



ASOCIAȚIA METROPOLITANĂ
PENTRU DEZVOLTARE
DURABILĂ A TRANSPORTULUI
PUBLIC BRAȘOV







Plan Investițional pentru dezvoltarea unui sistem de transport public feroviar în Zona Metropolitană Brașov și aria de influență

Asociația Metropolitană pentru Dezvoltare Durabilă a Transportului Public

L4 – Plan Strategic Investițional

Decembrie, 2023

Fișa de aprobare

Titlu Proiect	Plan Investițional pentru dezvoltarea unui sistem de transport public feroviar în Zona Metropolitană Brașov și aria de influență
Contract	13 / 22.09.2023
Livrabil	L4 – Plan Strategic Investițional
Cod Raport	TTL.074-TMBV-L04
Revizia	1
Data	27 Martie 2024
Beneficiar	Asociația Metropolitană pentru Dezvoltare Durabilă a Transportului Public Brașov 
Elaborator	Asocierea TTL PLANNING SRL – METRANS ENGINEERING SRL – BOMAP ENGINEERING SRL   

Echipa de proiect

Director Proiect	Ionuț Mitroi
Manager Proiect	Marian Prisăcaru
Manager Proiect adjunct	Bogdan Mirea
Expert planificare transporturi	Ionuț Mitroi
Expert infrastructură feroviară	Liviu Stoian
Arhitect – Expert Planificare Urbană	Mădălina Trică
Specialist mobilitate urbană	Bogdan Petrini
Specialist transport public	Tudor Istrate
Specialist transport feroviar	Alexandru Ciortea

CUPRINS

1. DATE GENERALE.....	8
1.1. DENUMIREA OBIECTULUI AFERENT CONTRACTULUI DE PRESTARE SERVICII	8
1.2. LOCALIZARE	8
1.3. BENEFICIAR.....	9
1.4. ELABORATOR	9
2. INTRODUCERE	10
2.1. ASOCIAȚIA METROPOLITANĂ PENTRU DEZVOLTARE DURABILĂ A TRANSPORTULUI PUBLIC BRAȘOV (AMDDTP BV)	10
2.2. OBIECTIVUL PRINCIPAL AL AMDDTP BV	11
2.3. VIZIUNE	11
3. SINTEZĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE	13
3.1. REȚEAUA FERROVIARĂ.....	13
3.2. REȚEAUA DE DRUMURI	19
3.3. REȚEAUA TRANSPORTULUI PUBLIC DE SUPRAFAȚĂ.....	19
3.4. TRANSPORTUL PUBLIC DE SUPRAFAȚĂ, ORGANIZAT DE ALȚI OPERATORI PRIVAȚI.....	21
3.5. INFRASTRUCTURA PIETONALĂ	21
3.6. DEFICIENȚE ALE INFRASTRUCTURII EXISTENTE.....	22
3.7. STADIUL PROIECTELOR DE INFRASTRUCTURĂ PRIVIND ZONA METROPOLITANĂ BRAȘOV	25
4. ELEMENTE CARACTERISTICE ALE REȚELEI DE TREN METROPOLITAN	31
4.1. CARACTERISTICILE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN	31
4.2. COMPONENTELE INVESTIȚIONALE ALE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN.....	32
4.3. OBIECTIVELE STRATEGICE ALE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN	35

5. CONCEPTULUI DE OPERARE A TRENULUI METROPOLITAN.....	36
6. ESTIMAREA CERERII DE TRANSPORT	44
6.1. REZULTATELE CHESTIONARELOR PUBLICE	44
6.1.1. ANALIZA MOBILITĂȚII PE CALEA FERATĂ ȘI CU TRANSPORTUL RUTIER	44
6.1.2. ANALIZA CARACTERISTICILOR DE MOBILITATE ALE POPULAȚIEI DIN ZONA DE ANALIZĂ	62
6.2. ANALIZA CERERII DE TRANSPORT FERROVIAR – SITUAȚIA EXISTENTA.....	74
6.2.1. IDENTIFICAREA CERERII DE TRANSPORT EXISTENTĂ.....	74
6.2.2. PROGNOZA CERERII DE TRANSPORT – SITUAȚIE FĂRĂ PROIECT	76
6.3. EVALUAREA CERERII DE TRANSPORT – SITUAȚIE CU PROIECT.....	80
6.3.1. ACCESIBILITATE.....	80
6.3.2. METODOLOGIE	89
6.3.3. CEREREA DE TRANSPORT	90
6.3.4. ANALIZA COMPARATIVĂ A SCENARIILOR CU ȘI FĂRĂ PROIECT PE ANII DE PROGNOZĂ	94
7. MATERIAL RULANT	96
7.1. STABILIREA CARACTERISTICILOR TEHNICE PRINCIPALE ALE MATERIALULUI RULANT PROPUȘ A FI UTILIZAT	96
7.2. ANALIZĂ UTILIZARE TIP DE MATERIAL RULANT PE LINIILE NEELECTRIFICATE	99
7.2.1. TRENURI CU TRACȚIUNE DIESEL (DMU).....	100
7.2.2. TRENURI CU TRACȚIUNE ELECTRICĂ (EMU).....	101
7.2.3. TRENURI CU TRACȚIUNE ELECTRICĂ PE BATERII (B-EMU)	102
7.2.4. TRENURI CU HIDROGEN (HMU)	104
7.2.5. COMPARAȚIE TIP DE TRACȚIUNE	106
7.3. ESTIMAREA NECESARULUI DE MATERIAL RULANT.....	107
8. COSTURI ESTIMATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	108
8.1. COSTURI DE INVESTIȚIE	108

8.2. COSTURI DE EXPLOATARE.....	112
8.3. DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE.....	113
9. ANALIZA MULTI-CRITERIALĂ A SERVICIILOR PROPUSE	114
9.1. DEFINIRE MOD DE ABORDARE	114
9.2. FILTRARE INIȚIALĂ A OPȚIUNILOR DE TRASEU	114
9.3. FILTRARE OPȚIUNILOR DE INVESTIȚIE	115
9.4. STABILIREA SCENARIULUI RECOMANDAT (ANALIZA MULTICRITERIALĂ)	117
9.4.1. DEFINIREA SCENARIILOR PROPUSE	117
9.4.2. DEFINIREA CRITERIILOR DE ANALIZĂ.....	117
9.4.3. METODOLOGIA ANALIZEI MULTICRITERIALE	117
9.4.4. IMPACT SOCIAL.....	118
9.4.5. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI.....	119
9.4.6. IMPACTUL FINANCIAR	120
9.4.7. REZULTATELE ANALIZEI MULTICRITERIALE	120
10. DEFINITIVAREA PLANULUI STRATEGIC INVESTIȚIONAL	121
10.1. ETAPIZAREA MODULUI DE INTRODUCERE ȘI DEZVOLTARE A SERVICIULUI DE TREN METROPOLITAN.....	121
10.2. PRIORITIZAREA INVESTIȚIILOR ȘI STABILIREA SCENARIILOR INVESTIȚIONALE RECOMANDATE 122	
10.2.1. ETAPA 1 – UTILIZAREA INFRASTRUCTURII FERROVIARE EXISTENTE.....	122
10.2.2. ETAPA 2 – EXTINDEREA SERVICIILOR PE ZONA INFRASTRUCTURII FERROVIARE EXISTENTE ȘI/SAU PE LINII NOI CONSTRUITE.....	124
10.3. DEFINIREA GRAFICULUI DE IMPLEMENTARE RECOMANDAT.....	125
11. EVALUAREA SURSELOR DE FINANȚARE	128
11.1. STRATEGIA DE FINANȚARE	129
12. ANALIZA CADRULUI INSTITUȚIONAL ȘI RECOMANDĂRI PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTULUI	133

12.1. SIGURANȚĂ, SECURITATE ȘI INTEROPERABILITATE	133
12.2. DOCUMENTE STRATEGICE RELEVANTE	135
12.3. ANALIZA CADRULUI LEGISLATIV	136
13. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	142

LISTĂ DE ABREVIERI

ABREVIERE	NUME COMPLET
AMDDTP Bv	Asociația Metropolitană pentru Dezvoltare Durabilă a Transportului Public Brașov
ARF	Autoritatea pentru Reformă Feroviară
ASFR	Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BLA	Bloc de Linie Automată
BLSAR	Bloc Linie Semiautomat
H.m.	Haltă de mișcare
NSS	Nivel Superior Șină
OLFR	Organismul de Licențe Feroviar Român
PMUD	Plan de Mobilitate Urbană Durabilă
PNRR	Plan Național de Redresare și Reziliență
PUG	Plan Urbanistic General
RATBv	Regia Autonomă de Transport Brașov
SIDU	Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană
STI	Specificație Tehnică pentru Interoperabilitate Technical Specification for Interoperability
UAT	Unitate Administrativ-Teritorială
UE	Uniunea Europeană
ZM Bv	Zona Metropolitană Brașov

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTULUI AFERENT CONTRACTULUI DE PRESTARE SERVICII

Plan Investițional pentru dezvoltarea unui sistem de transport public feroviar în Zona Metropolitană Brașov și aria de influență.

1.2. LOCALIZARE

Teritoriul deservit: zona metropolitană a orașului Brașov și, posibil, în exteriorul acesteia.

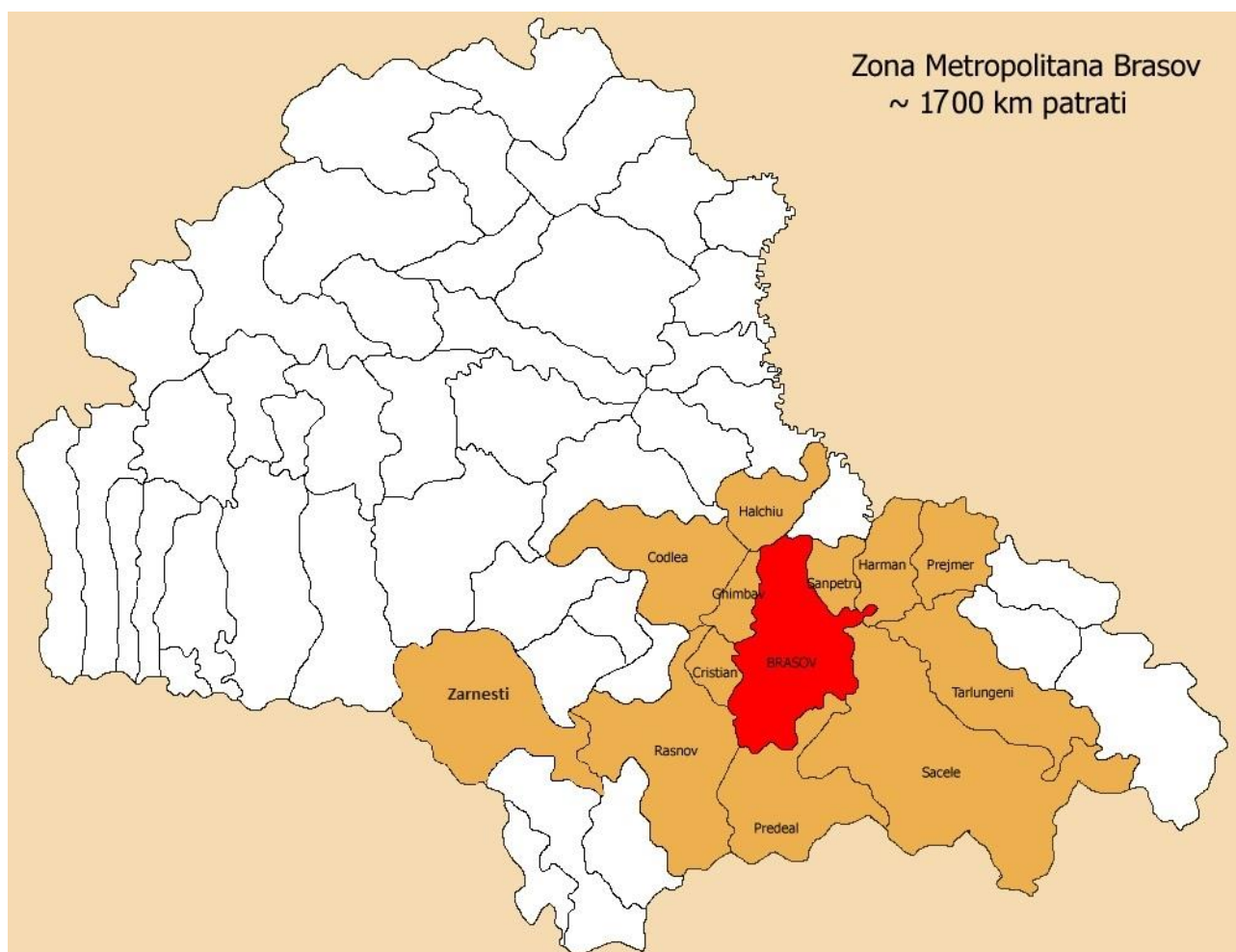


Figura 1-1 Zona Metropolitană Brașov

(sursă: https://ro.wikipedia.org/wiki/Zona_metropolitan%C4%83_Bra%C8%99ov)

1.3. BENEFICIAR



Asociația Metropolitană pentru Dezvoltare Durabilă a
Transportului Public Brașov

1.4. ELABORATOR

**Asocierea TTL PLANNING SRL – METRANS ENGINEERING SRL – BOMAP
ENGINEERING SRL**



TTL PLANNING SRL – *Lider de Asociere*



METRANS ENGINEERING SRL – *Asociat 1*



BOMAP ENGINEERING SRL – *Asociat 2*

2. INTRODUCERE

2.1. ASOCIAȚIA METROPOLITANĂ PENTRU DEZVOLTARE DURABILĂ A TRANSPORTULUI PUBLIC BRAȘOV (AMDDTP BV)

Asociația Metropolitană pentru Dezvoltarea Durabilă a Transportului Public Brașov (AMDDTP Bv) a luat ființă la inițiativa autorităților publice locale din Zona Metropolitană Brașov ca o recunoaștere a importanței pe care mobilitatea persoanelor și bunurilor o are în demersul de dezvoltare durabilă a zonei.

AMDDTP Bv își asumă rolul de Autoritate Metropolitană de Transport în vederea înființării, organizării, reglementării, exploatării, monitorizării și gestionării în comun a serviciului de transport public pe raza de competență a unităților administrativ-teritoriale membre, precum și pentru realizarea în comun a unor proiecte de investiții publice de interes zonal sau regional, destinate înființării, modernizării și/sau dezvoltării, după caz, a sistemelor de utilități publice aferente sectorului transportului public.

Una din condițiile funcționalității unui teritoriu metropolitan este acoperirea nevoilor de mobilitate, atât a persoanelor cât și a bunurilor. Dacă oamenii și mărfurile se pot mișca într-o manieră eficientă în interiorul unui teritoriu definit, atunci numărul oportunităților valorificate crește, ducând la dezvoltare economică și socială durabilă. Un sistem funcțional de transport public la nivelul unei zone metropolitane este o condiție necesară dar nu suficientă pentru atingerea dezideratului de dezvoltare durabilă.

O mobilitate urbană sustenabilă – care să permită oamenilor și bunurilor să circule liber, în siguranță, cu protejarea mediului înconjurător – este crucială pentru calitatea vieții și pentru asigurarea unei dezvoltări economice sustenabile. Creșterea semnificativă a traficului în orașe și în zonele limitrofe (metropolitane) cauzează aglomerație / întârzieri / blocaje, acest lucru afectând în egală măsură toți participanții la trafic. Aglomerația are un impact negativ asupra mediului economic, social și asupra calității mediului înconjurător. De asemenea, ea influențează accesibilitatea dar și atractivitatea unui teritoriu pentru turiști, investitori și alți factori interesați.

Lista membrilor Asociației Metropolitane cuprinde 19 unități administrativ-teritoriale, după cum urmează:

Municipiul Brașov

Municipiul Săcele

Municipiul Codlea

Orașul Ghimbav

Orașul Zărnești

Orașul Predeal

Orașul Râșnov

Comuna Hărman

Comuna Sânpetru

Comuna Budila

Comuna Bod

Comuna Hălchiu

Comuna Feldioara

Comuna Vulcan

Comuna Târlungeni

Comuna Prejmer

Comuna Cristian

Comuna Teliu

Comuna Vama Buzăului

2.2. OBIECTIVUL PRINCIPAL AL AMDDTP BV

Asociația Metropolitană pentru Dezvoltarea Durabilă a Transportului Public Brașov (AMDDTP Bv) este constituită cu scopul de a organiza, reglementa, monitoriza și gestiona serviciului de transport public pe raza de competență a celor 19 unități administrativ-teritoriale membre.

În plus față de acestea, AMDDTP Bv are rolul de a participa și de a se implica direct în pregătirea proiectelor de investiții și de a realiza documentațiile tehnico-economice aferente, de a elabora proceduri pentru avizarea proiectelor de investiții în corelare cu prevederile și obiectivele Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al Zonei Metropolitane Brașov, pentru care a început în anul 2022 procesul de actualizare a acestuia.

În cursul anului 2023, AMDDTP Bv a demarat activitatea de pregătire a unor proiecte de investiții în sectorul feroviar, având scopul de a introduce, și ulterior de a extinde, servicii de tren urban și metropolitan în Zona Metropolitană Brașov și aria de influență a acesteia.

2.3. VIZIUNE

Investițiile de infrastructură feroviară urmează a fi realizate și implementate în baza unui parteneriat cu Ministerul Transporturilor și Infrastructurii, precum și CNCF CFR SA, cu respectarea prevederilor naționale și europene privind interoperabilitatea și siguranța în exploatarea feroviară.

Planul Investițional reprezintă *Etapa I* din pregătirea proiectului de „*Tren Metropolitan Brașov*”, și are ca scop oferirea Beneficiarului a unei documentații, realizată la nivelul de detaliere și calitate robust, care să ofere posibilitatea dezvoltării *Etapei II* de pregătire a proiectului „*Tren Metropolitan Brașov*”, ce va consta în realizarea Studiului de Fezabilitate, inclusiv obținerea tuturor avizelor și acordurilor necesare.

Etapa a II-a va fi urmată de desfășurarea procedurii de atribuire pentru realizarea Proiectului Tehnic de Execuție și realizarea Lucrărilor de Execuție.

