate îmbunătățirii siguranței rutiere bazate pe analiza problemelor și pe factorii de risc din zonele urbane respective;
- **Transportul rutier** (în mișcare și staționar): optimizarea infrastructurii rutiere existente și îmbunătățirea situației, atât în punctele sensibile, cât și la nivelul general, realocând spațiul rutier către alte moduri de transport alternative;
- **Logistica urbană:** îmbunătățirea eficienței logisticii și a serviciilor de livrare de marfă în oraș către zonele logistice;
- **Gestionarea corectă a mobilității:** facilitarea tranziției către tipuri de mobilitate durabile, cu implicarea cetățenilor, angajatorilor, școlilor și a altor actori relevanți în domeniul transporturilor;
- **Sisteme de transport inteligente:** stabilirea unui sistem integrat pentru toate modurile de transport și servicii de mobilitate, atât pentru călători, cât și pentru marfă, prin sprijinirea formulării unei strategii, prin implementarea politicilor și prin monitorizarea fiecărei măsuri concepute în cadrul planului de mobilitate urbană durabilă.



Figură 6-1 Localizarea intervențiilor propuse

6.2 Direcții de acțiune și proiecte operaționale

Direcțiile de acțiune privind proiectele operaționale vizează, în principal, eficientizarea operării serviciilor de transport în comun la nivel intrajudețean, dar și o reorganizare a intermodalității între transportul de persoane interjudețean și cel local prin amenajarea de rasteluri și centre de închiriere a bicicletelor în zona stațiilor de transport în comun.

Prin urmare, se propune:

- Optimizarea rețelei și serviciilor de transport public: amplasarea stațiilor pentru creșterea accesibilității populației și pentru diminuarea distanțelor interstații, acolo unde este cazul.
- Amenajarea și modernizarea stațiilor de transport public în comun

6.3 Direcții de acțiune și proiecte organizaționale

Pe lângă structurile existente, pentru implementarea și monitorizarea PMUD în condiții optime, este necesară crearea unei structuri de management PMUD. Aceasta va avea rolul de a asista reprezentanții Consiliului Local în fundamentarea și luarea hotărârilor privind investițiile publice, în conformitate cu prevederile și indicatorii din PMUD. În mod concret, această structură va avea rolul de a analiza și verifica proiectele de hotărâre, rapoartele de fundamentare pentru proiectele de hotărâri locale, astfel încât să se asigure că prevederile PMUD și prescripțiile introduse de acest document strategic sunt corelate cu proiectele investitoriale propuse de legislativul local. Câteva exemple:

- Pentru încurajarea utilizării autovehiculelor electrice – se va verifica, încă de la faza de solicitare a Certificatului de Urbanism din partea dezvoltatorilor de centre comerciale, unități economice, dacă proiectele prevăd stații de încărcare pentru autovehicule electrice în propriile spații de parcare și se va solicita acest aspect în cazul în care nu sunt prevăzute astfel de investiții.
- Pentru managementul financiar al implementării PMUD: se va verifica la începutul fiecărui an, nivelul propus din Bugetul Local pentru investiții în sistemul de transport (infrastructură, dotări, active, etc.), astfel încât, acest nivel să nu fie sub nivelul minim asumat prin PMUD și astfel încât să permită realizarea investițiilor din surse proprii planificate în Scenariul de dezvoltare.

6.4 Direcții de acțiune și proiecte partajate pe niveluri teritoriale

La scară periurbană/metropolitană

Obiectivele Planului de Mobilitate la scară periurbană țin de:

- Asigurarea mobilității populației, în legătură cu localitățile adiacente, atât prin mijloace motorizate cât și nemotorizate;
- Creșterea gradului de securitate și siguranță;
- Îmbunătățirea calității vieții populației prin reducerea de emisii poluante generate de traficul rutier.

La scara localităților de referință

La nivelul aglomerației urbane Azuga, Planului de Mobilitate Urbană Durabilă are ca obiective strategice:

- Asigurarea unui management eficient al transportului și al mobilității;
- O bună distribuție a bunurilor și servicii de logistică performante;
- Restricționarea accesului auto în anumite zone ale orașului;
- Promovarea transportului în comun;

- Promovarea unor mijloace de transport alternative;
- Înlocuirea autoturismelor personale în favoarea transportului în comun, mersului pe jos, mersului cu bicicleta, cu motocicletă sau cu scuterul;
- Asigurarea unor spații de parcare suficiente și a unor piste de bicicliști.

Astfel, principiile aplicate vor ține cont de:

- Accesibilitate
- Sustenabilitate
- Siguranța.

Tipurile de intervenții caracteristice la nivelul întregii localități de referință sunt următoarele:

- Modernizarea stațiilor de așteptare pentru transportul public
- Încheierea unui nou Contract de servicii publice.
- Reforma în managementul parcarilor

La nivelul cartierelor/zonelor cu nivel ridicat de complexitate

La nivelul cartierelor și zonelor cu nivel ridicat de complexitate, Planul are ca obiective asigurarea mobilității populației, creșterea gradului de accesibilitate și devierea traficului greu care are un impact negativ asupra populației rezidente.

Beneficiile așteptate ale implementării Planului sunt:

- O imagine îmbunătățită a orașului;
- Accesibilitate și mobilitate îmbunătățite;
- O mai bună calitate a vieții;
- Beneficii pentru mediu și sănătate.

7 EVALUAREA IMPACTULUI MOBILITĂȚII PENTRU CELE TREI NIVELURI TERITORIALE

Pentru selectarea efectelor implementării strategiei de transport, intervențiile au fost modelate cu ajutorul Modelului de Transport iar, ulterior, au făcut obiectul Analizei Cost-Beneficiu.

Rezultatele de impact, pentru indicatorii definiți în cadrul Secțiunii 4, sunt prezentate în continuare.