În paralel cu aceasta, se va preconiza achiziția etapizată de material rulant nou, adecvat pentru serviciile de tren metropolitan pe traseele prioritare.

În scopul prezentului proiect, prin conceptul de „tren metropolitan” se înțelege implementarea unui serviciu de interes general în domeniul transportului public de călători, care va cuprinde cel puțin următoarele:

- refacția căii ferate publice pentru readucerea în parametri proiectați sau intervenții punctuale pentru ridicarea restricțiilor de viteză;
- dublarea/triplarea unor secțiuni de cale ferată pentru a asigura capacitatea necesară;
- construcția de treceri denivelate la intersecția dintre calea ferată și diferitele categorii de drumuri;
- amenajarea de puncte de oprire (sau stații);
- construcția de peroane cu regim de înălțime 550 sau 740 mm de la NSS conform TSI;

- asigurarea unui acces adecvat la/de la stații/puncte de oprire către localitățile/activitățile economice deservite de acestea, amenajări urbanistice/peisagistice conexe, măsuri de regenerare urbană (dacă/unde este adecvat); acces rutier, pietonal și de biciclete, inclusiv facilități de parcare, iluminat public, planificarea curățeniei și întreținerii;
- electrificarea liniei sau amenajarea de infrastructuri de încărcare pentru vehicule feroviare nepoluante.

Ultima etapă în implementarea serviciului de tren metropolitan va consta în realizarea Contractului de Servicii Publice.

La nivel strategic, se pot considera următoarele șase faze esențiale pentru prioritizarea proiectelor:

1. Identificarea deficiențelor de conectivitate la nivelul Zonei Metropolitane Brașov;
2. Identificarea soluțiilor pentru creșterea conectivității și a siguranței mobilității ținând cont de criteriile de sustenabilitate economică, socială și de mediu, la scara regională, națională și europeană;
3. Stabilirea unei liste de proiecte și intervenții necesare îmbunătățirii conectivității și mobilității;
4. Ierarhizarea proiectelor în funcție de mai multe criterii clar definite;
5. Identificarea tuturor surselor de finanțare disponibile;
6. Elaborarea strategiei de implementare prin corelarea listei de proiecte prioritare cu sursele de finanțare disponibile și stabilirea, în manieră realistă, a perioadei de elaborare a documentațiilor tehnico-economice, proiectelor tehnice și execuției lucrărilor. Totodată, se vor corela cu proiectele SRCF Brașov și ale administrațiilor locale din componența Zonei Metropolitane Brașov.

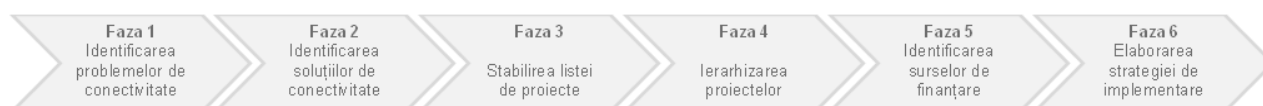


Figura 2-1 Fazele strategice pentru implementarea unui proiect de infrastructură de transport

3. SINTEZĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE

3.1. REȚEAUA FERROVIARĂ

În momentul de față, situația existentă din punct de vedere al infrastructurii feroviare la nivelul teritoriului Zonei Metropolitane Brașov, și din aria sa de influență, prezintă 6 (șase) rute radiale, ce converg în **Stația CF Brașov**, după cum urmează:

- **TRASEU 1 - Magistrala CF 300:** Brașov – Dârste – Timișu de Jos – Timișu de Sus – Predeal – cca. 26 km;
- **TRASEU 2 - Linia CF 203:** Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești – cca. 27 km;
- **TRASEU 3 - Magistrala CF 200:** Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea - cca. 14 km;
- **TRASEU 4 - Magistrala CF 300:** Brașov – Bartolomeu – Stupini – Bod – Feldioara – Rotbav - cca. 24 km;
- **TRASEU 5 - Magistrala CF 400:** Brașov – Hărman – Prejmer – Chichiș – Ozun – Sfântu Gheorghe – cca. 32 km;
- **TRASEU 6 - Linia CF 403:** Brașov – Hărman – Budila – Telu – Întorsura Buzăului - cca. 36 km.

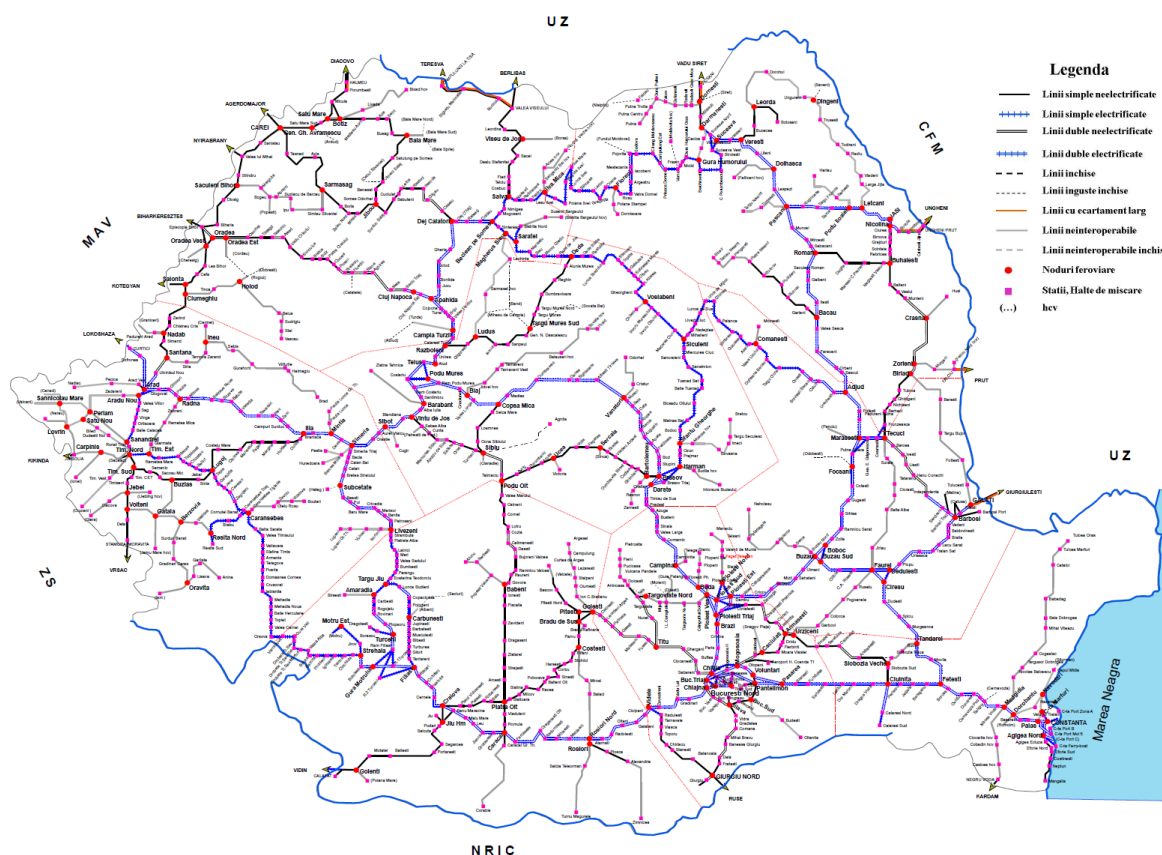


Figura 3-1 Hartă generală rețea CFR

(sursă: Compania Națională de Căi Ferate "CFR" – SA)

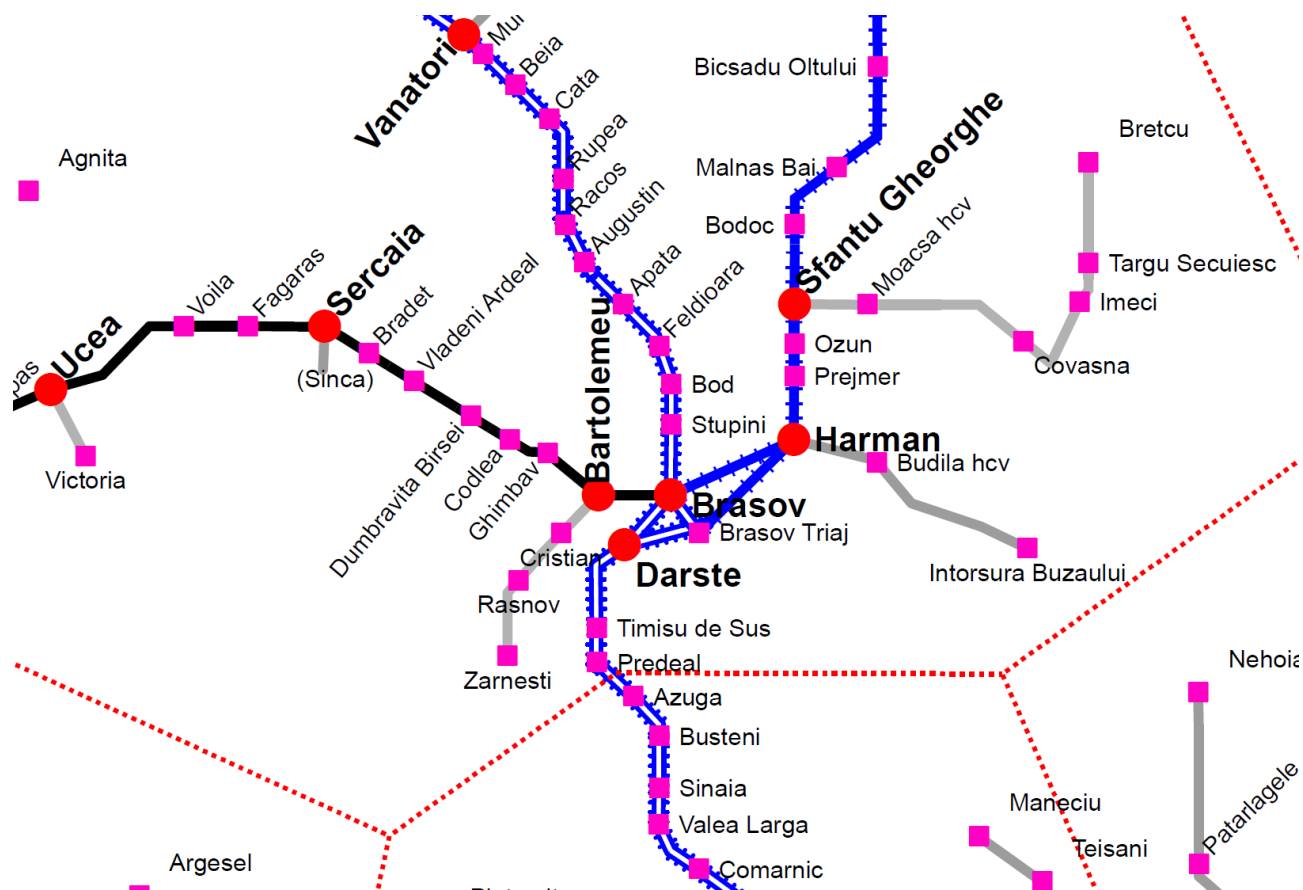


Figura 3-2 Schema rețelei de cale ferată din zona metropolitană Brașov

(sursă: Compania Națională de Căi Ferate "CFR" – SA)

Figura de mai sus este o reprezentare grafică a rețelei de căi ferate din Zona Metropolitană Brașov, conform informațiilor publicate de CFR.

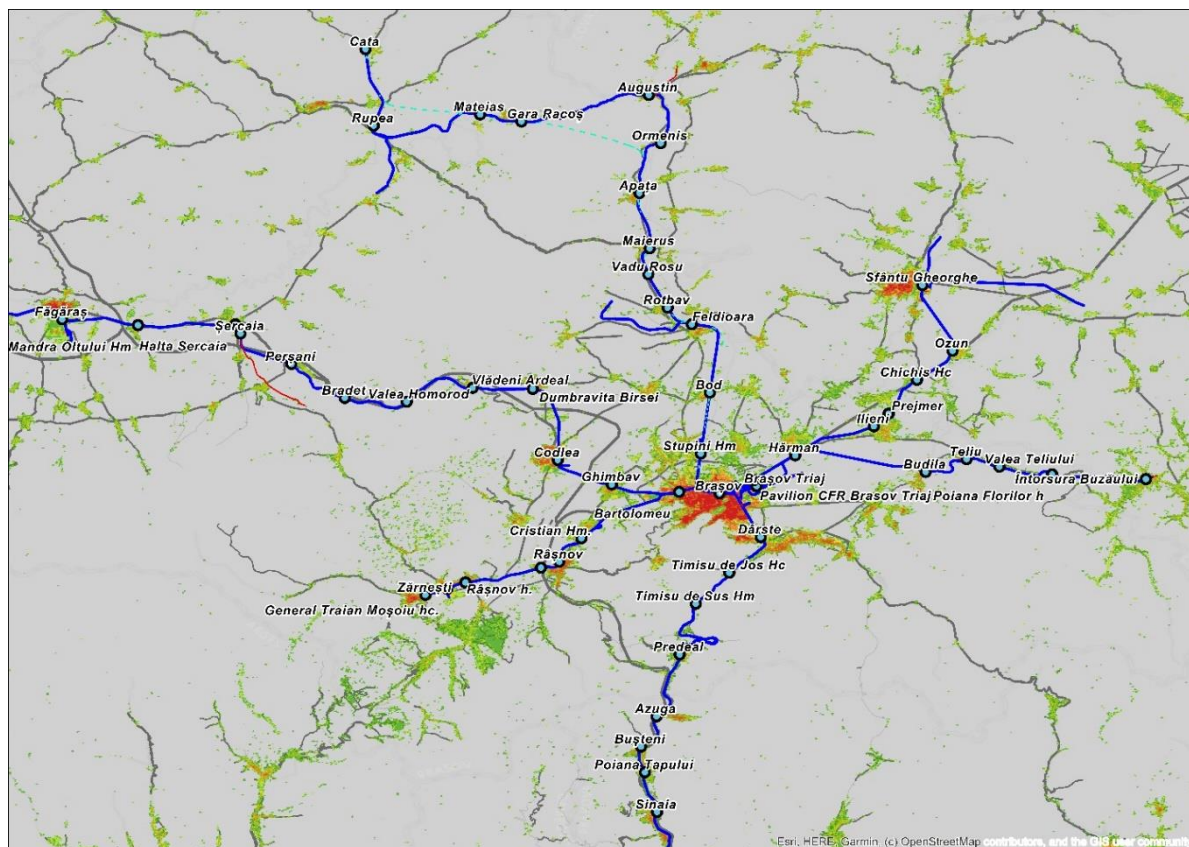


Figura 3-3 Distribuția densității de populație – hartă generală

Linii de cale ferată analizate sunt cu caracteristici tehnice diferite. Linii electrificate în sistem clasic cu catenară sunt pe relațiile Brașov – Predeal, Brașov – Rotbav și Brașov – Sfântu Gheorghe. Dintre acestea, linia Brașov – Sfântu Gheorghe este cale ferată simplă, iar Magistrala 300 este linie dublă. Celelalte linii (Brașov – Zărnești, Brașov – Codlea și Brașov – Întorsura Buzăului) sunt linii simple, neelectrificate.

În prezent doar pentru Magistrala 300, parte a rețelei TEN-T Centrale, sunt în derulare proiecte de modernizare de anvergură derulate de Guvernul României, prin Compania Națională de Căi Ferate CFR SA. Secțiunea Brașov – Rotbav este sub contract de lucrări pentru modernizarea liniei în scopul atingerii unei viteze maxime a trenurilor de călători de 160 km/h. Pentru secțiunea Brașov – Predeal sunt în pregătire documentațiile de achiziție a serviciilor de realizare a studiului de fezabilitate.

Pe Magistrala 200, CFR S.A. are în pregătire lucrări de modernizare a liniei Brașov – Ghimbav, inclusiv modernizarea stației CF Bartolomeu, în scopul dublării liniei și electrificării până la racordul cu viitoarea linie de Aeroport.

Linia 403 este în prezent operabilă pe întreaga distanță, în urma realizării unui nou pod de la Budila.

În momentul de față, pe liniile prezentate anterior viteza tehnică de exploatare se prezintă conform figurii de mai jos. Vitezele prezentate în cadrul figurii nu conțin informații legate de limitările de viteză de pe traseu, respectiv restricțiile de viteză.

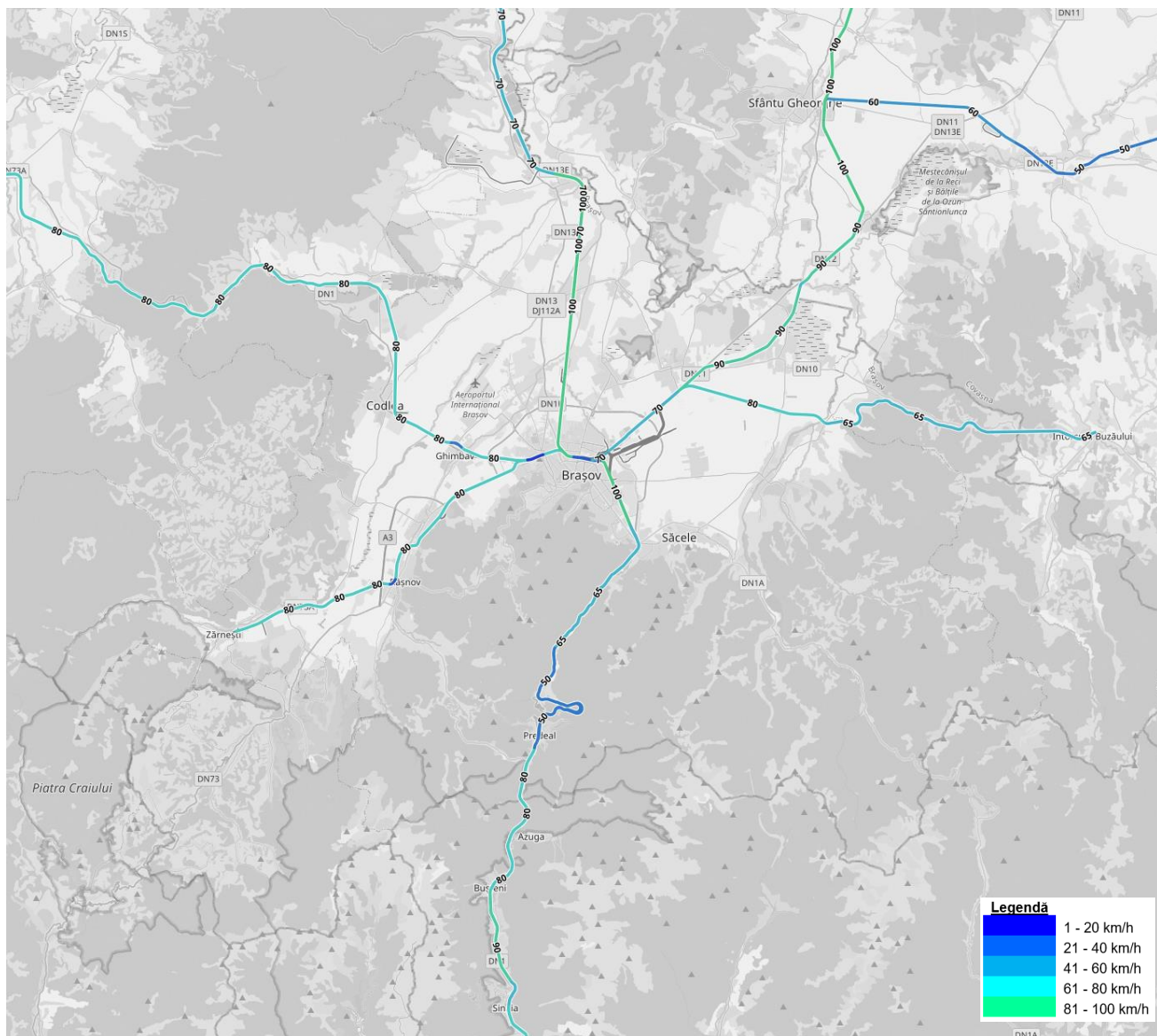


Figura 3-4 Viteză tehnică de exploatare (sursă: <https://www.openrailwaymap.org/>)

Astfel, în cadrul figurilor de mai jos au fost reprezentate următoarele:

- viteza tehnică de proiectare;
- viteza tehnică de exploatare (în conformitate cu livretul de mers);
- limitările de viteză datorate stării actuale necorespunzătoare a infrastructurii, cât și din punct de vedere al geometriei traseului.

NOTĂ: În cadrul figurilor de mai jos nu au fost incluse restricțiile de viteză ale liniilor mai sus-menționate, deoarece acestea aveau termene de ridicare inferioare perioadei de realizare a prezentului studiu.

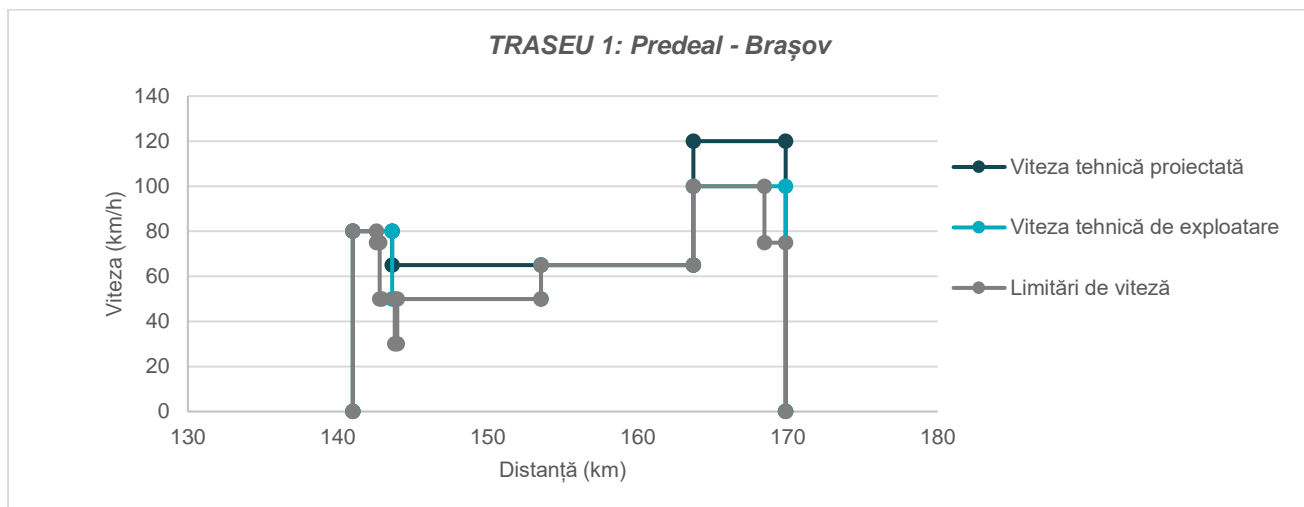


Figura 3-5 Diagramă viteze – Traseu 1: Predeal – Brașov

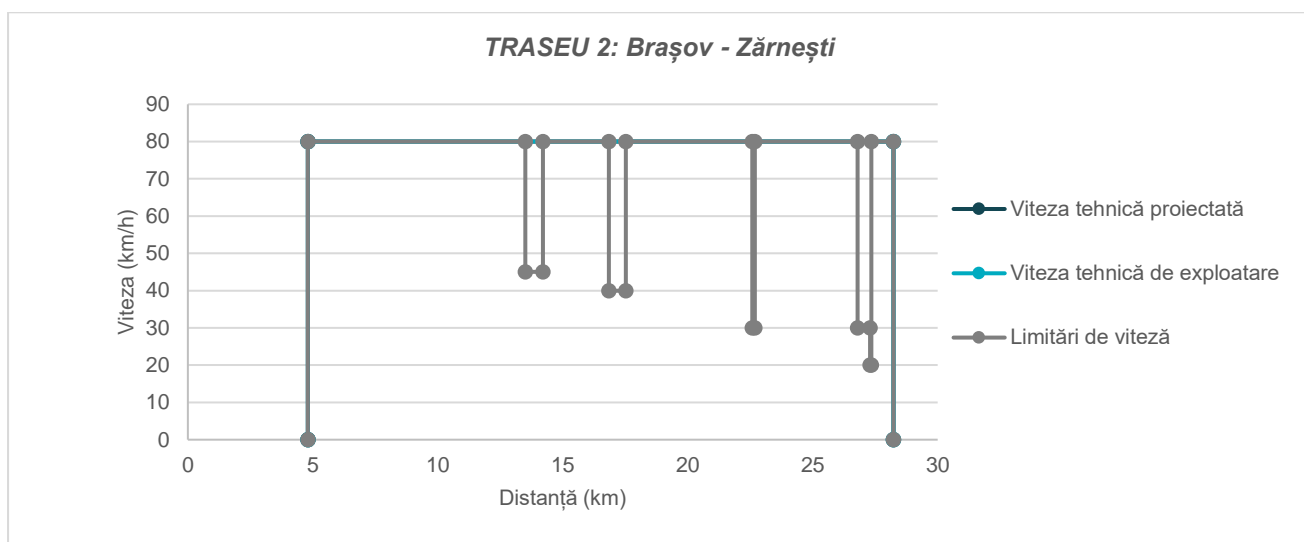


Figura 3-6 Diagramă viteze – Traseu 2: Brașov - Zărnești

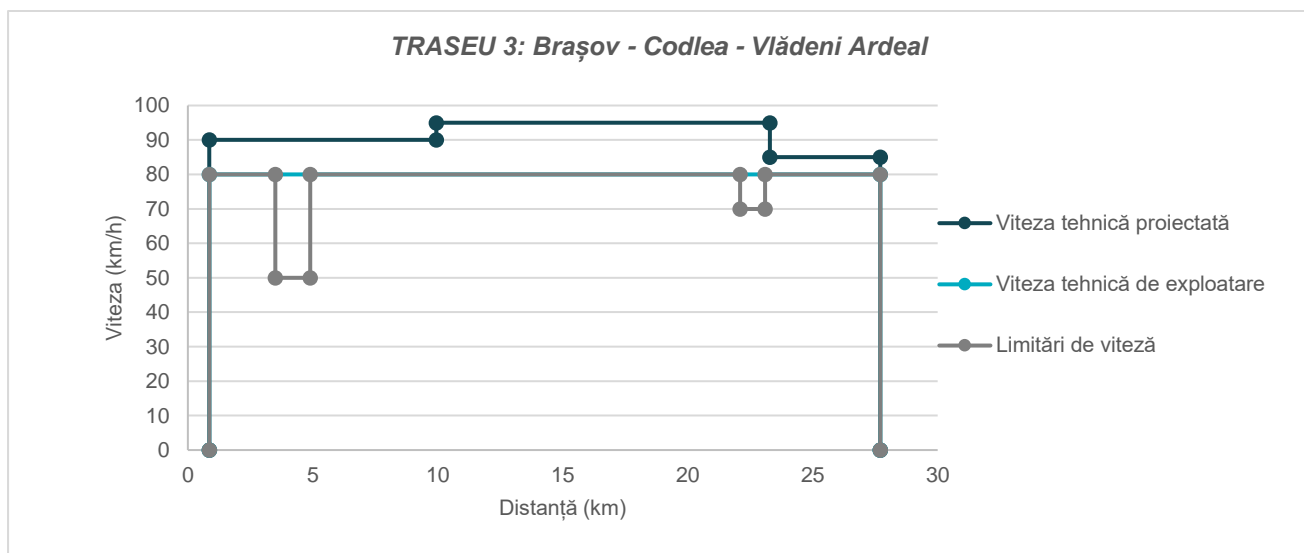


Figura 3-7 Diagramă viteze – Traseu 3: Brașov – Codlea – Vlădeni Ardeal

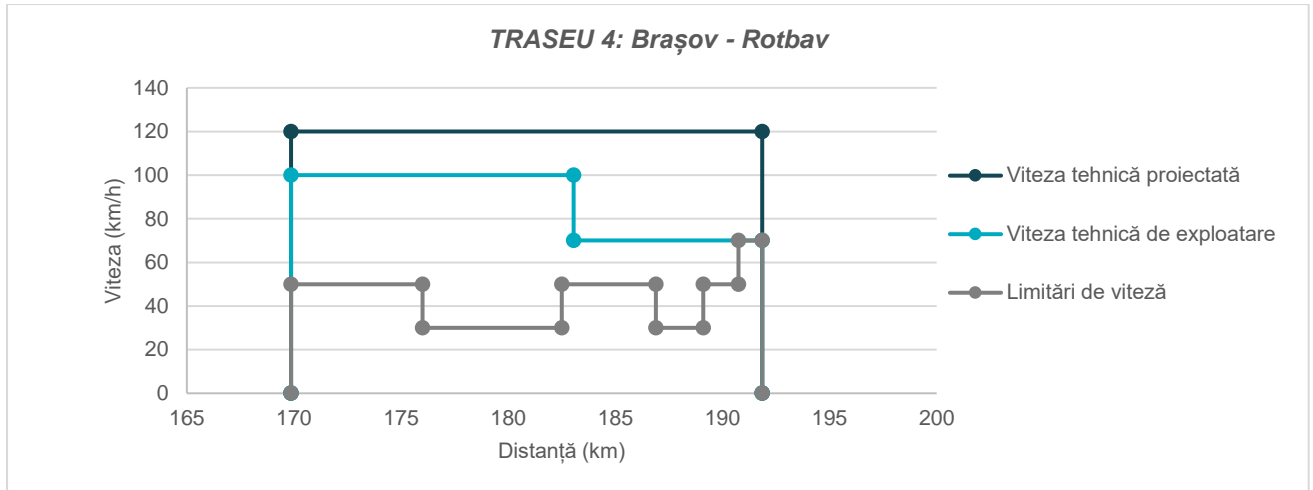


Figura 3-8 Diagramă viteze – Traseu 4: Brașov – Rotbav

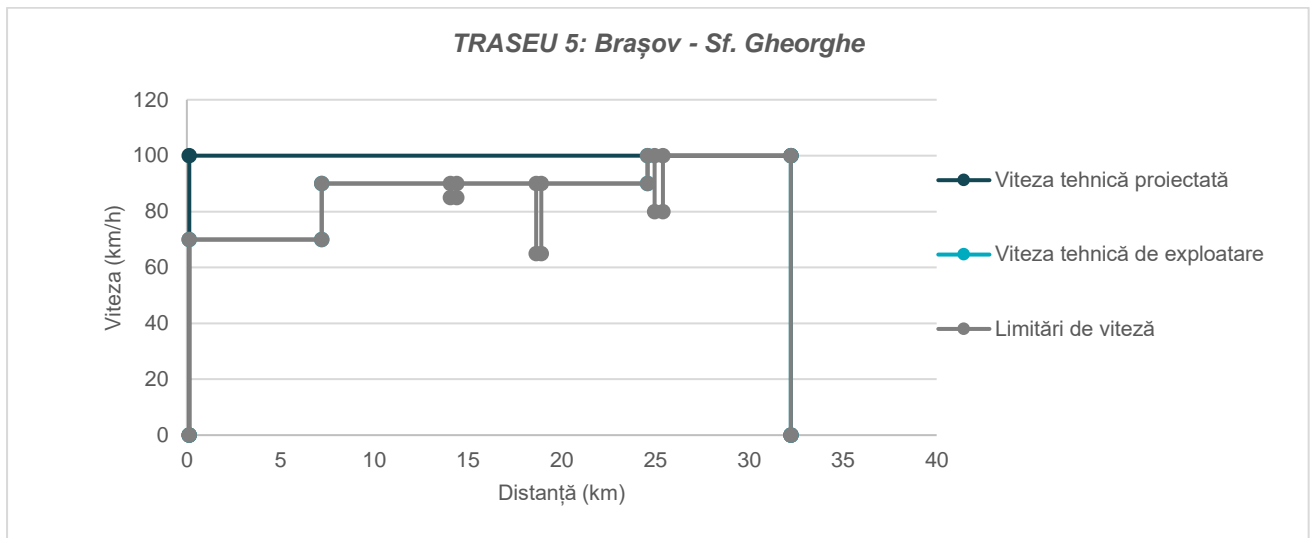


Figura 3-9 Diagramă viteze – Traseu 5: Brașov – Sf. Gheorghe

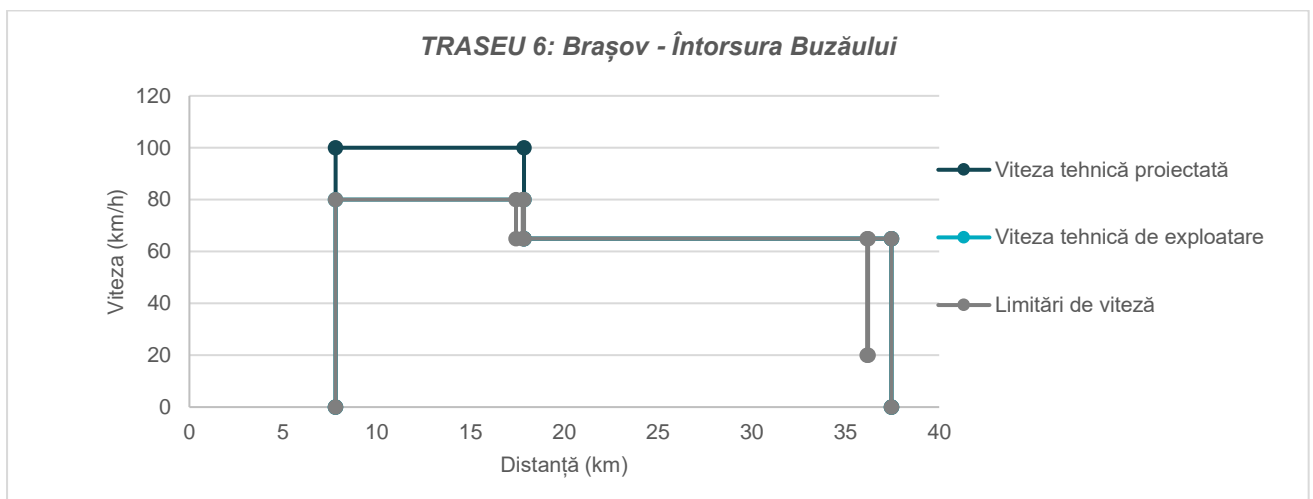


Figura 3-10 Diagramă viteze – Traseu 6: Brașov – Întorsura Buzăului

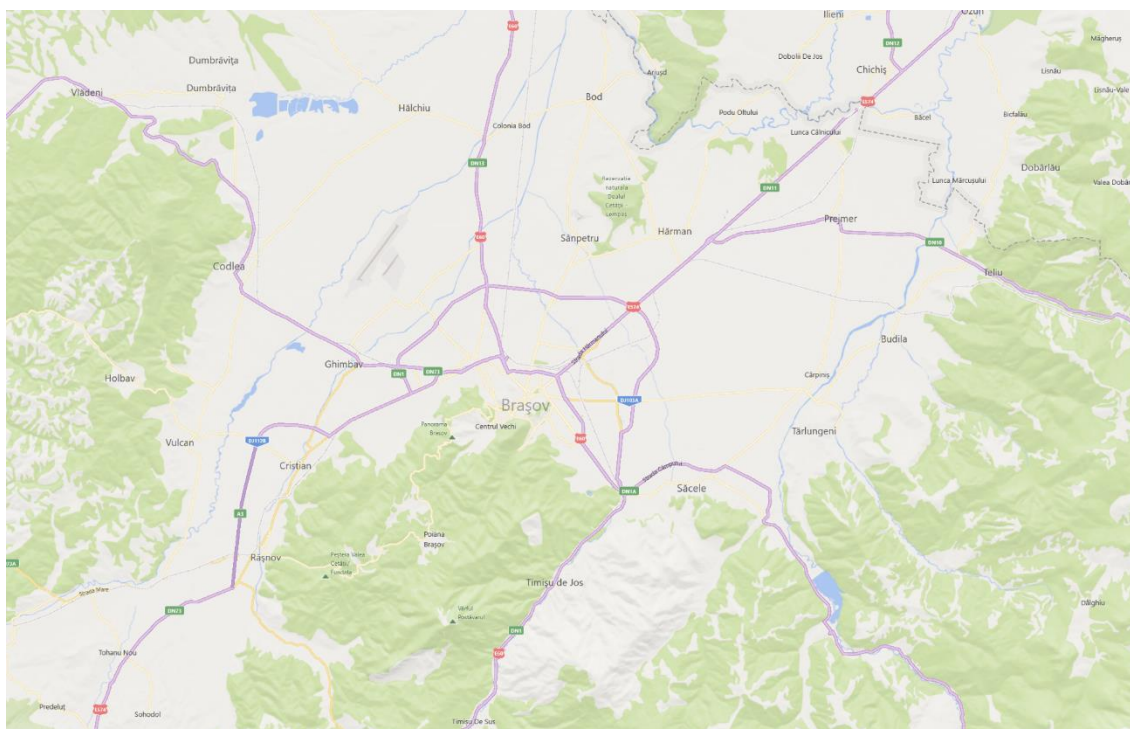
Având în vedere limitarea vitezei tehnice de exploatare, conform diagramelor de viteze prezentate anterior, datorate stării necorespunzătoare a infrastructurii CF, respectiv a geometriei traseului CF, se poate concluziona că sunt necesare a se realiza lucrări de reabilitare/modernizare a infrastructurii CF.