Tabel 7-1 Rezultatele de impact ale implementării strategiei

Obiective generale	Indicatori	UM	Valoare an bază 2019	Valoare Do Minimum 2024	Valoare Do Minimum 2028	Valoare Do Something 2024	Valoare Do Something 2028	Variație DM2024 - DS2024	Variație DM2028 - DS2028
Eficiența Economică	Rata Internă de Rentabilitate Economică	%	-	-	-	-	9,30%	-	-
Impactul asupra mediului	Poluarea atmosferică (puțeri)	tone-an	17,0	13,6	14,8	11,6	12,4	⬇️ -18,1%	⬇️ -19,9%
	Emisiile GES	tone-an	2,930,0	3,429,2	4,400,8	3,324,3	4,242,6	⬇️ -3,2%	⬇️ -3,7%
Accesibilitate	Scăderea duratei medii de deplasare	minute	3,1	3,1	3,2	2,6	2,7	⬇️ -18,1%	⬇️ -18,6%
	Creșterea vitezei medii de deplasare	minute	24,1	23,8	23,4	23,8	23,5	⬆️ 0,2%	⬆️ 0,4%
Siguranță	Reducerea numărului de accidente	număr, pe an	9	12	14	10	12	⬇️ -20,0%	⬇️ -16,7%
Calitatea vieții	Reducerea traficului în zona urbană	mil. vehicule-km	8,1	10,4	14,4	9,6	13,0	⬇️ -8,7%	⬇️ -10,6%

7.1 Eficiența economică

Din punctul de vedere al eficienței economice, indicatorii sunt pozitivi, respectiv Rata Internă de Rentabilitate este de 9,30%, ceea ce arată sustenabilitatea pachetului de intervenții propuse.

7.2 Impactul asupra mediului

Sectorul transporturi are o contribuție semnificativă la emisiile de gaze cu efect de seră (GES). Din analiza informațiilor furnizate de ultimul inventar național transmis de către România în anul 2013 se constată că se menține ridicată contribuția la emisiile de gaze cu efect de seră a sectorului energetic - 69,98% (cel mai ridicat procent) din totalul emisiilor de GES din care subsectorul industria energetică reprezintă 42,43% și transporturile 16,89%.

Transportul reprezintă în jur de o treime din totalul consumului final de energie în țările membre UE și mai mult de o cincime din emisiile de gaze cu efect de seră. De asemenea, acesta este responsabil de o mare parte a poluării aerului în mediul urban, precum și de poluarea fonică. Volumul de transport este în creștere: anual cu 1,9% pentru pasageri și cu 2,7% pentru transportul de mărfuri. Această creștere depășește îmbunătățirile realizate în eficiența energetică a diverselor mijloace de transport.

În ciuda creșterii transportului, emisiile asociate de substanțe nocive precum monoxidul de carbon, hidrocarburile nearse, particulele și oxizii de azot sunt în scădere deoarece sunt impuse norme mai stricte de emisii pentru autovehicule și camioane.

Pachetul de măsuri propuse are ca obiect strategic major reducerea poluării pe trasa stradală majoră prin:

- Reducerea congestiei în puncte cheie
- Reducerea cotei modale a deplasărilor cu autoturismul, în favoarea transportului public, a utilizării bicicletei și a mersului pe jos
- Creșterea cotei modale a transportului în comun.

Pentru toate intervențiile considerate, emisiile de gaze cu efect de seră și emisiile poluante generate de transport se reduc cu 3,5% pe perioada de perspectivă 2019-2028, conform datelor prezentate anterior (Tabelul 7-1).

7.3 Accesibilitate

Implementarea proiectelor va avea ca efect o încărcare mai echilibrată a fluxurilor de trafic. Pe lângă reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor se vor obține și scurtarea lungimilor de parcurs pentru anumite relații de trafic.

Se poate concluziona că înființarea serviciului de transport public local va îmbunătăți condițiile de viață în orașul Azuga prin:

- Reducerea poluării fonice și chimice
- Creșterea gradului de siguranță al pietonilor și bicicliștilor
- Creșterea fluenței circulației
- Diminuarea semnificativă a șocurilor mecanice induse de vehicule asupra imobilelor

Din punctul de vedere al accesibilității, implementarea pachetului de intervenții va avea următoarele efecte, la nivelul anului 2028:

- Durata medie de parcurs se va reduce cu 18,1%, în condițiile creșterii vitezelor medii de circulație cu 13,2%

7.4 Siguranța

Siguranța rutieră depinde într-o mare măsură de factori instituționali, de calitatea culegerii datelor privind accidentele rutiere și de cât de bine sunt utilizate acestea pentru a examina cauzele riscurilor rutiere, de calitatea cooperării dintre instituții la elaborarea programelor de sporire a siguranței rutiere, de cât de bine își organizează poliția programele de aplicare a legii etc. Aceste aspecte sunt abordate în PMUD. La nivelul performanței rețelei, un bun indicator al impactului alternativelor asupra siguranței rutiere este numărul de kilometri-vehicul produși în rețea. Accidentele rutiere sunt, în general, proporționale cu numărul de kilometri-vehicul.

Din aceste tabele reiese clar că fiecare alternativă are un efect de reducere a numărului de kilometri-vehicul. Prin urmare, concluzionăm că reducerea numărului total de vehicule-km în rețea va duce la creșterea siguranței rețelei.

Numărul de accidente pe diverse categorii de severitate se vor reduce cu până la 20%, beneficiile din creșterea gradului de siguranță a circulației având o pondere importantă din total beneficii actualizate.

7.5 Calitatea vieții

Urmare a implementării Strategiei, mediul urban beneficiază de creșterea gradului de sustenabilitate, prin promovarea mijloacelor alternative de mobilitate.

Prin intervențiile ce vor fi propuse în cadrul PMUD Azuga calitatea vieții și a mediului urban se va îmbunătăți prin:

- Promovarea transporturilor sustenabile (nepoluante) ;
- Reducerea semnificativă a impacturilor generate induse de utilizarea rețelei stradale de către vehiculele comerciale (zgomot, emisii, trepidații) ;
- Reducerea congestiei în puncte cheie.

În ceea ce privește indicatorii definiți în cadrul secțiunii 4-5, implementarea portofoliului de proiecte PMUD va conduce la

- Reducerea traficului auto în zona urbană cu 5%
- Reducerea traficului greu și de tranzit în zona centrală cu 4%
- Reducerea raportului cerere/ofertă locuri de parcare cu 12%.