Astfel, putem readuce viteza tehnică de exploatare cât mai aproape de viteza tehnică proiectată a liniei, diminuând durata de deplasare a călătorilor, respectiv având o creștere accentuată din punct de vedere al confortului resimțim pe parcursul călătoriei.

3.2. REȚEAUA DE DRUMURI

În cadrul Municipiului Brașov se pot identifica aproximativ 377 km de drumuri, care se pot împărți pe următoarele tipuri/categorii:

- | | |
|--|--------|
| – Categoria I – drumuri naționale Europene | 18 km; |
| – Categoria II – drumuri naționale | 19 km; |
| – Categoria III – drumuri județene | 79 km; |
| – Categoria IV – drumuri rurale | 97 km. |



*Figura 3-11 Rețeaua de drumuri strategice
(sursă: Google Maps)*

3.3. REȚEAUA TRANSPORTULUI PUBLIC DE SUPRAFAȚĂ

În momentul de față, Serviciul de Transport Public Local de suprafață este realizat de doi operatori regionali:

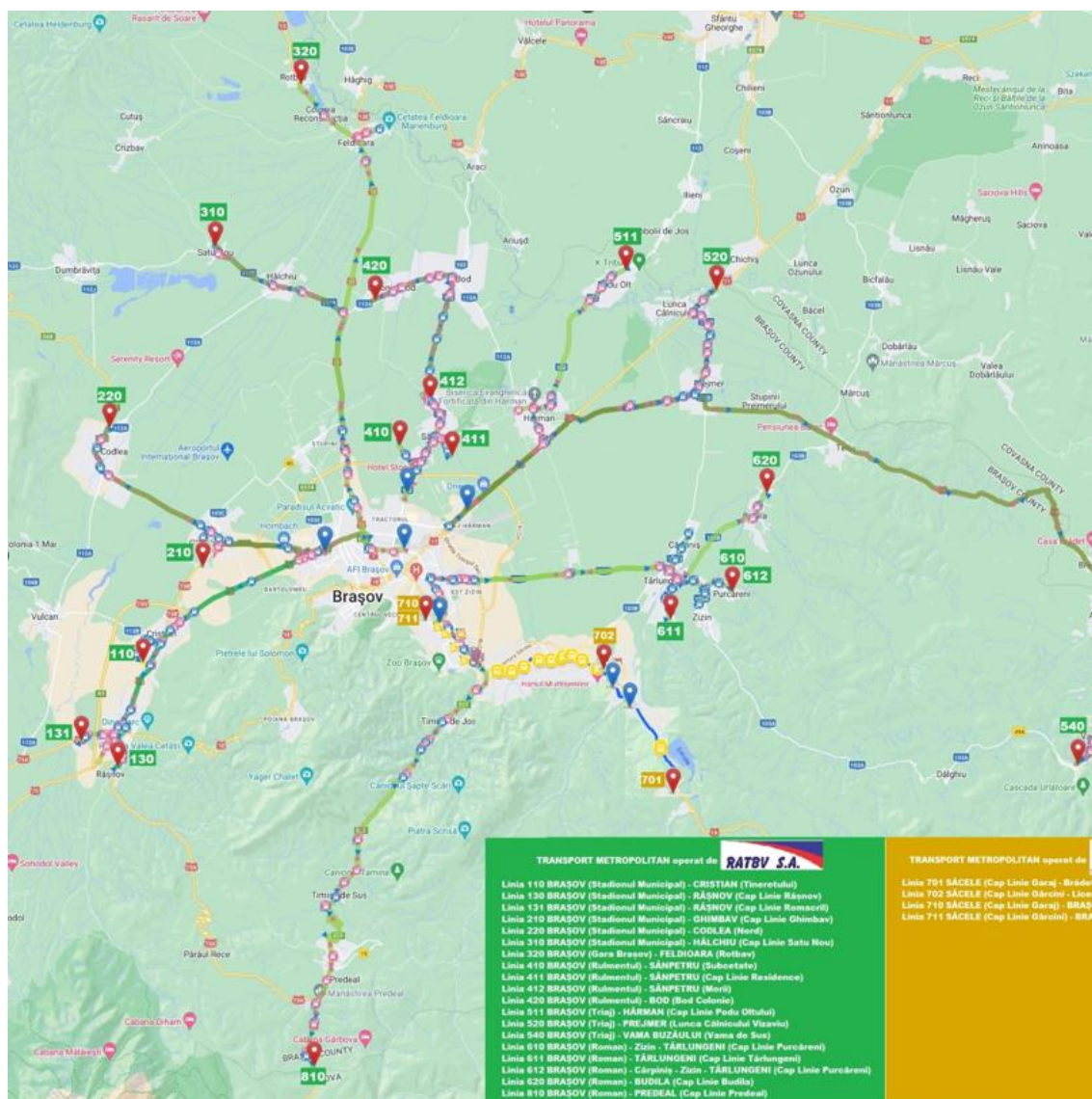


Figura 3-13 Harta distribuției liniilor de transport public în Zona Metropolitană Brașov efectuate de operatorii de transport regionali RATBV SA și Servicii Săcele SRL

3.4. TRANSPORTUL PUBLIC DE SUPRAFAȚĂ, ORGANIZAT DE ALȚI OPERATORI PRIVAȚI

Transportul public în Zona Metropolitană Brașov, în afara orașului Brașov, este organizat la nivelul Consiliului Județean, cu excepția unui traseu frecvent între Săcele și Brașov, operat de SC Servicii Săcele SRL, deținut de Primăria Săcele.

3.5. INFRASTRUCTURA PIETONALĂ

Infrastructura pietonală din cadrul Municipiului Brașov urmărește, în principal, rețeaua de drumuri, cu mici excepții date de existența unor secțiuni scurte de alei în parcurile din oraș.

3.6. DEFICIENȚE ALE INFRASTRUCTURII EXISTENTE

Din punct de vedere al infrastructurii de transport a Zonei Metropolitane Brașov putem sintetiza următoarele idei principale:

- zona metropolitană are o rețea de drumuri publice bine structurată, fiind traversată de rețeaua TEN-T rutieră (extinsă) și feroviară (principală). Implementarea proiectului privind construcția aeroportului internațional Brașov (Ghimbav) va crește accesibilitatea zonei pentru investitori și vizitatori;
- poziționarea pe drumuri naționale asigură accesul teritoriului metropolitan la rețeaua majoră de transport și conexiunea cu alți poli urbani din România: nod rutier important ce face legătura între principalii poli urbani din partea de sud a țării (mai ales cu capitala) și cu cei din partea de nord și vest (zona metropolitană este traversată de DN1, DN1A, DN10, DN 11, DN 73, DN 73B); nod feroviar important (zona este traversată de magistralele feroviare 200, 300 și 400) - datorate poziției geografice favorabile;
- localitățile cuprinse în zona metropolitană sunt conectate între ele și cu celelalte localități prin drumuri naționale sau județene; principalele drumuri naționale se află într-o stare bună, beneficiind de investiții pentru modernizare și întreținere. Totuși, există și câteva zone de drum județean / local, ce fac legătura prin nordul municipiului Brașov cu Râșnov, Codlea și Zărnești, în care apar frecvent congestii și blocaje de trafic și în care frecvența accidentelor rutiere este mare;
- infrastructura rutieră este insuficient dimensionată, mai ales în zonele de concentrare economică, turistică – fapt care conduce la suprasolicitarea și suprautilizarea acesteia (așa cum se întâmplă în lungul DN 1 sau DN 1E care duce către Poiana Brașov);
- trebuie remarcată lipsa unor terminale intermodale, care să asigure transferul rapid de pe un tip de transport pe altul (transport feroviar, transport urban și interurban, transport velo și pietonal etc.), deși la nivel local există mai multe gări și autogări și există și o cerere mare din partea utilizatorilor (pasageri, navetiști, elevi etc.);
- din punct de vedere al infrastructurii de transport feroviar, aceasta este dezvoltată, lungimea totală a liniilor având o densitate de cca. 62 km/1.000km², două treimi dintre localitățile zonei metropolitane au stații CF. Din coridoarele principale de transport care converg spre Brașov, singurul care nu este deservit de o linie de cale ferată este cel din Săcele;
- starea infrastructurii actuale de cale ferată (a șinei, a podurilor, macazurilor, semnalizării și gărilor) prezintă uzuri pronunțate și necesită investiții pentru a satisface specificațiile tehnice de interoperabilitate ale Uniunii Europene. Excepție, face tronsonul Magistralei 300 dintre Brașov – Făgăraș care se află în momentul de față în execuție, astfel fiind realizată îmbunătățirea serviciilor de transport pe acest tronson, prin îmbunătățirea vitezei de circulație și a confortului pasagerilor. Totodată, se pot identifica și alte proiecte de dezvoltare, din punct de vedere al infrastructurii feroviare, dar care sunt încă în stadiul de proiectare;
- starea parcului rulant nu este una bună, acesta fiind depășită, uzată moral, fiind necesară achiziția de material rulant nou;
- accesibilitatea redusă a persoanelor în vârstă și a celor cu dizabilități – este necesară renovarea gărilor suburbane din zona metropolitană și modernizarea întregii infrastructuri suport pentru creșterea mobilității acestor categorii de persoane.

Conform celor menționate mai sus și în baza analizelor realizate asupra materialului transmis de către autoritățile contractante/părților interesate (SNCF CFR S.A., RATBv, DRDP Brașov etc.), respectiv a vizitelor tehnice realizate pe amplasament se pot trage următoarele concluzii asupra situației existente a Zonei Metropolitane Brașov:

TIPUL DE INFRASTRUCTURĂ	DEFICIENȚE
INFRASTRUCTURĂ FERROVIARĂ	<ul style="list-style-type: none"> – suprastructura și terasamentul CF prezintă uzuri semnificative și nu satisfac specificațiile tehnice de interoperabilitate ale Uniunii Europene; – geometria traseului de cale ferată existent nu permite creșterea vitezelor de circulație; – vitezele de circulație sunt penalizate de limitări de viteză în principal din cauza geometriei căii de rulare; – trecerile la nivel nu au rombul de vizibilitate asigurat, unele componente ale părții carosabile fiind degradate; – instalațiile feroviare (privind siguranța traficului și de telecomunicații) sunt depășite moral, fiind necesară înlocuirea acestora; – linia ferată este neelectrificată pe majoritatea traseelor prezentate; – există podețe și poduri cu durata de viață expirată; – clădiri de exploatare cu durata de amortizare expirată, care necesită igienizare, modernizare, care necesită reparații structurale, consolidare sau de reorganizare a spațiilor destinate publicului călător, respectiv al personalului CNCF „CFR” SA; – peroanele nu sunt prevăzute cu copertine sau refugii pentru călători în caz de intemperii; – amenajarea unor toalete pentru publicul călător; – dimensiunile peroanelor nu satisfac specificațiile tehnice de interoperabilitate ale Uniunii Europene; – pasajele subterane sunt într-o stare de degradare și necesită igienizare și modernizare, reparații structurale, consolidare etc.; – punctele de oprire și de secționare nu sunt toate prevăzute cu bănci de odihnă pentru pasageri și nici cu coșuri de gunoi; – nu există iluminat ale peroanelor în toate punctele de oprire și secționare; – peroanele sunt în stare necorespunzătoare, degradate și nu permit accesul persoanelor cu deficiențe de mobilitate; – nu toate punctele de oprire sunt dotate cu parcări pentru autovehicule sau/și pentru biciclete; – lipsa accesului la gări pentru unele zone urbane; – starea parcului de material rulant este uzat și depășit moral, fiind necesară achiziția de material rulant nou.
INFRASTRUCTURĂ RUTIERĂ	<ul style="list-style-type: none"> – infrastructura rutieră prezintă o stare satisfăcătoare a drumurilor din interiorul orașului Brașov, cu mici excepții ale drumurilor de legătură, care prezintă uzuri, în special în jurul capacelor de canalizare și al confecțiilor metalice; – numărul excesiv de vehicule din timpul vârfului de sezon turistic duce la supraaglomerarea rețelei de drumuri, în special DN1 prin Predeal și DN1E spre Poiana Brașov;

TIPUL DE INFRASTRUCTURĂ	DEFICIENȚE
	<ul style="list-style-type: none"> - o serie de intersecții semaforizate au fost înlocuite cu sensuri giratorii, fără a exista dovezi convingătoare care să demonstreze nevoile; - exista restricții cu privire la momentul în care se livrează marfă pe stradă, dar acestea nu se aplica, acest lucru putând duce la ocuparea de către vehiculele de livrare a unei benzi din carosabil în timpul orelor de vârf, reducând astfel capacitatea drumului; - există o serie de drumuri cu sens unic în cadrul zonei centrale / bulevardelor largi care creează o decuplare și care încurajează viteze mari, cum ar fi sensul giratoriu de pe DN1; - DN1 preia majoritatea traficului din București și este un drum foarte aglomerat pe tot timpul anului, în special în timpul sezonului turistic; traseu cu câte o bandă pe sens, din localitatea Predeal; depășirile în curbele fără vizibilitate reprezintă una din problemele identificate; - DN1E este drum cu o singură bandă pe sens care face legătura dintre Râșnov și Brașov, prin stațiunea de schi Poiana Brașov; este singurul drum de acces către stațiunea de schi din Poiana Brașov și, în consecință, este foarte aglomerat, câteodată fiind necesară prezența pe drum a ofițerilor de poliție, care să întoarcă mașinile din drum dacă parcarea în stațiune este plină; - str. 13 Decembrie – intersecția Făget, precum și Str. Mureșenilor, str. George Barițiu, str. Castelului, str. Poarta Schei și str. Nicolae Bălcescu sunt foarte aglomerate în intervalul 07.30 – 08.15.
SPAȚII DE PARCARE	<ul style="list-style-type: none"> - unele străzi, cum ar fi Strada Zizinului, au o cerere foarte mare de locuri de parcare, rezultatul fiind existența multor zone cu mașini parcate pe stradă și pe trotuar, ceea ce reduce semnificativ capacitatea; - numărul de parcări nu este corelat cu numărul de vehicule;
INFRASTRUCTURĂ PIETONALĂ	<ul style="list-style-type: none"> - trecerile de pietoni de pe unele rute strategice sunt prea lungi, cu spațiu insuficient de așteptare la mijlocul distanței de traversat; - trotuare necorespunzătoare de-a lungul principalelor drumuri din localitățile care fac parte din polul de creștere; de exemplu, localitatea Cristian, strada Lungă; - material de suprafață alunecos folosit pe trecerile pentru pietoni; - trebuie asigurată o durată suficientă de tranziție între semnalului verde pentru pietoni și cel roșu, pentru a permite pietonilor să traverseze în siguranță; - lipsa dotărilor pentru sprijinirea deplasărilor persoanelor cu mobilitate redusă.

3.7. STADIUL PROIECTELOR DE INFRASTRUCTURĂ PRIVIND ZONA METROPOLITANĂ BRAȘOV

Pe baza documentelor strategice analizate, au fost identificate o serie de proiecte de dezvoltare a infrastructurii de transport, care converg cu Zona Metropolitană Brașov, și care se pot împărți în următoarele categorii de proiecte:

- proiecte de infrastructură feroviară - A;
- proiecte de infrastructură rutieră - B;

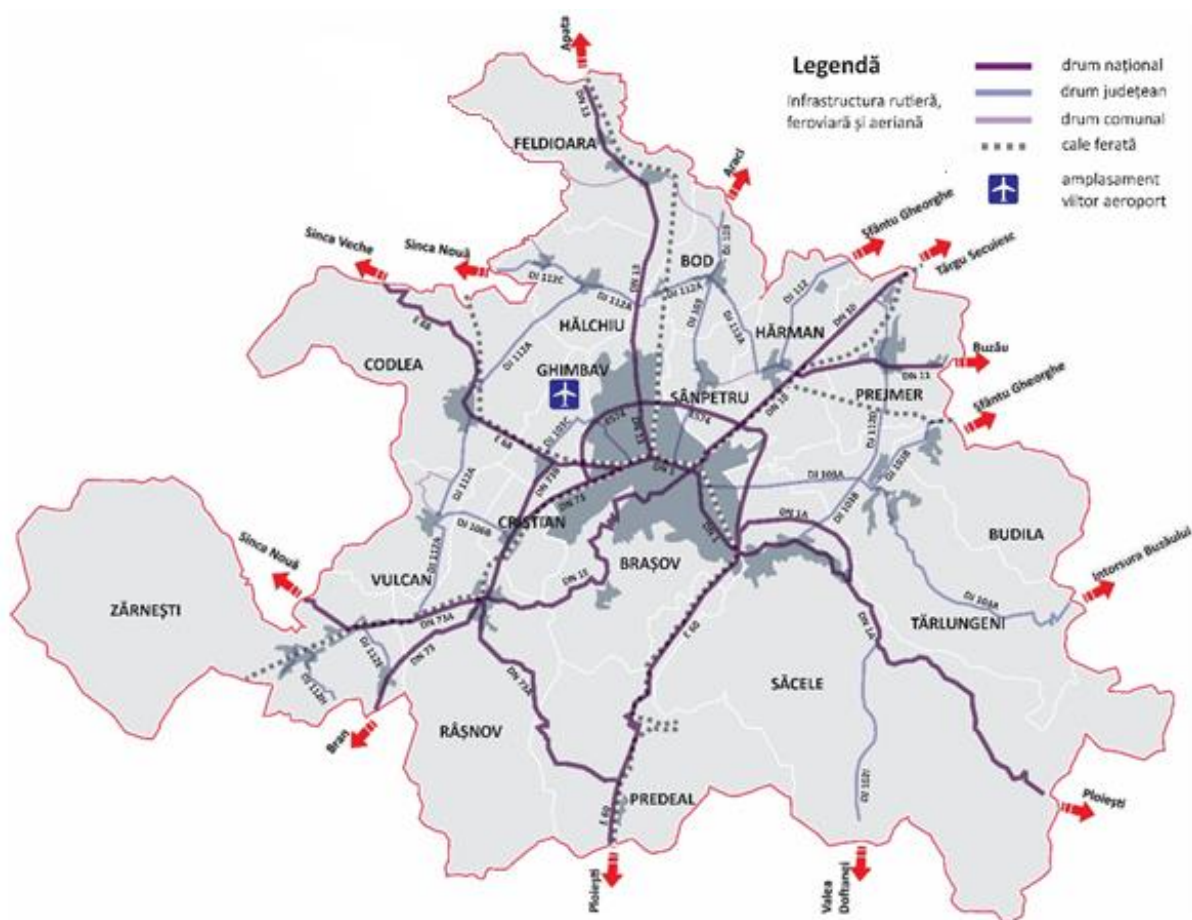


Figura 3-14 Conectarea Zonei Metropolitane Brașov la rețeaua majoră de transport

Coridoarele de conectivitate au fost definite atât ca legătură între principalele regiuni de dezvoltare a României, dar și în lungul unor aliniamente care să conecteze poliile de creștere economică și centrele industriale ale României (cele existente sau potențiale). O atenție deosebită în identificarea și analiza coridoarelor de conectivitate s-a acordat conexiunii acestora cu coridoarele de transport din țările vecine dar și cu cele dezvoltate la nivel continental.

În prezent, acestea se regăsesc în mai multe etape de implementare, după cum urmează:

• A.1. – Proiecte de infrastructură feroviară, aflate în curs de implementare:

1. *Reabilitarea liniei de cale ferată Simeria - Brașov, componentă a Coridorului Rin - Dunăre, pentru circulația cu viteza maximă de 160km/h, secțiunea Brașov - Sighișoara, Subsecțiunea 1: Brașov – Apața:*

Date tehnice: Modernizarea secțiunii de cale ferată Brașov – Apața (38 km) la standarde europene privind specificațiile tehnice de interoperabilitate (viteza maximă de 160 km/h, ERTMS/ETCS nivel 2, încărcare pe osie de 22,5 t, facilitarea accesului persoanelor cu mobilitate redusă)

Sursă de finanțare: CEF 2014 – 2020 și Buget de Stat

Valoarea proiectului: 3.007,21 mil. lei (fără TVA) conform actelor adiționale

Perioada de execuție: 2020-2025

Stadiu fizic: 22,24%

2. *Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov – Simeria, componentă a Coridorului Rin - Dunăre, pentru circulația cu viteza maximă de 160km/h, secțiunea Brașov - Sighișoara, Subsecțiunea 2. Apața - Cața:*

Date tehnice: Modernizarea secțiunii de cale ferată Apața - Cața (28 km) la standarde europene privind specificațiile tehnice de interoperabilitate (viteza maximă de 160 km/h, ERTMS/ETCS nivel 2, încărcare pe osie de 22,5 t, facilitarea accesului persoanelor cu mobilitate redusă)

Sursă de finanțare: CEF 2014 – 2020 și Buget de Stat

Valoarea proiectului: 2.742,48 mil. lei (fără TVA) conform actelor adiționale

Perioada de execuție: 2020-2026

Stadiu fizic: 22,24%

3. *Proiecte de tip „Quick Wins” – SRCF Brașov:*

Date tehnice: Lucrări pe o lungime de 76,734 km de cale ferată pe secțiunile feroviare Copșa Mică – Sibiu. Coșlariu – Cluj Napoca, 21 de loturi de execuție lucrări

Sursă de finanțare: PNRR, Componenta 4 – Transport sustenabil

Valoarea proiectului: 351,37 mil. lei (fără TVA)

Stadiu lucrări demarate în anul 2023

Termen maxim de finalizare lucrări până la 31 decembrie 2026

• A.2. – Proiecte de infrastructură feroviară, aflate în curs de pregătire:

1. *Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov – Predeal:*

Date tehnice: Reabilitarea a 26,9 km linie de cale ferată
Sursă de finanțare: CEF 2014 – 2020 și Buget de Stat
Valoarea proiectului: 19,50 mil. lei (fără TVA)
Perioada de execuție: 2020-2023
Stadiu: Studiu de fezabilitate în derulare

2. *Realizare conexiune feroviară cu Aeroportul Internațional Brașov – Ghimbav:*

Date tehnice: Repararea și dublarea liniei de cale ferată din zona Bartolomeu.
Sistematizarea și modernizarea stației Ghimbav.
Construirea unei linii simple de racord între magistrala 200 și Aeroportul Brașov-Ghimbav (dinspre Codlea).
Dezvoltarea stației de la aeroport și crearea unei linii către viitoarea zonă de cargo a aeroportului.
Dotarea stației Ghimbav cu o instalație electronică centralizată.
Electrificarea liniei feroviare Brașov-Bartolomeu-Ghimbav-Aeroport.
Lungime traseu: 21,50 km.

Sursă de finanțare: Programul Transport 2021-2027 și de la Bugetul de Stat, precum și alte surse legal constituite

Valoarea proiectului: 621,286 mil. lei (fără TVA) | 739,330 mil. lei (cu TVA)

Termen maxim de finalizare lucrări până la 31 decembrie 2029

Stadiu: Indicatori tehnico-economici aprobați prin HG 1010/2022

3. *Modernizare peroane în stația Bartolomeu, refacere platformă stație și zone adiacente*

Date tehnice: Indicatorii minimali ai investiției sunt:

- Reparația capitală a 5,6 de kilometri de cale ferată (linii în stație);
- Înlocuirea a 7 schimbătoare de cale și reparația a încă 6;
- Dotarea cu sistem de informare și avizare a călătorilor;
- Eliminarea riscului de traversare neautorizată a stației de către pietoni
- Amenajarea unei căi de acces pietonal peste calea ferată;
- Amenajarea a două parcări;
- Amenajarea spațiilor verzi și îmbunătățirea acceselor la stație;
- Construirea a două peroane și o copertină.

Sursă de finanțare: Bugetul de Stat, precum și alte surse legal constituite
Valoarea proiectului: 37,801 mil. lei (fără TVA)
Stadiu: Elaborare Expertiză Tehnică, DALI și Proiect Tehnic

- A.3. – Conectarea la TEN – T și proiecte din Master Planul General de Transport

La nivel european, Zona Metropolitană Brașov se definește ca fiind o arie urbană funcțională. Prin poziția sa geografică, orașul Brașov este un punct de joncțiune la nivel național, aflat pe axa de dezvoltare București – Ploiești – Brașov. Rolul istoric al acestuia este în continuare determinant în definirea axei de dezvoltare economică la nivel național, prin poziția la intersecția drumurilor comerciale care leagă Balcanii și Marea Neagră de restul Europei.

Fiind situată la o distanță de 160 de km de București și 150 km de Sibiu, Zona Metropolitană Brașov este caracterizată de o rețea bine structurată de drumuri publice, traversată de principalele rute europene. Toate localitățile cuprinse în arealul metropolitan (cu excepția comunei Crizbav) sunt conectate prin drumuri județene și naționale. Localitățile Săcele, Hărman și Sânpetru au acces direct la centura ocolitoare a Municipiului Brașov.

În prezent, proiectul privind realizarea Aeroportului Internațional Brașov (localizat la 12 km de municipiul Brașov, în localitatea Ghimbav) este finalizat și o serie de companii aeriene relevante și-au manifestat deja interesul pentru a opera zboruri de pe acesta.

În luna septembrie 2023, Aeroportul Internațional Brașov Ghimbav a reușit să depășească, în ceea ce privește numărul de pasageri, aeroporturi precum Oradea, Maramureș, Satu Mare, Constanța, Arad și Tulcea. Conform datelor publicate de Asociația Aeroporturilor din România, acest aeroport a înregistrat un total de 17.907 pasageri la nivelul lunii septembrie 2023, clasându-se astfel pe locul 10 dintr-un total de 17 aeroporturi din România. Acest lucru marchează o creștere semnificativă, cu peste 1.000 de călători în plus față de luna august 2023, pentru Aeroportul Brașov.

- B.1. – Proiecte de infrastructură rutieră, aflate în curs de implementare:

Proiectele de infrastructură rutieră relevante pentru zona metropolitană Brașov, care au fost supuse testelor și proceselor de evaluare din cadrul modelului și care au fost selectate pentru a fi incluse în Master Planul General de Transport sunt prezentate în continuare.

1. Autostrada Ploiești - Brașov

Propunerea include o nouă secțiune de autostradă între Ploiești și Brașov pentru stabilirea unei legături cu autostrada Ploiești - București existentă. Această combinație va duce la stabilirea unui traseu la standard de autostradă între București și Brașov. Aceasta contribuie la îmbunătățirea conectivității regionale și naționale pentru traficul pe axa est-vest și reprezintă, de asemenea, un plus de valoare pentru transportul european deoarece este o legătură cheie de-a lungul coridorului care face legătura între granița de vest a României și Marea Neagră.

Traseul formează o parte a coridorului care va stabili o legătură între două noduri din cadrul rețelei de bază TEN-T, și anume București și Timișoara. De asemenea, traseul leagă municipiul Brașov, care este un nod din cadrul rețelei TEN-T, de municipiul București.

Obiectivul general al proiectului este legat de sporirea eficienței economice a rețelei de transport din România. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie pe coridorul București-Brașov.

Pe traseul dintre București și Brașov timpii de călătorie sunt mari, viteza medie înregistrată pe durata orelor de vârf pe acest traseu fiind sub 70 km/h pentru 2020. La nivelul țării, București ocupă locul întâi în ceea ce privește numărul de locuitori, iar Brașov se află pe locul șase, reprezentând de asemenea și un coridor de transport cheie, deoarece face legătura, via Sibiu, cu autostrada A1 care este o autostradă de importanță semnificativă, precum și spre granița cu Ungaria. Coridorul a fost identificat ca parte a unui studiu asupra impactului economic generat de întâzieri, traversând și numeroase zone periculoase în care se produc frecvent accidente rutiere. Accesul intern către Brașov se face mai greu față de alte orașe, precum Pitești, care au o legătură de calitate superioară către București. Cu toate că există o legătură de calitate superioară de la București către sudul orașului Ploiești, via A3, restul porțiunii de infrastructură pe acest coridor are o stare tehnică defavorabilă – 44% din traseul rămas este la standard de drum doar cu o singură bandă.

2. *Autostrada Brașov - Sibiu*

Propunerea va prezenta o nouă secțiune de autostradă între Brașov și Sibiu. În combinație cu proiectul de Autostradă Ploiești - Brașov, se va realiza un traseu la standard de autostradă între București și Sibiu și mai departe spre granița cu Ungaria, o dată cu finalizarea proiectelor aflate în execuție, pentru A1.

Obiectivul general al proiectului este de a spori eficiența economică a rețelei de transport din România. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie pe coridorul București-Sibiu.

Traseul formează o parte a coridorului care va stabili o legătură dinspre nodul București al rețelei de bază TEN-T. De asemenea, acesta leagă municipiul Brașov direct de municipiul Sibiu, ambele fiind noduri TEN-T. Accesul intern se face mai greu față de alte orașe care au o legătură de calitate superioară către București. Cea mai mare parte a infrastructurii pe acest coridor are o capacitate de circulație neadecvată – 72% din traseu este la standard de drum cu o singură cale de rulare. Analiza modelului pentru anul de bază indică timpi mari de călătorie pe traseul dintre Brașov și Sibiu, viteza medie înregistrată pe durata orelor de vârf pe acest traseu fiind de aproximativ 68 km/h.

3. *Autostrada Brașov – Bacău - Pașcani*

Propunerea va prezenta o nouă secțiune de autostradă între Brașov și Pașcani și mai departe până la granița cu Republica Moldova.

Obiectivul general al proiectului este de a spori eficiența economică a rețelei de transport din România. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie de la București către nord-est.

Traseul propus arată cum acest segment conectează coridorul București-Brașov via Ploiești cu zona de nord-est a țării și, mai departe, cu Republica Moldova, adăugând prin urmare

valoare adăugată la nivel european. Traseul formează o parte a coridorului care va stabili o legătură dinspre nodul București al rețelei de bază TEN-T. De asemenea, acesta leagă municipiul Brașov direct de Bacău, ambele fiind noduri TEN-T. Pe traseul dintre Brașov și Iași timpii de călătorie estimați de modelul anului de bază sunt mari, iar viteza medie înregistrată pe acest traseu este de aproximativ 64 km/h. Cea mai mare parte a infrastructurii pe acest coridor are o stare tehnică defavorabilă – 82% din traseu este la standard de drum cu o singură cale de rulare.

4. Drumul expres Brașov - Pitești

Proiectul conectează centrele industriale Craiova și Pitești cu regiunile centrale și de nord-est ale României, în coroborare cu proiectele de autostradă Brașov-Bacău, respectiv Bacău – Suceava. Analiza fluxurilor de trafic din Modelul Național de Transport arată că standardul potrivit pentru acest proiect este cel de drum expres.

Obiectivul general al proiectului este de a spori eficiența economică a rețelei de transport din România. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie între Brașov și Pitești, îmbunătățind astfel și conectivitatea la nivel regional.

Traseul stabilește legătura cu nodul Brașov din cadrul rețelei TEN-T. Pe acest coridor timpii de călătorie sunt mari, viteza medie înregistrată pe acest traseu fiind de aproximativ 63 km/h. Cea mai mare parte a infrastructurii pe acest coridor are o stare tehnică defavorabilă – 85% din traseu este la standard de drum cu o singură bandă de circulație pe sens.

4. ELEMENTE CARACTERISTICE ALE REȚELEI DE TREN METROPOLITAN

4.1. CARACTERISTICILE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN

În sensul general, conceptul de *Tren Metropolitan* a fost definit în *Programul Investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport pentru perioada 2021-2030* și reprezintă un sistem feroviar local sau regional de interes economic general în domeniul transportului public de călători, care oferă un serviciu de transport în interiorul și în jurul marilor aglomerări urbane, utilizând linii de cale ferată convențională, linii de cale ferată dedicată, o combinație a acestora sau o combinație între linii de cale ferată și cele destinate vehiculelor de tramvai sau metrou.

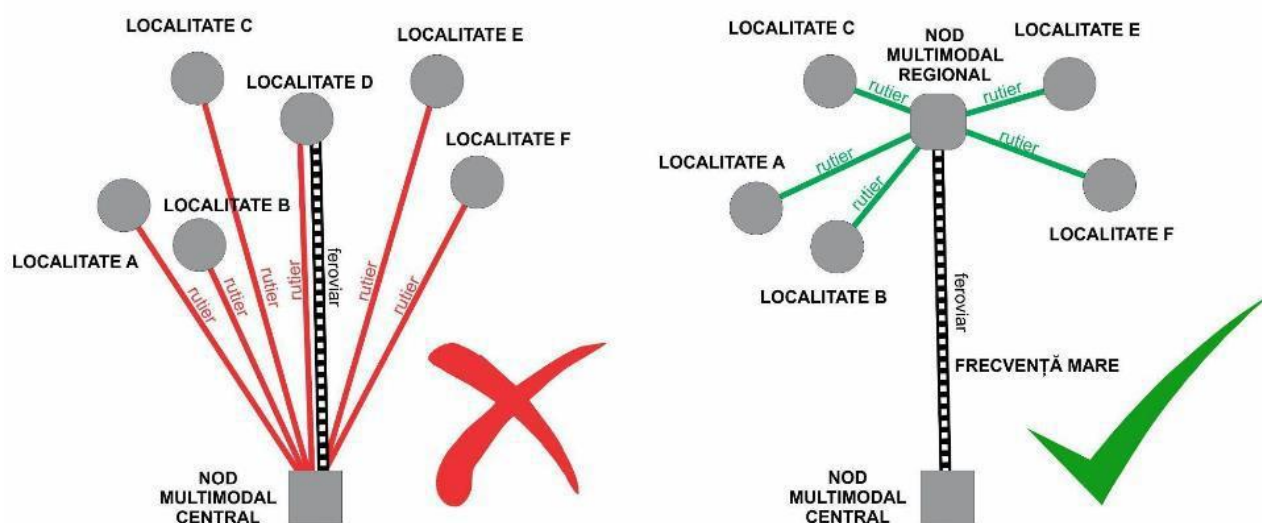
Caracteristica principală a conceptului de *Tren Metropolitan* este legată de independența acestuia de rețeaua existentă de străzi, drumuri naționale sau autostrăzi, în timp ce acest concept poate prezenta o complementaritate sporită cu modul de transport rutier.

Conform modelului deja implementat în Europa Centrală și de Vest, trenul metropolitan circulă în interiorul orașelor, pe distanțe relativ scurte, cu stații și puncte de oprire dese, în special în zonele de intersecție cu alte mijloace de transport public (stații de metrou, autobuz, troleibuz, tramvai), iar în afara orașelor, circulă pe distanțe medii, cu stații sau puncte de oprire mai rare, poziționate în apropierea dezvoltărilor rezidențiale, comerciale, logistice, precum și la intersecția cu drumuri județene importante sau drumuri naționale

Principalele caracteristici ale infrastructurii și ale serviciului de tren metropolitan sunt:

- orar cadenciat, adaptat fluxurilor de călători, corelat multimodal, care să contribuie semnificativ la transferul călătorilor dinspre modul de transport rutier spre cel feroviar și care să genereze noi călătorii utilizând trenul metropolitan;
- utilizează infrastructura feroviară existentă sau linii suburbane dedicate;
- în punctele de oprire din linie curentă sunt amenajate peroane care au acces la alte rețele de transport;
- în punctele de oprire din linie curentă sau în stațiile fără personal, informarea călătorilor se face prin afișare și opțional acustic;
- în punctele de oprire din linie curentă sau în stațiile fără personal comercial, titlurile de călătorie se achiziționează prin mijloace electronice (on-line, automat de bilete, dispozitiv mobil al personalului de tren);
- integrare din punct de vedere tarifar cu transportul public local (bilete/abonamente unice pentru zona metropolitană).