II. P.M.U. – componenta de nivel operațional



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

8.1 Cadrul de prioritizare

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (oraș, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guide to Cost-benefit Analysis for Investment Projects” – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, elaborat de DG Regio, Comisia Europeană, pentru perioadă de programare 2014-2020;
- HEATCO – „Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment” – proiect finanțat de Comisia Europeană în vederea armonizării analizei cost-beneficiu pentru proiectele din domeniul transporturilor. Proiectul de cercetare HEATCO a fost realizat în vederea unificării analizei cost-beneficiu pentru proiectele de transport de pe teritoriul Uniunii Europene. Obiectivul principal a fost alinierea metodologiilor folosite în proiectele transnaționale TEN-T, dar recomandările prezentate pot fi folosite și pentru analiza proiectelor naționale;
- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;
- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers.
- Master Plan General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor de transport se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criteriile de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, surplusul de valoare a transportatorilor, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Valoarea timpului și congestia de trafic (inclusiv traficul pasagerilor muncă, traficul pasagerilor non-muncă, economiile de trafic al bunurilor, tratarea congestiilor de trafic, întârzierile nejustificate);
- Valoarea schimbărilor în riscurile de accident;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare socială (SDR = social discount rate) pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 5%, în conformitate cu normele europene așa cum sunt descrise în „Guide to Cost-benefit Analysis for Investment Projects” – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 (pag. 44), editat de „Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 5% este valabilă pentru „țările de coeziune”, România încadrându-se în această categorie.

8.2 Prioritățile stabilite

Prin PMUD Azuga se propune eficientizarea sistemului urban de transport, având în vedere nevoile și prioritățile de dezvoltare spațială ale orașului, având ca țintă următoarele obiective:

- **Transportul nemotorizat:** creșterea gradului de deplasare utilizând mijloace de transport nemotorizate prin crearea unei infrastructuri dedicată pietonilor și bicicliștilor, separată de traficul greu motorizat, menită să reducă timpii de deplasare și să crească calitatea vieții cetățenilor;
- **Siguranța rutieră urbană:** creșterea siguranței rutiere prin prezentarea de acțiuni dedicate îmbunătățirii siguranței rutiere bazate pe analiza problemelor și pe factorii de risc din zonele urbane respective;
- **Transportul rutier:** viabilizarea infrastructurii rutiere existente cu scopul reducerii emisiilor poluante și pentru creșterea accesibilității către zonele urbane periferice;
- **Sisteme de transport inteligente:** stabilirea unui sistem integrat pentru toate modurile de transport și servicii de mobilitate, atât pentru călători, cât și pentru marfă, prin sprijinirea formulării unei strategii.

9 PLANUL DE ACȚIUNE

9.1 Intervenții majore asupra rețelei stradale

Intervențiile din această categorie vizează creșterea gradului de calitate a infrastructurii rutiere prin modernizarea rețelei stradale (în special a rutelor nemodernizate, cu îmbrăcăminte rutieră din balast sau pământ), cu obiectivul reducerii costurilor generalizate ale utilizatorilor și sporirea gradului de siguranță.

Investitiile identificate pornesc de la problemele de mobilitate, accesibilitate si siguranta identificate in prezent, precum si de la previziunile de dezvoltare a rețelei in perioada 2024-2028 și sunt structurate după cum urmează:

- Intervenții pentru dezvoltarea de rute alternative pentru devierea traficului de traversare;
- Creșterea siguranței rutiere prin reconfigurări de intersecții ;
- Construcția de noi locuri de parcare;
- Reabilitarea străzilor nemodernizate care asigură accesibilitatea zonelor periferice către zona centrală.

Se propune modernizarea străzilor cu îmbrăcăminte rutieră din balast sau pământ pentru asigurarea accesibilității către zonele deservite.