Astfel, conceptul de *Tren Metropolitan* reprezintă un bun model de bună-practică din punctul de vedere al multi-modalității transportului de pasageri, în cadrul căruia se utilizează un sistem de transport prietenos cu mediul înconjurător, pentru care transportul rutier este complementar, în special pentru sistemul de transport de tip navetă.



*Figura 4-1 Model de complementaritate a transportului rutier cu trenul metropolitan:
Situția actuală cu numeroase legături de transport public rutier (stânga) vs. Situația propusă prin
implementarea conceptului de tren metropolitan, în care o stație / punct de oprire devine nod multimodal
pentru pasageri (dreapta)
(sursă: Programul Investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport pentru perioada 2021-2030)*

4.2. COMPONENTELE INVESTIȚIONALE ALE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN

Conceptul de Tren Metropolitan prezintă un demers important din punct de vedere al implementării, aceasta putând fi defalcată în etapa de proiectare, etapa de implementare și etapa de operare.

Tipurile de componente investiționale pot fi clasificate după cum urmează:

1. Intervenții la infrastructura de cale ferată destinată transportului feroviar metropolitan:
 - reînnoire linii de cale ferată (inclusiv reînnoirile din zona peronelor, punctelor de oprire și stațiilor de cale ferată existente), terasamente și amenajări/instalații/echipamente specifice acestora. Aceste intervenții vor fi stabilite și se vor realiza în parametrii agreeți cu Ministerul Transporturilor și administratorul infrastructurii de transport feroviar;
 - construcție nouă / modernizare / reînnoire treceri la nivel, inclusiv instalații destinate asigurării siguranței traficului rutier și al pietonilor, pasaje pietonale la nivel și/sau pasaje pietonale denivelate (supra sau subterane);
 - instalații de siguranță, de semnalizare și de telecomunicații;
 - construcția unor remize, dacă acestea sunt necesare;
 - construcția de racorduri / linii de încrucișare / tragere / rebusment, linii noi de cale ferată, inclusiv extinderi de linii de tram-train și linii de legătură directă la calea ferată;
 - electrificarea unor sectoare de cale ferată, care să fie operată cu material rulant cu tracțiune electrică pentru serviciul de tren metropolitan;
 - alte intervenții care nu asigură legătura directă la calea ferată, dar care contribuie la îndeplinirea obiectivului proiectului.

2. Dezvoltarea facilităților multi-modale pentru transportul de pasageri cu trenul metropolitan:
 - realizarea de noi puncte de oprire pentru creșterea mobilității în zona metropolitană și pentru creșterea atractivității către componenta de tren metropolitan;
 - construcție/ reînnoire peroane și dotarea cu instalații de siguranță, semnalizare și telecomunicații, conform standardelor tehnice în vigoare;
 - amplasarea peroanelor în linie curentă pentru punctele de oprire noi, și realizarea conexiunilor pietonale între acestea și rețeaua rutieră;
 - construcția de parcări de tip Park & Ride și/sau Bike & Ride pentru utilizatorii serviciilor feroviare metropolitane;
 - construcția/modernizarea căilor de acces pentru călători de la peron la trama stradală, la Park & Ride, respectiv Bike & Ride, după caz;
 - pasaje rutiere denivelate, inclusiv cu trotuare pentru pietoni și bandă dedicată pentru biciclete;
 - pasaje pietonale la nivel sau denivelate, cu semnale acustice și luminoase.
3. Achiziția de material rulant sustenabil pentru serviciile feroviare de transport metropolitan, în coordonare cu ARF:
 - vehicule electrice:
 - rame electrice de tip regio (RE-R), cu alimentare catenară (EMU), cu hidrogen (HMU/H-EMU), cu baterii și/sau alimentare electrică de la rețea (B-EMU),
 - locomotive electrice (vor funcționa în sistem locomotive electrice cu vagoane în regim push-pull).

Principalele entități publice centrale și locale cu atribuții în implementarea și operarea trenurilor metropolitane sunt:

- Ministerul Transporturilor și Infrastructurii;
- CFR Infrastructură;
- Operatorul național de transport feroviar de călători și operatorii feroviari privați de călători din România;
- Autoritatea pentru Reforma Feroviară;
- Administrațiile și societăți de transport locale;
- Asociațiile de dezvoltare Intercomunitare;
- Agenți economici.

Administrarea infrastructurii feroviare din România este asigurată de CFR-S.A. căreia i s-a atribuit în concesiune, fără plata redevenței, infrastructura feroviară publică și care deține în proprietate alte elemente ale infrastructurii feroviare. Astfel, orice proiect care are ca obiectiv dezvoltarea/reînnoirea infrastructurii feroviare publice, fie prin intervenții realizate la nivelul căii de rulare, fie prin achiziționarea și operarea de material rulant trebuie realizat în parteneriat cu CFR-S.A.

Raporturile dintre CN CFR S.A., pe de o parte, și unitățile administrativ-teritoriale sau, după caz, asociațiile de dezvoltare intercomunitară, pe de altă parte, sunt reglementate prin contracte de activitate locală elaborate și aprobate în coordonare cu contract de activitate, încheiat cu Ministerul Transporturilor și Infrastructurii în numele statului.

Raporturile dintre CFR-S.A. care administrează infrastructura feroviară, pe de o parte, și autoritățile administrației publice centrale, pe de altă parte, se reglementează prin contract de activitate, încheiat cu Ministerul Transporturilor și Infrastructurii în numele statului.

Contractul de activitate locală stabilește drepturile și obligațiile reciproce ale părților pentru asigurarea funcționării infrastructurii feroviare care face obiectul contractului. De asemenea, contractul poate stabili regulile și responsabilitățile specifice privind activitatea desfășurată de administratorul infrastructurii în baza contractului. Contractul cuprinde cel puțin următoarele principii:

- i. responsabilitățile și obligațiile principale prevăzute prin contract ale autorității administrației publice locale sau, după caz, a asociației de dezvoltare intercomunitară au în vedere asigurarea resurselor financiare necesare îndeplinirii obiectivelor stabilite prin contract, pe baza unui plan multianual de finanțare, cu aplicarea principiului autonomiei administratorului infrastructurii;
- ii. responsabilitățile și obligațiile principale ale administratorului infrastructurii prevăzute prin contract au în vedere îndeplinirea obiectivelor stabilite prin contract, în scopul derulării în bune condiții a serviciilor de transport feroviar, a satisfacerii integrale a cererilor de transport pe calea ferată și a creșterii competitivității transportului feroviar în zona aferentă infrastructurii feroviare care face obiectul contractului.

Sub aspect al conținutului, contractul de activitate locală conține cel puțin următoarele elemente:

- a. definirea elementelor infrastructurii feroviare care fac obiectul contractului;
- b. principalele activități care trebuie realizate de administratorul infrastructurii pentru a realiza obiectivele contractului, structurate pe categoriile:
 - i. întreținerea și asigurarea funcționării infrastructurii;
 - ii. reparații curente;
 - iii. reparații capitale sau reînnoire;
 - iv. investiții pentru reînnoirea, dezvoltarea, consolidarea infrastructurii;
- c. perioada de valabilitate a contractului;
- d. indicatori de performanță privind funcționarea infrastructurii feroviare prevăzute la lit. a), cu impact asupra calității serviciilor de transport feroviar de călători sau de marfă, după caz, inclusiv proiecția multianuală pentru perioada de valabilitate a contractului a obiectivelor asociate acestor indicatori în condițiile finanțării asigurate potrivit prevederilor de la lit. e);
- e. planul multianual de finanțare a administratorului infrastructurii în perioada de valabilitate a contractului pentru îndeplinirea obiectivelor stabilite prin contract, structurat pe categoriile de activități prevăzute la lit. b);
- f. obligațiile minime de raportare ale administratorului infrastructurii în vederea evaluării gradului de realizare a obligațiilor asumate prin contract;
- g. reguli specifice privind actualizarea contractului prin acte adiționale.

Contractul de activitate locală pentru infrastructura feroviară pe care vor circula trenurile metropolitane, poate conține și elemente precum:

- a. definirea serviciilor care trebuie furnizate de administratorul infrastructurii pe infrastructura feroviară respectivă și a regulilor specifice privind furnizarea acestor servicii;

- b. cadrul de tarifare a infrastructurii feroviare respective;
- c. lista tarifelor care pot fi percepute de administratorul infrastructurii de la operatorii de transport feroviar pentru serviciile furnizate acestora pe infrastructura feroviară respectivă.

4.3. OBIECTIVELE STRATEGICE ALE PROIECTULUI DE TREN METROPOLITAN

Serviciile aferente componentei de Tren Metropolitan corespund următoarelor obiective privind asigurarea unei mobilități urbane durabile:

- oferirea de servicii accesibile și predictibile;
- regenerare urbană și dezvoltare favorizată de transportul public;
- incluziunea socială și accesul la principalele puncte de interes;
- creșterea productivității infrastructurii feroviare prin suplimentarea numărului de trenuri;
- digitalizarea serviciilor de transport prin corelarea cu proiectele de investiții în domeniul ITS implementate de autoritățile locale și cu sistemele informatice dezvoltate de CFR SA;
- decongestionarea infrastructurii rutiere existente;
- reducerea poluării în transporturi prin încurajarea utilizării unui mod de transport puțin poluant și introducerea de tehnologii moderne care contribuie la acest deziderat;
- reducerea timpului de călătorie și a întârzierilor, îmbunătățirea punctualității și îmbunătățirea nivelurilor de servicii prin înlocuirea materialului rulant vechi;
- creșterea capacității administrative în domeniul implementării proiectelor de investiții feroviare;
- creșterea eficienței operatorilor feroviari prin introducerea unor indicatori de performanță ai serviciilor;
- crearea de noi locuri de muncă, deoarece serviciul de tren metropolitan va avea nevoie de forța de muncă calificată și specializată în transportul feroviar de călători
- modernizarea unor părți din infrastructura feroviara existentă și aducerea acestora la un nivel de calitate superior, corespunzător cerințelor europene.

Proiectele realizabile în parteneriat se vor corela cu proiectele aflate deja în implementare sau în pregătire la CFR SA astfel încât să existe complementaritate și eficiență în acest domeniu al implementării proiectelor de investiții.

5. CONCEPTULUI DE OPERARE A TRENULUI METROPOLITAN

Având în vedere disponibilitatea municipiului Brașov în mijlocul ZMBv și rolul său ca oraș polarizator, analizele privind tiparele de mobilitate au arătat o relație puternică între acesta și localitățile învecinate, alte relații de deplasare mai însemnate fiind doar între localități învecinate. Tiparele de mobilitate indică faptul că deplasările diametrice de la nord la sud sau de la est la vest care să tranziteze municipiul Brașov sunt foarte reduse, reprezentând sub 3% în cazul deplasărilor cu trenul. În cazul deplasărilor cu autoturismul acestea reprezintă aproximativ 27% din totalul deplasărilor interurbane din ZMBv, însă acestea se realizează în general între radiale vecine, având un tipar care nu poate fi deservit de calea ferată în configurația existentă a infrastructurii, care converge radial către municipiul Brașov în Gara Brașov.

Se propune astfel definirea a 6 servicii de tren metropolitan, câte unul pe fiecare radială, cu plecare din Gara Brașov către fiecare direcție, după cum se prezintă mai jos.

S1: Brașov – Predeal – Sinaia

Pe linia 300 se vor păstra serviciile Regio, InterRegio și InterCity existente. Trenul metropolitan va ține totodată seama de armonizarea cu serviciul R01 al ARF planificat să fie introdus între București – Ploiești – Brașov. Astfel, pentru deplasări locale serviciul de tren metropolitan S1 va aduce o suplimentare a serviciilor existente pe relația Brașov – Sinaia.

Având în vedere disponibilitatea localităților, densitățile de populație, dar și integrarea cu serviciile existente, se propune operarea serviciului S1 astfel:

- Între orele 04:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute, atât în zilele lucrătoare, cât și nelucrătoare, valorificând pe lângă caracterul de tren de navetă și potențialul turistic de week-end între Brașov și localitățile de pe Valea Prahovei.

Pentru a spori accesibilitatea teritorială, se propune înființarea a șapte puncte noi de oprire, astfel:

- **Pârâul Rece:** situat la intersecția dintre DN1 cu DN73A la intrarea în localitatea Predeal, dinspre Azuga pentru a deservi zona de sud a orașului Predeal, inclusiv unitățile de cazare din zonă;
- **Piatra Mare:** situat în localitatea Timișul de Jos la intersecția dintre DN1 și Str. Piatra Mare pentru o mai bună deservire a localității. În stabilirea acestei locații s-a ținut seama de faptul că punctul de oprire Timișul de Jos h. se află la o distanță considerabilă de zona construită, oferind o deservire precară a localității;
- **Ropharma:** situat în municipiul Brașov pe Calea București în dreptul fabricii Ropharma. Acest punct de oprire este gândit pentru a oferi acces facil angajaților fabricii, dar și a altor unități de producție din zonă, deservind totodată zona de sud-est a municipiului Săcele;

- **Poienelor**: situat în municipiul Brașov în spatele zonei comerciale de pe Calea București, paralel cu Str. Poienelor. Acest punct de oprire oferă accesibilitate sporită în zona comercială de sud, creând o legătură rapidă între aceasta și restul orașului.
- **Minerva**: situat în municipiul Brașov în partea de sud a Cartierului Astra, unul din principalele cartiere dormitor ale orașului. Acest punct de oprire se adresează locuitorilor din zonă, stabilind o legătură rapidă cu Gara Centrală, în special utilizatorilor care au acces dificil la mijloacele de transport public de pe Bd. Saturn;
- **Zizinului**: situat în municipiul Brașov în partea de nord a Cartierului Astra, în dreptul pasajului denivelat de pe Str. Zizin. Acest punct de oprire deservește atât cartierul Astra, cât și zona industrială de pe Str. Zizinului și Cartierul Florilor – Craier, având posibilitatea de a deveni un veritabil punct intermodal pe harta rețelei de transport a municipiului Brașov.
- **Florilor**: situat în municipiul Brașov în dreptul străzii Crinului, deservește cartierul Florilor-Craier a cărui accesibilitate rutieră este limitată de căile ferate care îl înconjoară.

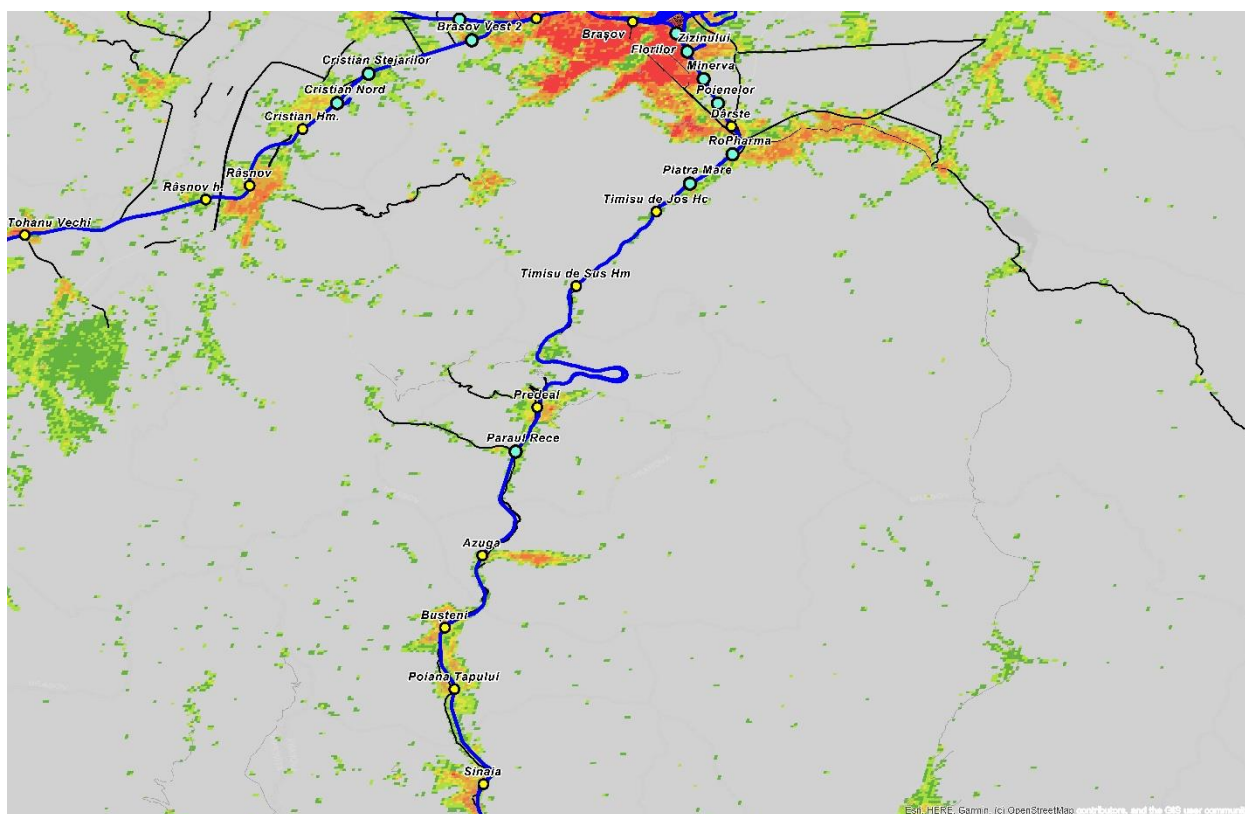


Figura 5-1 Harta punctelor de oprire existente (galben) și propuse (turcauz) – Radiala Sinaia

S2: Brașov – Bartolomeu – Zărnești

Pe linia 206 se propune înlocuirea serviciului Regio existent cu serviciul de tren metropolitan S2: Brașov – Zărnești.

Ținând seama de numărul de locuitori din zonele de acces ale liniei de cale ferată, dar și de numărul deja existent de utilizatori ai serviciilor de transport feroviar, atât feroviar, cât și rutier, se propune operarea serviciului S2 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 20 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 60 de minute.

Pentru a spori accesibilitatea la serviciu, se propune înființarea a trei puncte de oprire, astfel:

- **Cristian Nord**: situat în localitatea Cristian în dreptul trecerii la nivel cu calea ferată de pe Str. Eroilor pentru a deservi locuitorii din zona de nord a localității;
- **Cristian Stejarilor**: situat pe DN73 în apropierea intersecției cu Str. Stejarilor, pentru a deservi fabricile și depozitele din zonă (Schaeffler, Lusic, Nedmetal, Madinger etc.)
- **Brașov Vest 2**: situat pe DN73 în apropierea intersecției cu Str. Bucegilor pentru a deservi fabricile și depozitele din zonă (DB Schenker, SIT, Holver, NEFAB etc.).

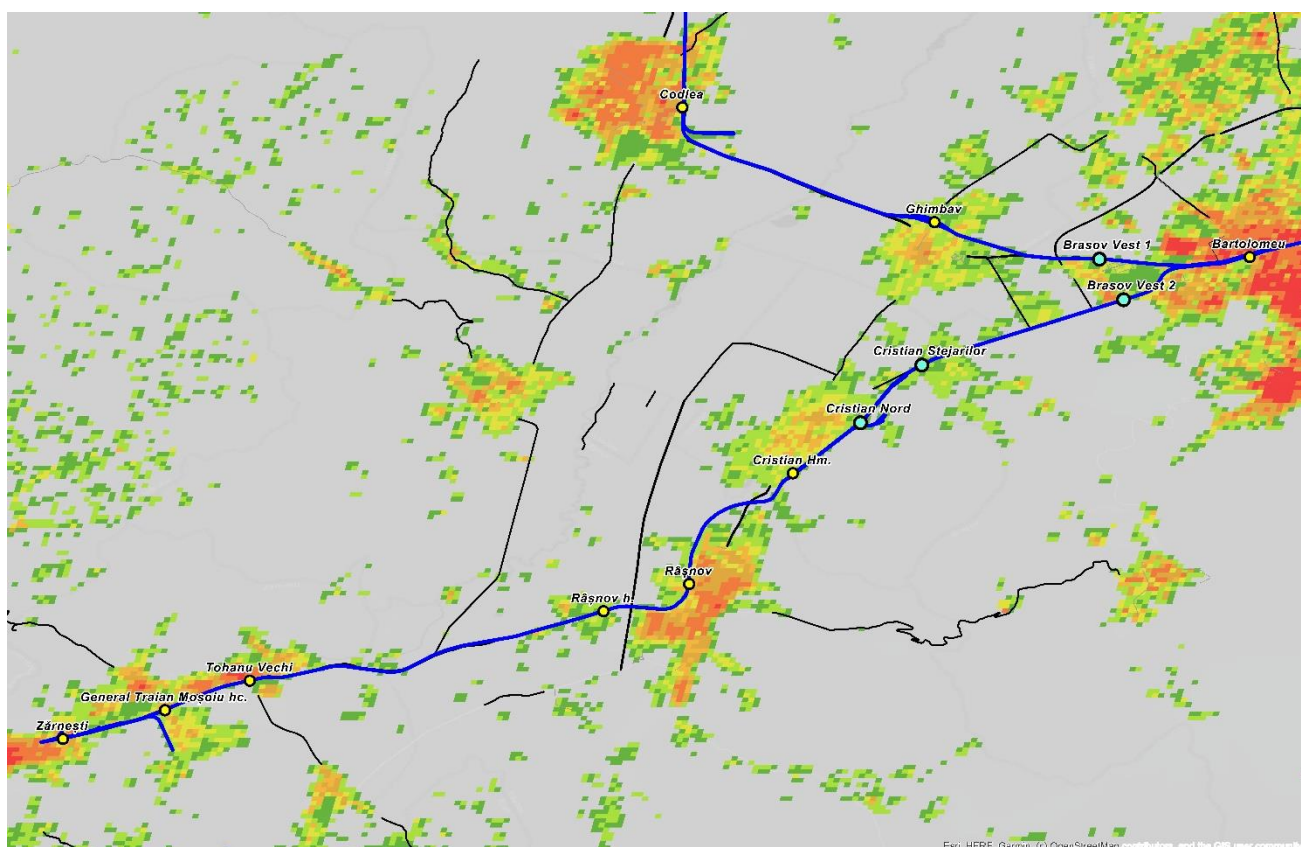


Figura 5-2 Harta punctelor de oprire existente (galben) și propuse (turcuaz) – Radiala Zărnești

S3: Brașov – Bartolomeu – Codlea – Vlădeni Ardeal

Pe linia 205 se vor păstra serviciile existente Regio și InterRegio care circulă între Brașov și Făgăraș. Serviciul de tren metropolitan S3 va constitui un serviciu suplimentar pe relația Brașov – Vlădeni Ardeal.

Având în vedere gradul de încărcare existent pe serviciile feroviare și metropolitane rutiere, dar și potențialul de călători care pot fi atrași, se propune operarea serviciului S3 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 30 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute.

- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 60 de minute.

Pentru a spori accesibilitatea la serviciu, se propune înființarea a două noi puncte de oprire, astfel:

- **Codlea Nord – Ferme:** situat în zona fermelor Avicod și Peneș Curcanul pentru a veni în sprijinul angajaților celor 3 ferme;
- **Brașov Vest 1:** situat pe DN1 în zona intersecției dintre Calea Făgărașului cu Str. Bucegi pentru a crește accesibilitatea la fabricile și depozitele din zonă (Losan, ITC Logistic, Arabesque, RBT, ARO etc.).

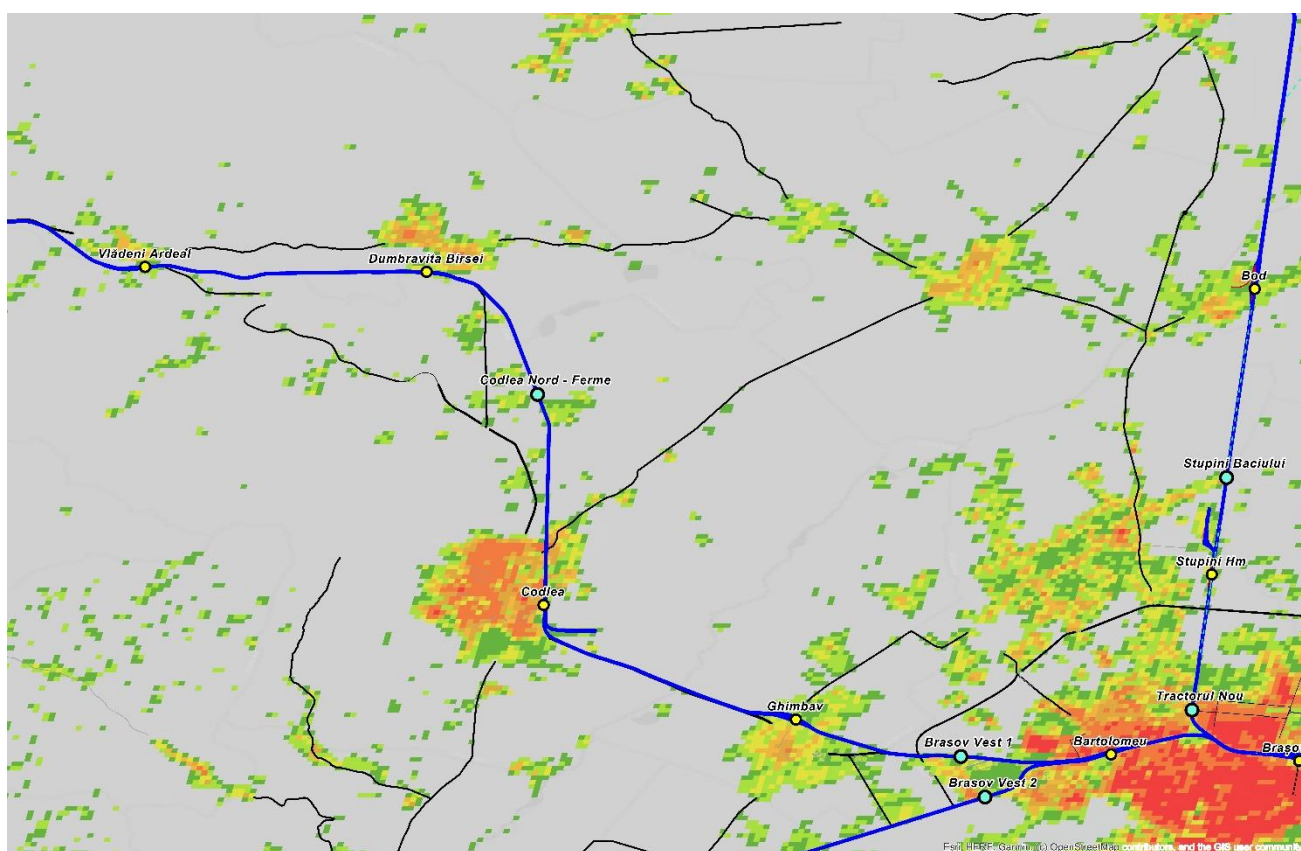


Figura 5-3 Harta punctelor de oprire existente (galben) și propuse (turcuaz) – Radiala Făgăraș

S4: Brașov – Apața

Pe ramura nordică a liniei 300 se vor păstra serviciile Regio, InterRegio și InterCity existente. Trenul metropolitan va veni în completarea acestor servicii prin îndesirea numărului de curse. Serviciul S4 este propus între stațiile Brașov și Apața, ținând seama de densitățile de populație, de traficul existent, atât pe calea ferată, cât și pe liniile de transport județean și metropolitan, dar și de punctele de secționare existente pe linie.

Având în vedere gradul de încărcare mai redus în această zonă a județului Brașov, se propune operarea serviciului S4 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;

- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

Pentru sporirea accesibilității teritoriale, se propune înființarea a două noi puncte de oprire, astfel:

- **Tractorul Nou Vest:** situat în municipiul Brașov, în proximitatea Str. Ioan V Socec pentru deservirea locuitorilor din zona de vest a Cartierului Tractorul, aflată în dezvoltare, dar și părți ale Cartierului Bartolomeu Nord.
- **Stupini Baciului:** situat în municipiul Brașov, în proximitatea Str. Baciului din cartierul Stupini pentru o mai bună deservire a acestuia.

Având în vedere poziția nefavorabilă a punctului de oprire Vadul Roșu h. care nu deservește nici zone locuite, nici unități de producție, serviciul de tren metropolitan nu va deservi acest punct de oprire.

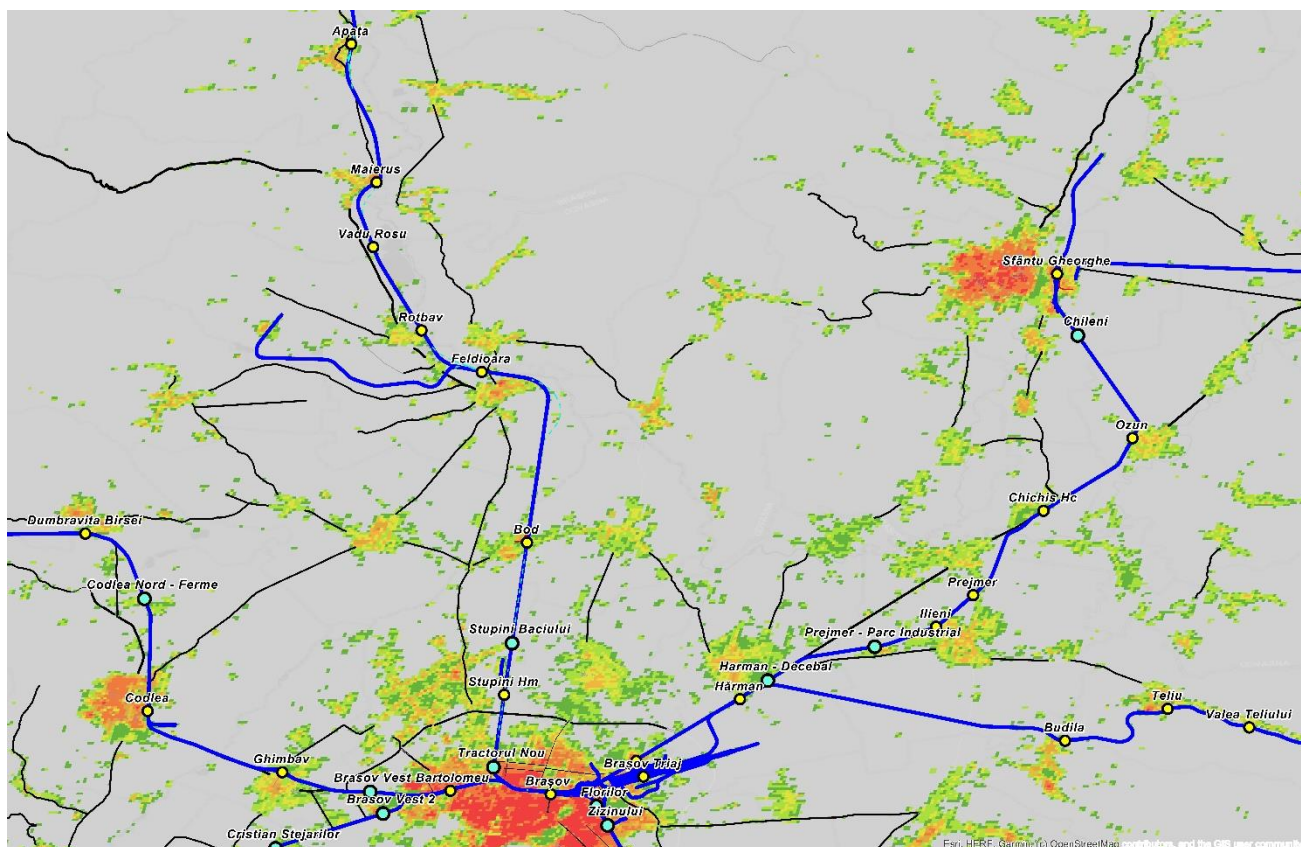


Figura 5-4 Harta punctelor de oprire existente (galben) și propuse (turcuaz) – Radiala Apața

S5: Brașov – Hărman – Sfântul Gheorghe

Pe linia 316 se vor păstra serviciile existente Regio și InterRegio care circulă între Brașov – Sf. Gheorghe și mai departe spre Miercurea Ciuc, Toplița. Trenul metropolitan va ține totodată seama de armonizarea cu serviciul R02 al ARF planificat să fie introdus între București – Miercurea Ciuc – Gheorgheni. Astfel, pentru deplasări locale serviciul de tren

metropolitan S5 va aduce o suplimentare a serviciilor existente pe relația Brașov – Sf. Gheorghe.

Având în vedere dispunerea localităților, densitățile de populație, dar și integrarea cu serviciile existente, se propune operarea serviciului S5 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

Pentru o mai bună deservire teritorială, se propune înființarea a trei noi puncte de oprire, astfel:

- **Hărman – Decebal:** Situat pe DN11 la intersecția cu Str. Decebal, în zona de dezvoltare nouă a localității Hărman. Acest punct de oprire va deservi zona pe măsură ce aceasta se va dezvolta.
- **Prejmer – Parc Industrial:** Situat în proximitatea parcului industrial din vestul localității Prejmer, pe DN10, acest punct deservește fabricile și depozitele din zonă (DSV, Symmetrica, TDM etc.);
- **Chileni:** Situat în capătul Str. Cantonului din localitatea Chileni, acesta va contribui la sporirea accesului locuitorilor la calea ferată.

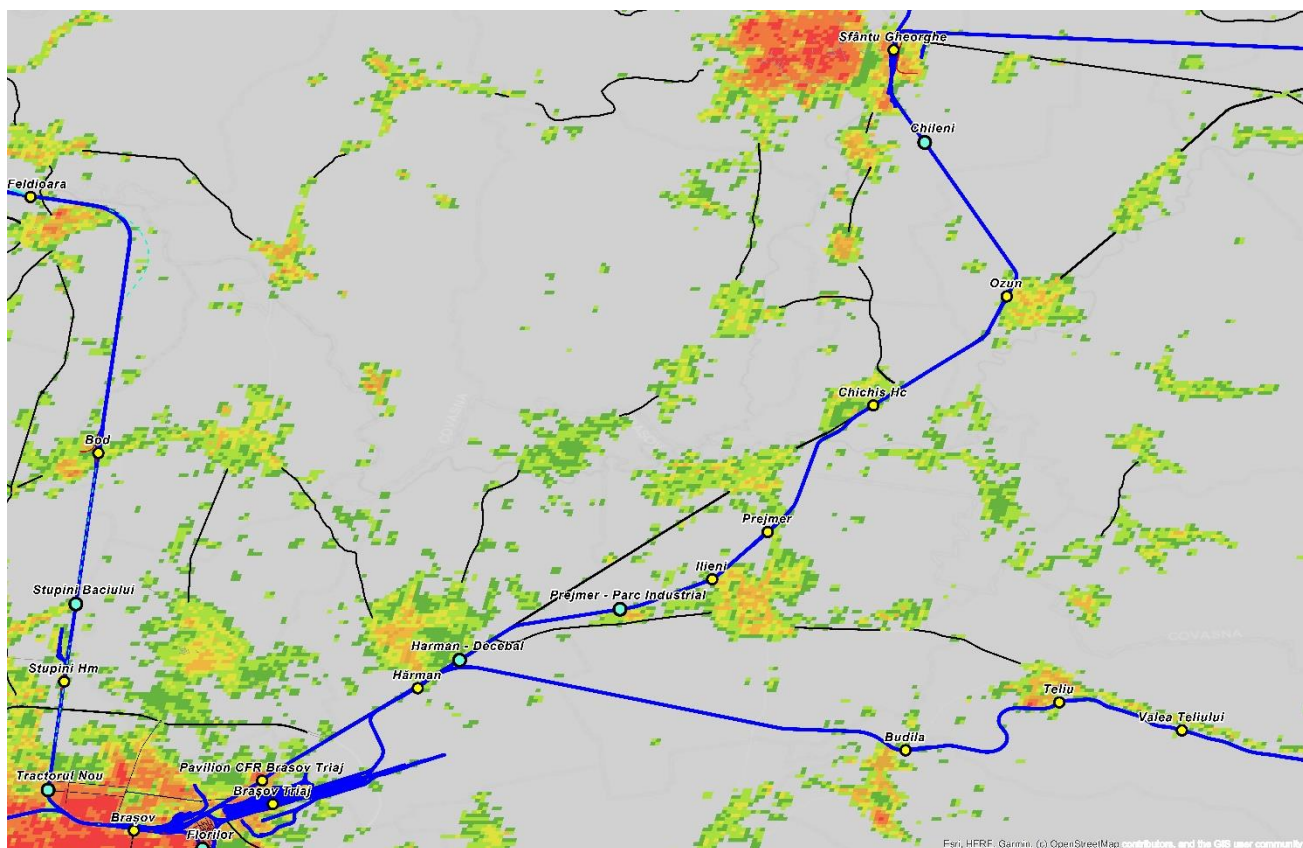


Figura 5-5 Harta punctelor de oprire existente (galben) și propuse (turcuaz) – Radiala Sfântu Gheorghe

S6: Brașov – Hărman – Întorsura Buzăului

Pe linia 317 se propune înlocuirea serviciului Regio existent cu serviciul de tren metropolitan S6: Brașov – Întorsura Buzăului.