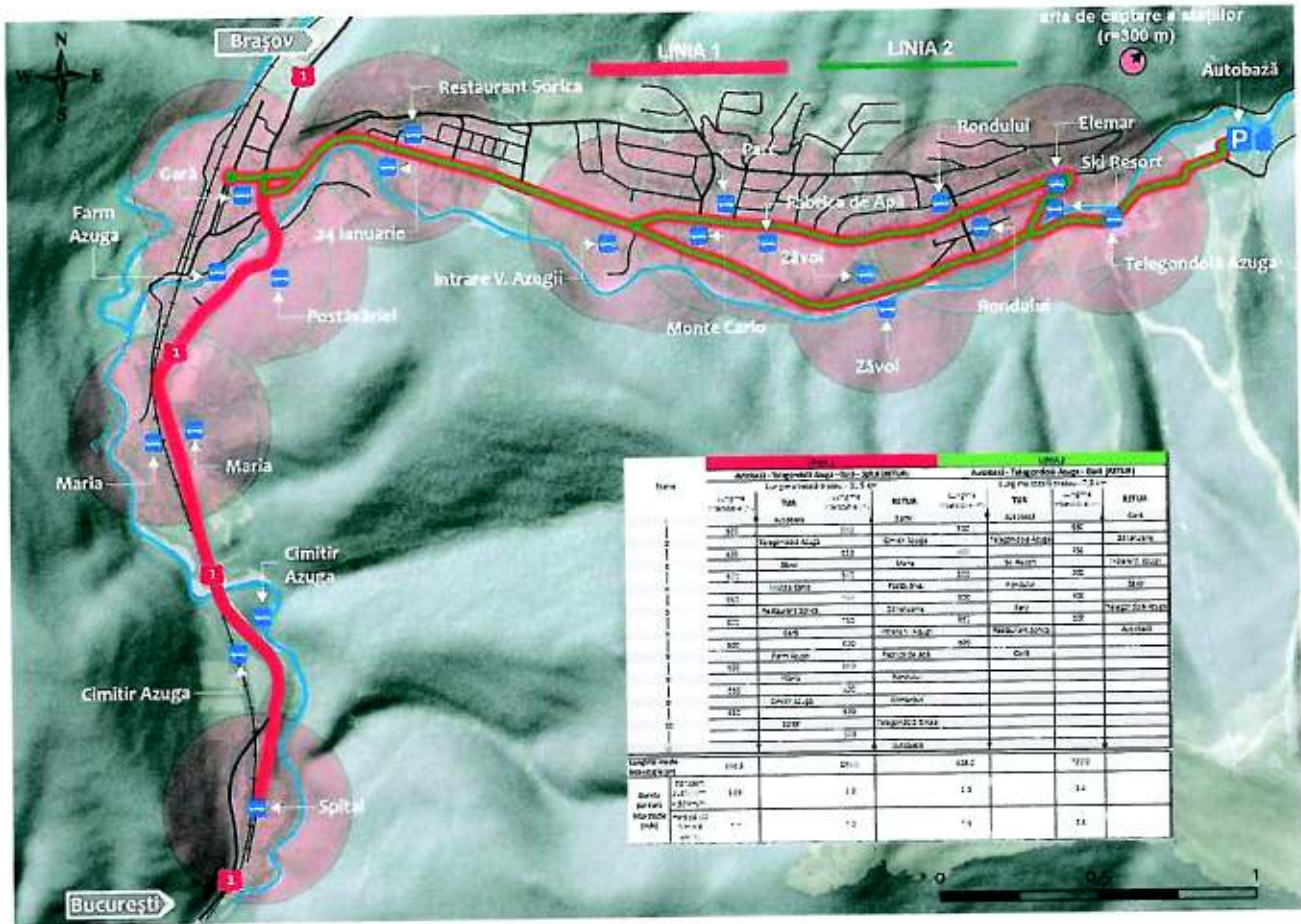
9.2 Transport public

Deși în momentul de față, o parte importantă din totalul deplasărilor se fac cu transportul public intrajudețean, principalele zone cu locuri de muncă nu sunt deservite de aceste rute. În prezent o parte însemnată din locurile de muncă ale orașului Azuga se află în afara trupului principal. Astfel se propune conturarea unor rute care să deservească aglomerări de locuri de muncă. Pentru a putea deservi toate aceste destinații, fără costuri prea mari va fi nevoie de două linii de transport public care să circule către cele două extremități (Sud-Vest și Est) suprapunându-se în zona centrală. De asemenea, liniile de transport public local vor deservi și fluxurile de turiști sosiți în gara de cale ferată.

Pentru a face noile servicii de transport public local atractive vor trebui amenajate stații acoperite (aproximativ 20 unități) în care să fie afișate programul alături de o hartă a celor două linii de transport propuse. Desigur aceste informații esențiale trebuie să fie publice și pe pagina web a primăriei și operatorului. Stațiile amenajate vor fi deschise și transportului public intrajudețean pentru o mai bună corelare a celor două servicii.

Tabel 9-1 Traseele propuse pentru transportul public local

Stație	LINIA 1				LINIA 2			
	Autobază - Telegondolă Azuga - Gară - Spital (RETUR)				Autobază - Telegondolă Azuga - Gară (RETUR)			
	Lungime totală traseu - 11,5 km				Lungime totală traseu - 7,3 km			
	Lungime interstație (m)	TUR	Lungime interstație (m)	RETUR	Lungime interstație (m)	TUR	Lungime interstație (m)	RETUR
1		Autobaza		Spital		Autobază		Gară
2	500		550		500		650	
3		Telegondolă Azuga		Cimitir Azuga		Telegondolă Azuga		24 Ianuarie
4	800		650		400		750	
5		Zăvoi		Maria		Ski Resort		Intrare V. Azugii
6	600		600		500		900	
7		Monte Carlo		Postăvăneii		Rondului		Zăvoi
8	950		750		800		800	
9		Restaurant Sorica		24 Ianuarie		Parc		Telegondolă Azuga
10	600		750		950		500	
11		Gară		Intrare V. Azugii		Restaurant Sorica		Autobază
12	500		500		600			
13		Farm Azuga		Fabrica de Apă		Gară		
14	600		650					
15		Maria		Rondului				
16	650		400					
17		Cimitir Azuga		Mimarovi				
18	550		500					
19		Spital		Telegondolă Sinaia				
20			500					
21				Autobază				
Lungime medie interstație (m)		638.9		585.0		625.0		720.0
Durata parcurs interstație (min)	transport public (Vm = 30 km/h)	1.28		1.2		1.3		1.4
	mers pe jos (Vm = 5 km/h)	7.7		7.0		7.5		8.6



Figură 9-1 Propunere trasee transport public

Intervenția propusă pentru implementarea unui sistem de transport public urban va fi una integrată și va include și:

- o Achiziția a 4 microbuze de tip hibrid, cu min. 20 locuri fiecare
- o Realizarea unui depou pentru mentenanța și gararea flotei în vecinătatea Telegondolei
- o Înființarea de stații de încărcare autovehicule electrice

Capacitatea de circulație și capacitatea de transport a liniilor de transport public

Capacitate de circulație (N) a unei linii de transport, poate fi definită ca numărul maxim de vehicule de transport public care pot circula într-un sens de circulație, într-un interval de timp (de exemplu, o oră). Pentru liniile de transport urbane, prevăzute cu stații stabilite pentru urcarea și coborârea călătorilor, capacitatea de circulație a unei linii de transport (N) se determină astfel:

- $N=3600/T$, unde T reprezintă intervalul mediu dintre două vehicule consecutive, exprimat în secunde.

Capacitatea de transport (C) a unei linii este definită prin numărul maxim de călători care pot fi transportați, într-un interval de timp, pe un singur sens de circulație, ținând cont de capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat:

- $C = p \cdot N$, în care p reprezintă capacitatea de transport a vehiculului (locuri în picioare și locuri pe scaune).

Pentru situația unui operator de transport public, ce acționează pe o piață deschisă concurenței, se consideră ca cererea pe un sens de traseu, de-a lungul unei interstații, într-o oră, este redată prin relația de mai jos (valorile introduse suplimentar la numărător sunt necesare pentru transpunerea elementelor disponibile din grup

a solicitatoare la nivelul orei de maximă activitate :

Similar: cadenta orară de acționare a unui element al grupeii Y asupra grupeii X este numeric egală cu oferta iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, dar și de cota parte din timpul în care vehiculele, deși sunt în exploatare, efectuează parcursuri neproductive, probabilitate reprezentată de un coeficient, astfel:

$$C_{ul} = \frac{\sum km.parcurs .productiv}{\sum km.parcurs .productiv + \sum km.zero}$$

(această cota parte caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu "încărcătura" din totalul parcursului efectuat în exploatare), deci: $PY = Cus \cdot Cul$

Cu aceste relații și pentru condiția de echilibru menționată de relațiile lui Lanchester, astfel încât acțiunea reciprocă să poată continua fără dificultăți în exploatare, se obține modalitatea de calcul a numărului de locuri ale vehiculelor (dimensiunea recomandată):

$$S = \frac{L \cdot M \cdot \psi_l \cdot \psi_z \cdot \psi_h \cdot C_{neun} \cdot C_{imp}}{365 \cdot 2 \cdot D \cdot N_{lin} \cdot N_{int} \cdot F \cdot \sqrt[3]{C_{ul}}}$$

Unde:

- Cneun este coeficientul neuniformității pe cele două sensuri ale cursei
- Cimp coeficientul de importanță a liniei
- L populația;
- M mobilitatea – numărul de călătorii pe an și persoană (50)
- Nlin numărul de linii deservite pe rețea;
- Nint numărul mediu de interstații pe trasee;
- $\psi...$ coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară.
- D durata zilei de exploatare
- F este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei
- Cul caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu "încărcătură" din totalul parcursului efectuat în exploatare

Relatie care reprezinta o relatie de legatura importanta in exploatare: marimea vehiculelor este direct proportionala cu marimea cererii si invers proportionala cu numarul de linii exploatare, numarul interstatiilor si respectiv frecventa de circulatie. Acesti din urma parametri sunt cei care trebuie modificati de catre operatorul de transport, atunci cand unii dintre ceilalti parametri (independent de vointa sau dorinta transportatorului) se schimba, astfel incat activitatea sa, sa fie pastrata, totusi, in limite acceptabile.

Se dovedeste astfel ca este posibil sa se desfasoare un proces rational, chiar si atunci cand unii din factorii care au stat la baza constituirii sistemului de transport sunt, vremelnice, neconfirmati de mediu.

In cazul oraşului Azuga, frecventa de circulatie care să asigure preluarea in conditii calitative a cererii de transport va fi aleasa ca de doua ori mai avantajosa pentru publicul calator decât acum. Ca urmare, relația utilizată conduce la un numar mediu de locuri capacitate nominala de:

$$S = \frac{4750 \cdot 50 \cdot 1.5 \cdot 2 \cdot 3.5 \cdot 1.5 \cdot 3}{365 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 1.5 \cdot 0.9} = 24 \text{ locuri}$$

In consecință, raspunsul la aceasta problema este :

- Vehicule de minim 20 locuri, care asigura o capacitate de 80 călători / h / sens (la o frecvență de circulație de 15 minute)
- Vehicule de maxim 40 locuri, care asigura o capacitate de 160 călători / h / sens (la o frecvență de circulație de 15 minute)

O combinație de astfel de autobuze acordă operatorului de transport o mare flexibilitate în exploatare.

Întrucât în oraşul Azuga nu există un sistem de transport public local, se consideră o cotă a distribuției modale de 30%.

Prin urmare, numărul necesar de mijloace de transport se determină cu relația: $N_{mt} = \text{Pop} \cdot \text{Phv} \cdot \text{Ctp} / \text{CapH}$, unde:

- N_{mt} reprezintă numărul mijloacelor de transport
- Pop – populația oraşului la care se adaugă un procent de 15% reprezentând turiștii
- Phv – procentul orei de vârf (20%)
- Ctp – cotă transport public (30%)
- CapH – capacitatea orară de transport pe un sens, estimată pentru autovehicule de 20 de locuri

Rezultă $N_{mt} = (4.750 \cdot 1,15) \cdot 0,20 \cdot 0,30 / 80 = 4.09 \approx 4$ mijloace de transport de minim 20 de locuri

9.3 Transport de marfă

Traficul de camioane de marfă are un impact negativ asupra comunității, precum și asupra infrastructurii urbane, prin:

- o Emisii crescute, zgomot;
- o Accelerarea degradării carosabilului;
- o Reducerea fluenței circulației și a capacității de circulație;
- o Creșterea riscului de apariție a accidentelor.

Planul de acțiune vizează reducerea efectelor negative ale traficului comercial asupra comunității și mediului urban prin crearea de facilități adecvate deservirii cererii de transport marfă.

Este de așteptat ca realizarea (pe termen mediu) a autostrăzii Comarnic-Brașov va conduce la reducerea impactului negativ generat de transportul de vehicule grele.

9.4 Mijloace alternative de mobilitate

Elemente de luat în calcul la proiectarea și realizarea infrastructurii pentru biciclete

Rețeaua de piste, benzi și trasee propusă pentru orașul Azuga este dezvoltată pornind de la resursele de spațiu disponibile în prezent (la nivel de profil stradal), luând în considerare normative și standarde folosite la nivelul orașelor europene²⁶.

Infrastructura velo propusă pentru orașul Azuga pornește de la nevoia de a conecta principalele puncte de interes prin trasee care să fie:

- Signure:** siguranța în trafic este una dintre cele mai importante caracteristici ale infrastructurii velo. Ea asigură garanția participanților la traficul nemotorizat că pot parcurge traseele, fără ca aceștia să intre în coliziune cu alți participanți la trafic. Utilizatorii bicicletelor nu prezintă un pericol pentru autovehiculele motorizate, însă diferența de viteză și masă a acestora reprezintă un factor de risc.
- Directe:** direcționarea traseelor pentru biciclete către punctele importante ale orașului este o altă caracteristică importantă, întrucât, principalul motiv al utilizării unui obiect de deplasare este scopul deplasării și destinația finală. Cu cât traseul este mai bine structurat și eficient, cu atât participanții la trafic vor dori să utilizeze traseul creat, întrucât legătura dintre puncte este esențial să fie raportată la timpul de parcurgere al acestora.
- Coezive:** coeziunea este importantă pentru crearea unei rețele de trasee ciclabile coerente și continue. Prin crearea unui sistem coeziv, se oferă libertatea de deplasare și accesibilitate a tuturor facilităților unui oraș, fără obstacole și limite de orientare către obiective importante. Așadar, prin eliminarea barierelor și drumurilor necorespunzătoare, creștem gradul de încredere al participanților la traficul nemotorizat. Coeziunea se referă și la conexiunea cu celelate tipuri de transport urban (tren, autobuze).
- Atractive și confortabile:** atractivitatea și confortul unuia traseu sunt necesare pentru atragerea unui număr cât mai mare de utilizatori ai traficului nemotorizat. Este important pentru design-ul traseelor ca acestea să se încadreze în mediul înconjurător și să susțină caracterul local al zonei. De asemenea, prin utilizarea unor materiale calitative în crearea traseelor ciclabile, crește și gradul de confort al acestora, întrucât se dorește eliminarea eforturilor iregulare în parcurgerea

²⁶ În momentul de față România nu deține un normativ sau standard actualizat pentru realizarea infrastructurii pentru biciclete. Singurul document oficial care prevede informații legate de proiectarea infrastructurii velo este: STAS 10144-2-91

unor rute. Atractivitatea unui traseu este importantă în special pentru rutele amenajate pentru activitățile de recreere și agrement, ele având rol estetic.²⁷

În timp ce toți bicicliștii trebuie să aibă trasee sigure, accesibile, nu toți bicicliștii sunt la fel. Prin identificarea unor tipuri de bicicliști care necesită diferite considerații de planificare bazate pe capacitatea, experiența și nivelul de confort, vom ști cum să răspundem fiecărei nevoi în parte, prin propunerea unor legături coerente cu destinațiile majore din oraș.

- **Utilizatorii cu experiență** sunt obișnuiți cu traficul autovehiculelor și doresc conexiuni directe, rapide și convenabile ca acces la destinații. Bicicliștii avansați, de obicei preferă pe benzile amenajate pe carosabil.
- Utilizatorii de bază sunt mai puțin încrezători decât bicicliștii avansați. De obicei, selectează rutele unde bicicliștii au desemnat un spațiu de operare, cum ar fi piste pentru biciclete, trasee utilizate în comun cu autovehiculele (sharedspaces²⁸), sau străzile de cartier cu volume redus de trafic și viteză.
- Utilizatorii începători sunt reprezentați de copii sau noii utilizatori ai transportului nemotorizat, beneficiind de rute care asigură accesul la destinații, cum ar fi școli, parcuri, și biblioteci. Bicicliștii începători sunt cel mai bine amplasați pe căi de utilizare a străzilor comune și străzilor de cartier pe care se înregistrează viteze și volume de circulație reduse.

În funcție de gradul categoriilor de străzi și viteza regulamentară de deplasare a autovehiculelor pe acestea, se stabilesc 3 categorii de rute ciclabile: **piste ciclabile, benzi ciclabile și spații partajate**.

O pistă ciclabilă este o facilitate dedicată pentru cicliști separați fizic de traficul motorizat, fie printr-un spațiu, fie prin înălțarea față de carosabil cu min 0.4 cm. Legal, o pistă este o parte a drumului public rezervat exclusiv pentru bicicliști fiind evidențiată cu un semn rutier corespunzător.

Pistele pentru bicicliști sunt prevăzute de-a lungul drumurilor de legătură aglomerate unde viteza de deplasare a traficului motorizat este prea mare (peste 5 km/h) pentru a se amesteca în condiții de siguranță cu bicicliștii. Pistele sunt cea mai sigură soluție (mai sigură decât benzile pentru bicicliști), datorită separării fizice. Pista pentru biciclete poate fi amplasată atât pe carosabil cât și pe spațiul pietonal. Dacă pista este amplasată pe carosabil, aceasta are nevoie de elemente de protecție / delimitare cum ar fi bolarzi, parapetși sau chiar după posibilitate, vegetație de aliniament²⁹.

Deși lățimea minimă este de 1.00 m³⁰ (fără marcaje), este preferabil ca aceasta să fie mărită la 1.75m, în special când bicicliștii se deplasează cu viteze mai mari astfel încât să fie posibilă depășirea în condiții de siguranță.

Principii de urmat în intersecțiile care au benzi și piste pentru biciclete:

- Reducerea vitezei traficului motorizat;
- Îmbunătățirea vizibilității intersecției;
- Îmbunătățirea vizibilității intersecției;

Pentru intersecțiile nesemaforizate:

- Menținerea pistei la același nivel (cu trecerea de pietoni și cu trotuarul) de-a lungul întregii intersecții;

²⁷ Criterii de calitate a rețelei de piste și biciclete evidențiate în Dufour, D. 2010. PRESTO Cycling Policy Guide-
Cycling Infrastructure. PRESTO (Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode).

²⁸ sharedspaces – spații partajate între vehiculele destinate transportului public și biciclete

²⁹ Dacă se folosește vegetație aliniament ca și element de protecție trebuie avut grijă ca coronamentul copacilor să pornească de la o înălțime de 2.5m astfel încât să nu fie pusă în pericol deplasarea bicicliștilor.

³⁰ Pornind de la ideea că lățimea maximă a unui ghidon este de 700mm și se păstrează cel puțin 300m ca spațiu de manevră.

- Transformarea pistei în bandă de preferință cu 20 de metri înaintea intersecției.
- Distanțarea sau separarea pistei de carosabil;

O bandă ciclabilă este un spațiu rezervat pentru bicicliști în spațiul carosabil, indicat prin marcaje rutiere și eventual de culoare sau cu simboluri corespunzătoare. Legal, un culoar ciclabil este o parte a drumului public rezervat exclusiv pentru bicicliști.

Benzile pentru cicliști sunt folosite de-a lungul drumurilor de legătură în cazul în care intensitatea traficului motorizat este destul de scăzută, dar viteza este încă prea mare pentru amestecarea bicicliști și mașini. Pistele sunt, de asemenea, utilizate și pe drumurile aglomerate urbane, unde spațiul lipsește pentru a construi benzi pentru bicicliști, deși acest lucru este mai puțin sigur.

Benzile sunt întotdeauna marcate cu o bandă dublă pe sens, întreruptă sau continuă în conformitate cu reglementările naționale. Pentru a face banda să iasă în evidență mai puternic, suprafața benzii este de multe ori într-o nuanță de culoare ușor de vizualizat, cum ar fi roșu, albastru sau verde.

Dezavantajele benzilor de biciclete se raportează la faptul că trebuie să fie ocrotite de obstacole, cum ar fi parcare mașinilor în dreptul benzilor, grătare de canalizare, gropi.

Benzile comune ("shared lanes"), bicicliștii împart fizic un culoar de trafic cu autovehiculele sau pietoni. Sunt două tipuri de spații partajate: unul care este mai mare decât o bandă de trafic normală, în cazul în care spațiul pentru biciclete și autovehicule nu este separat prin marcaje longitudinale și utilizatorii pot opera „cot la cot”; al doilea constă dintr-o bandă normală lățime de călătorie, în cazul în care autovehicule și bicicletele circulă concomitent.

Pentru reglementările benzilor comune "side-by-side" ("cot-la-cot"), nu ar trebui să fie admisă viteză mai mare de 50 km / h și benzi cu lățime mai îngustă decât 4.0m.



A Margine interioară	B Suprafață ciclabilă	C Marginea exterioară	D Inserți adiționale
Bordură 0.25 M	O singură bandă 0.75 M	viteză max. 30km/h + 3.0m bandă 0.50 M	Mavă 0.25 M
Rigolă 0.25 M	O singură bandă + spațiu depășire 1.25 M	viteză max. 50km/h + 3.0m bandă 0.75 M	Benzi delimitatoare 0.25 M
Barieră fizică (garduri, ziduri) 0.65 M	Bandă cu două sensuri de mers 1.75 M	Barieră de percepție (aliniere de textură) 0.50 M	Zonă de staționare 0.50 M
Stâlpi, bolarzi 0.50 M	Două sensuri de mers + spațiu de depășire 2.00 M	Barieră vegetală 0.50 M	Spații dedicate zonelor cu obiective de interes 0.25 M
	Trosee ciclabile alăturate + spațiu de depășire 2.50 M		Zonă de siguranță pentru spațiile de staționare auto 1.00 M
			Zonă pentru schimbarea direcției de mers a bicicliștilor 0.50 M

Exemplu:

Pentru a determina suprafața dedicată troseelor de bicicletă trebuie selectată o situație din fiecare categorie (marginea interioară, suprafața ciclabilă, marginea exterioară și inserți adiționale).

Rigolă 0.25 M	O singură bandă + spațiu depășire 1.25 M	viteză max. 50km/h + 3.0m bandă 0.75 M	Spații dedicate zonelor cu obiective de interes 0.25 M
------------------	--	--	---

Deoarece profilele stradale din orașul Azuga variază ca și lățime este dificilă adoptarea unor dimensiuni standardizate pentru toate pistele și benzile de bicicletă. Astfel pentru a defini dimensiunile specifice pentru fiecare pistă sau bandă de biciclete a fost utilizat tabelul de mai jos, parte esențială din manualul național al Irlandei pentru proiectarea infrastructurii pentru biciclete.³¹

Figură 9-2 Schemă pentru dimensionarea infrastructurii pentru biciclete

Sursa: prelucrarea Consultantului după manualul național al Irlandei pentru proiectarea infrastructurii pentru biciclete

³¹ Manualul este disponibil la: <https://www.cyclemanual.ie/manual/legislation-and-policy/irish-cycling-policy/>

9.5 Managementul traficului

În ceea ce privește parcare, datorită densităților scăzute nu există probleme severe pe acest palier. Doar în zona centrală va fi nevoie de amenajarea unor parcări pentru rezidenții din locuințele colective. Astfel va fi nevoie de aproximativ 50 de noi locuri de parcare amenajate la nivelul zonei centrale, parte din zona cu prioritate pentru pietoni. Aceste 50 de noi locuri de parcare vor fi utilizate pe parcursul serii de rezidenți iar pe timpul zilei ele vor deveni accesibile și celor aflați în trecere.

9.6 Zonele cu grad ridicat de complexitate

Nu este cazul.

9.7 Structura intermodală și operațiuni urbanistice necesare

Intermodalitatea transport public – transport velo este recomandată și pentru principalele stații de transport în comun existente, aflate în zone cu potențial comercial și pietonal deosebit, precum centrele de cartier sau arealul instituțiilor de larg interes public. Aceste puncte trebuie identificate și analizate, urmând a fi propuse noduri modale în care să se intersecteze mai multe moduri de transport, într-un manieră eficientă și care să faciliteze o trecere comodă de la unul la altul, în funcție de necesități.

Sistemul de închiriere biciclete, atât timp cât este unul deschis către toți utilizatorii, este o alternativă la alte mijloace de transport consolidate (transport public, taxi). Prin implementarea unui sistem de parcare de biciclete/puncte de închiriere și acces prin multiple moduri (card acces, aplicație, cod, plata card sau altele), bicicleta devine un mijloc de transport concurent cu transportul public sau taxiuri, însă poate fi mult mai eficient decât celelalte opțiuni de transport atât în ceea ce privește eficiența financiară, dar și complementaritatea pe care o poate avea față de traseele formale de transport public.

Se vor lua în considerare probleme generate de siguranța în trafic, asigurarea unei accesibilități rapide și directe din toate părțile, mai ales în contextul relației cu vehiculele de transport în comun. Atunci când spațiul străzilor este modernizat, insulele de trafic și trecerile de pietoni vor fi analizate cu atenție: o orientare ușoară în zona stațiilor este un factor esențial care definește utilizabilitatea acestora. Stația și funcțiunile asociate trebuie să fie ușor de identificat și înconjurată de un mediu plăcut. Un aranjament urban clar și un acces fără praguri și bariere fizice sunt principii de design cruciale în acest sens. Ar trebui luată în considerare o abordare multisenzorială în vederea facilitării accesului fără bariere pentru utilizatorii cu deficiențe de vedere, de auz sau de deplasare. O înțelegere intuitivă a spațiului trebuie să fie dublată de un sistem de orientare, acest lucru fiind important în punctele intermodale majore, locuri în care se sugerează utilizarea diferitelor metode de semnalizare a direcțiilor. Pe termen lung, stațiile de transport public se vor echipa cu panouri digitale de informare care să indice timpul de așteptare până la următoarea deplasare sau alte posibile informații suplimentare, în funcție de context.

Pentru asigurarea terenului necesar implementării măsurilor infrastructurale (artere noi, lărgiri de artere existente, intersecții, etc.) este absolut necesară studierea posibilităților tehnice în cadrul unor planuri urbanistice zonale PUZ prin intermediul cărora se pot aduce modificări în tipul utilizării terenului, a delimitărilor exacte și pregătirea studiilor de fezabilitate ulterioare.

9.8 Aspecte instituționale

Planul de mobilitate urbană durabilă va fi implementat și monitorizat de către Direcția de Investiții din cadrul Primăriei Azuga.

III. Monitorizarea implementării Planului de Mobilitate Urbană



10 MONITORIZAREA IMPLEMENTĂRII PLANULUI DE MOBILITATE URBANĂ

10.1 Stabilire proceduri de evaluare a implementării P.M.U.D.

Monitorizarea și evaluarea se referă la modul în care rezultatele implementării PUMD sunt analizate și folosite pentru atingerea obiectivelor pe termen scurt, mediu și lung, respectiv a viziunii propuse de Orașul Azuga.

Monitorizarea și evaluarea trebuie să fie introduse în plan ca instrumente de gestionare esențiale pentru a urmări procesul de planificare și a evalua punerea în aplicare, dar într-un mod în care să se poată învăța din experiența de planificare, să se înțeleagă ceea ce funcționează bine și mai puțin bine, pentru a construi un plan de lucru îmbunătățit în viitor. Un mecanism de monitorizare și evaluare ajută la identificarea și anticiparea dificultăților în pregătirea și implementarea Planului de mobilitate urbană durabilă și, dacă este necesar, la reorganizarea măsurilor pentru a atinge țintele mai eficient și în limitele bugetului disponibil. Raportarea trebuie să asigure prezentarea rezultatelor evaluării spre dezbateri publice, permițând astfel tuturor actorilor să ia în considerare și efectueze corecturile necesare (de exemplu, în cazul în care sunt atinse țintele sau dacă măsurile par a fi în conflict unele cu altele).

Prin urmare, SUMP se finalizează cu o listă de proiecte prioritare, care formează Strategia de Dezvoltare a transportului urban.

Monitorizarea și evaluarea SUMP se vor axa pe evaluarea modalității în care implementarea proiectelor din SUMP respectă:

- Indicatorii de sustenabilitate asociați dezvoltării urbane sustenabile;
- Indicatorii de impact determinați pentru fiecare proiect individual.

Modalitatea în care strategia PMUD respecta obiectivele strategice se poate evalua urmărind următorul tabel:

Tabel 10-1 Evaluarea măsurii în care PMUD respectă obiectivele strategice

Obiective Strategice	Indicatori de evaluare	Sursa datelor
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	Modalitatea în care gradul de accesibilitate a populației către oportunitățile de a călători crește, urmare a îmbunătățirii calității și parametrilor tehnici ai rețelei de transport, dar și a creșterii cotei de piață a transportului public și nemotorizat	Modelul de Transport
Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor	Variația numărului de accidente după implementarea Planului	Baza de date a accidentelor administrată de Poliția Rutieră, alte evidențe statistice
Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie	Variația cantității de emisii poluante Variația cantității de gaze cu efect de seră Reducerea nivelului de zgomot	Echipamente de monitorizare a calității aerului
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri	Măsura în care strategia de dezvoltare a transportului urban este sustenabilă din punct de vedere al eficienței economice.	Modelul de Transport Analiza Cost-Beneficiu
Creșterea atractivității și calității mediului urban în beneficiul cetățenilor, economiei și societății în general	Măsura în care implementarea strategiei are efecte pozitive semnificative asupra mediului antropoc și natural din zona urbană	Consultări publice

Pe langa evaluarea obiectivelor strategice, autoritățile centrale lucrează cu indicatori standard oferți de INS, prezentați sumar și în POR 2014-2020:

- Pasageri transportați în transportul public urban;
- Emisii GES provenite din transportul rutier;
- Operațiuni implementate destinate transportului public și nemotorizat;
- Operațiuni implementate destinate reducerii emisiilor de CO₂ (altele decât cele pentru transport public și nemotorizat).

Alți indicator importanți ce pot fi monitorizați și evaluați sunt:

- Repartiția modală – măsura în care cota de piață a transportului public, pietonal sau velo variază după implementarea SUMP
- Indicele de motorizare (calculat ca număr de autovehicule la 1.000 locuitori).

10.2 Stabilire actori responsabili cu monitorizarea

La nivelul Orașului Azuga se va înființa Comisia de Monitorizare PMUD.

Activitățile principale ale colectivului din cadrul Comisiei de Monitorizare PMUD vor fi:

- Implementarea PMUD: introducerea în programele de investiții anuale/multianuale a proiectelor din PMUD, monitorizarea pregătirii și inițierii achizițiilor, monitorizarea progresului implementării proiectelor, monitorizarea efortului financiar pentru PMUD, solicitarea de măsuri pentru încadrarea în planificare, etc.
- Verificarea și validarea documentațiilor de urbanism propuse de cetățeni (PUZ, PUD, CU, altele) din perspectiva corelării cu viziunea de dezvoltare și a scenariului optim inclus în PMUD, în procesul de eliberare a certificatelor de urbanism, a autorizațiilor de construire sau de avizare a documentațiilor de urbanism.
- Verificarea evoluției atingerii tintelor și obiectivelor stabilite prin PMUD în baza indicatorilor de progres
- Menținerea actualizată a modelului de transport și testarea proiectelor ce vor fi implementate în cadrul modelului
- Colectarea datelor și informațiilor necesare monitorizării procesului și actualizării modelului de transport
- Identificarea oportunităților/ surselor de finanțare pentru implementarea investițiilor
- Programarea informării și implicării cetățenilor în procesul de realizare a acțiunilor și proiectelor din PMUD
- Actualizarea Programelor de investiții și acțiuni pe termen scurt, mediu și lung aferente PMUD, funcție de evoluțiile existente în oraș (finanțări disponibile, schimbări conjuncturale, etc)
- Cooperare cu instituții la nivel regional și național.
- Pregătirea procesului de elaborare a PMUD-editia următoare