Ținând seama de numărul de locuitori din zonele de acces ale liniei de cale ferată, dar și de numărul deja existent de utilizatori ai serviciilor de transport feroviar, atât feroviar, cât și rutier, se propune operarea serviciului S6 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

Pentru acest serviciu nu se propun puncte noi de oprire.



Figura 5-6 Harta punctelor de oprire existente (galben) – Radiala Întorsura Buzăului

Rețeaua de transport

Prin introducerea celor 6 servicii, compuse din 4 servicii noi și 2 servicii preluate sub tutela conceptului de tren metropolitan, se va asigura o integrare a serviciilor de transport feroviar cu cele de transport public rutier, conducând la o mai bună accesibilitate teritorială, o mai bună deservire a localităților tranzitate de calea ferată, dar și a agenților economici din proximitatea acestora.

Tabel 5-1: Numărul zilnic de trenuri pe relații – situație propusă

Linia	Relația	Număr Trenuri				Total
		IR	RE	R	S	
300	Brașov - Sinaia	17	10,5	7	19	53,5
206	Brașov - Zărnești	-	-	-	33	33
205	Brașov - Făgăraș	3	-	5	26	34
300	Brașov - Apața	-	-	5	14	19
316	Brașov - Sf. Gheorghe	5	-	9,5	14	28,5
317	Brașov - Întorsura Buzăului	-	-	-	14	14

Serviciile Regio și InterRegio care vor rămâne pe liniile 205, 300 și 316 își vor păstra tiparul de opriri existent, în timp ce trenul metropolitan va deservi și noile puncte de oprire propuse, conform hărții de mai jos.

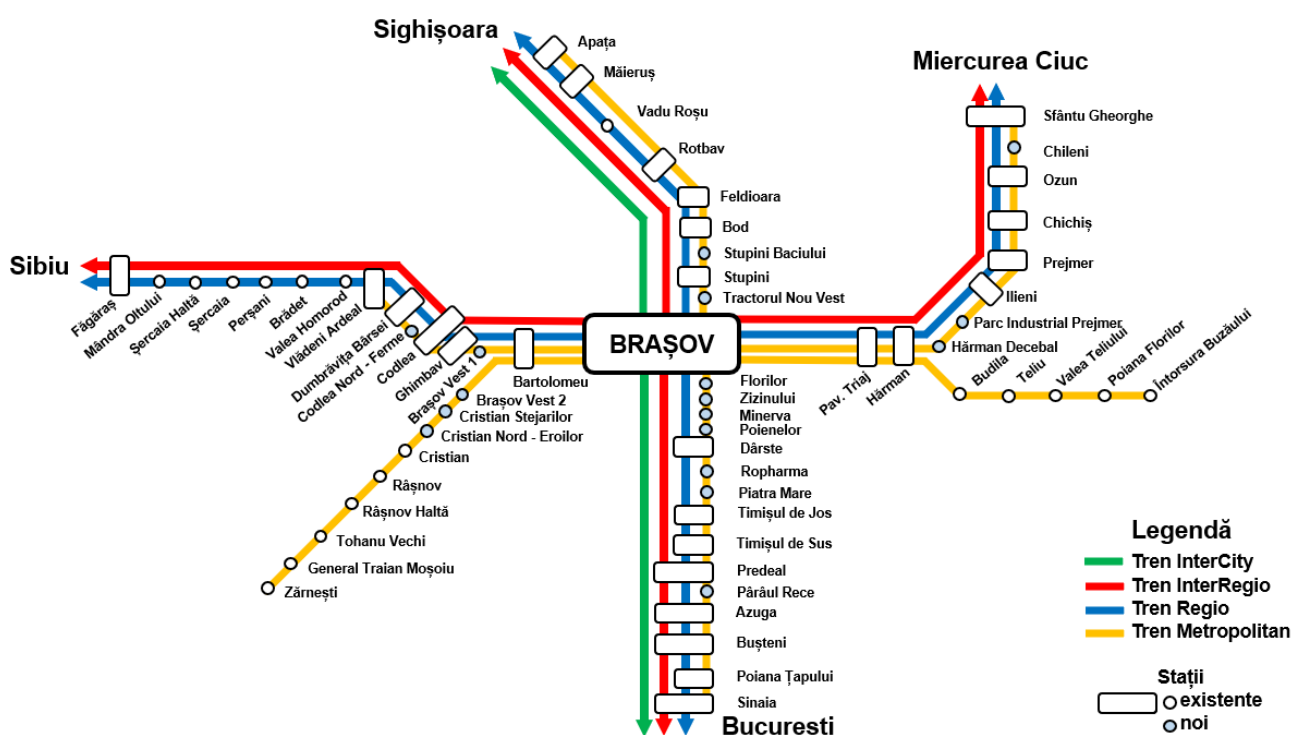


Figura 5-7 Harta serviciilor feroviare din ZMBv – situație propusă

6. ESTIMAREA CERERII DE TRANSPORT

6.1. REZULTATELE CHESTIONARELOR PUBLICE

În vederea definirii preliminare a traseelor de tren metropolitan, au fost analizate tiparele de deplasare pe baza unor multiple seturi de date.

Astfel, pentru analiza tiparelor de mobilitate au fost analizate statisticile privind vânzarea de titluri de călătorie pe calea ferată, pe baza datelor puse la dispoziție de ARF, fiind corelate cu rezultatele din modelul de transport CESTRIN pentru traficul rutier actualizat în anul 2022. Pentru validarea acestor seturi de date, în perioada septembrie – decembrie 2023 s-a realizat o anchetă de mobilitate la nivelul ZMBv pe un eșantion reprezentativ de persoane, distribuite în toate localitățile componente ale zonei. Mai jos sunt prezentate rezultatele anchetelor, respectiv analiza datelor puse la dispoziție de ARF și CESTRIN.

6.1.1. ANALIZA MOBILITĂȚII PE CALEA FERATĂ ȘI CU TRANSPORTUL RUTIER

Pentru determinarea tiparelor existente de deplasare cu trenul la nivelul ZMBv a fost analizată situația numărului de titluri de călătorie vândute la nivelul anilor 2022 și 2023 (până în luna noiembrie). Această analiză a avut ca scop determinarea numărului de călători pe relațiile de deplasare din interiorul ZMBv (astfel că din matricea deplasărilor au fost excluse acele deplasări care exced zona de analiză, cum ar fi deplasările București – Brașov), fiind luate în considerare doar acele perechi de relații cărora serviciul de tren metropolitan li se poate adresa. Aceste date au fost comparate cu o matrice similară a deplasărilor auto pentru a determina un potențial preliminar de călători pentru dezvoltarea conceptului de tren metropolitan.

Conform datelor puse la dispoziție de ARF, în ZMBv se realizează zilnic 5.421 de deplasări pe zi cu trenul. Din analiza datelor, se constată că principalele relații de deplasare cu trenul în ZMBv sunt următoarele:

- Brașov – Predeal: 468 de deplasări;
- Brașov – Sinaia: 434 de deplasări;
- Brașov – Bușteni: 372 de deplasări;
- Brașov – Zărnești: 328 de deplasări;
- Brașov – Sfântu Gheorghe: 300 de deplasări;
- Brașov – Întorsura Buzăului: 270 de deplasări;
- Brașov – General Traian Moșoiu: 204 deplasări;
- Brașov – Râșnov: 196 de deplasări;
- Brașov – Dumbrăvița Bârsei: 234 de deplasări;
- Bartolomeu – Zărnești: 148 de deplasări;

În ceea ce privește deplasările cu autoturismul, conform datelor puse la de CESTRIN, în ZMBv se realizează zilnic 41.135 de deplasări pe zi cu autoturismul iar principalele relații de deplasare cu autoturismul în ZMBv sunt următoarele:

- Brașov – Zărnești: 2.455 de deplasări;

- Brașov – Râșnov: 2.423 de deplasări;
- Brașov – Sfântul Gheorghe: 2.088 de deplasări;
- Ghimbav – Cristian: 894 de deplasări;
- Brașov – Hărman: 872 de deplasări;
- Brașov – Codlea: 771 de deplasări.

În ceea ce privește deplasările cu transportului public, conform datelor furnizate de RATBV, se realizează zilnic 16.574 de deplasări pe zi, iar situația navetiștilor pe principalele relații de pe coridoarele vizate, exceptând deplasările interne în interiorul mun. Brașov este următoarea:

- Brașov – Codlea: 4.773 de deplasări;
- Brașov – Zărnești: 2.580 de deplasări;
- Brașov – Rasnov: 2.295 de deplasări;
- Brașov – Ghimbav: 1.604 de deplasări;
- Brașov – Halchiu: 1.379 de deplasări;
- Brașov – Feldioara : 1.101 de deplasări;
- Brașov – Bod: 1.251 de deplasări.

Comparând cele trei moduri de transport rezultă o cotă modală de 8,60% pentru transportul feroviar, 26,30% pentru transportul public metropolitan și 65,20% pentru autoturism, raportat la totalul deplasărilor din zona metropolitană în relație cu orașul polarizator. Repartiția modală este confirmată și de rezultatele chestionarului de mobilitate (62% auto, 28% Transport public și 8% tren).

Pentru deplasările cu autoturismul au fost luate în considerare doar localitățile și zonele cu acces la calea ferată, respectiv doar acele deplasări care au atât ca origine, cât și ca destinație puncte din interiorul zonei de analiză. Analiza traficului de tranzit și de penetrație (atras de zona de analiză din exteriorul acesteia) nu fac obiectul acestui studiu, întrucât un serviciu de tren metropolitan, prin natura lui nu se poate adresa unor astfel de deplasări.

Date colectate în vederea identificării deplasărilor pentru cele 3 moduri de transport – feroviar, auto și cu transportul public local – au făcut obiectul unei validări suplimentare în vederea asigurării robusteții modelului de calcul, și a ne asigura că plecăm de la o bază de date solidă. Astfel datele de cerere de transport total de navetiști în relație cu mun. Brașov, totalizând 63130 de deplasări/zi, a fost comparat cu setul de date furnizat de Orange, pe baza datelor de la abonații proprii și extrapolat la total populație, și care totalizează 60311 deplasări pe zi. Astfel putem concluziona că datele de bază privind cererea de transport de navetă la nivelul zonei metropolitane Brașov se confirmă cu datele furnizate de Orange într-o marjă de +/-5%.

Prezentăm mai jos extrasul din baza de date Orange cu privire la numărul total mediu zilnic de deplasări din toate zonele externe către mun. Brașov.

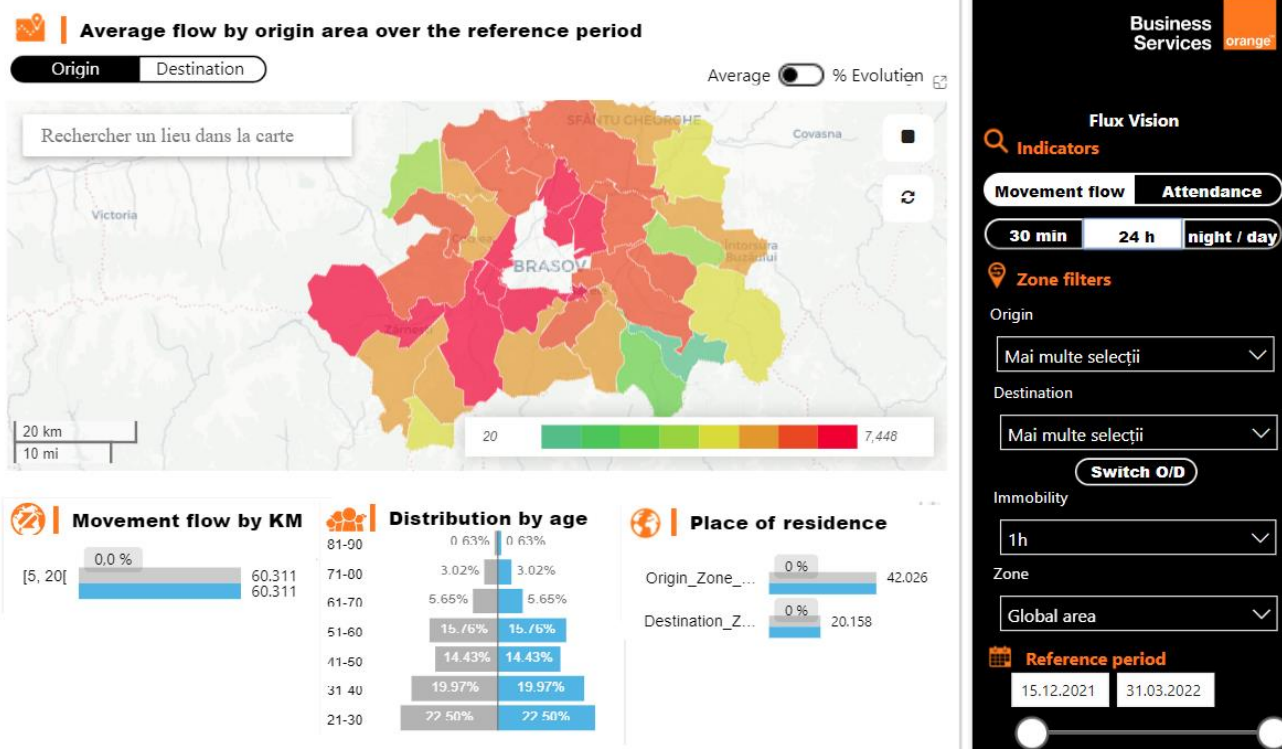


Figura 6-1 Principalele relații de deplasare la nivelul zonei de analiză
(sursa Date Orange)

Pe baza datelor Orange, considerăm ca valide datele și matricile de cerere formalizate pe baza datelor RATBV, ARF și CESTRIN, pentru cele 3 moduri de transport concurente.

În baza de date Orange se evidențiază ca principale relații de deplasare, generatoare de deplasări în relație cu mun. Brașov următoarele zone:

- În partea de Sud-vest - Râșnov, Cristian, Ghimbav, Zărnești;
- În partea de nord-est – Hărman, Bod, Întorsura buzăului și Sfântu Gheorghe.

Prezentăm în cele ce urmează analiza datelor de mobilitate, tiparele de mobilitate pe relații de deplasare și pe zone radiale în raport cu dispunerea rețelei de cale ferată.

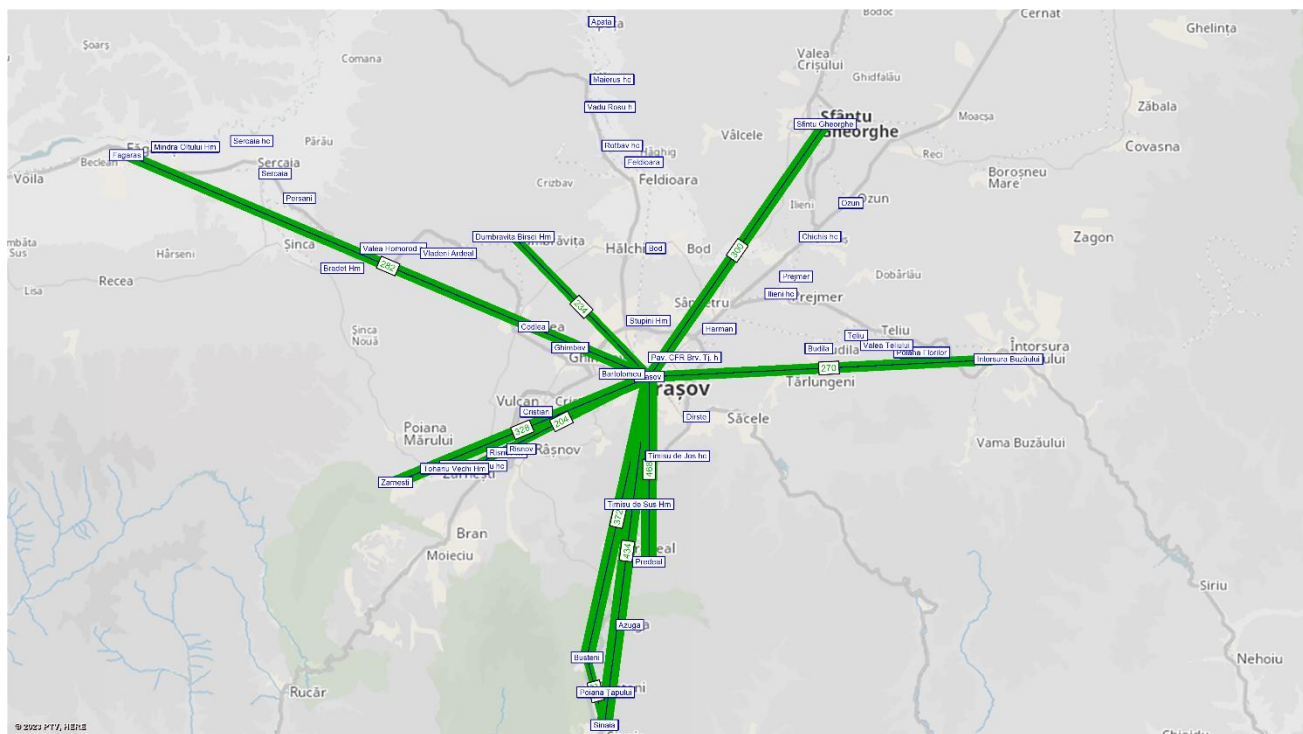


Figura 6-2 Principalele relații de deplasare cu trenul la nivelul zonei de analiză

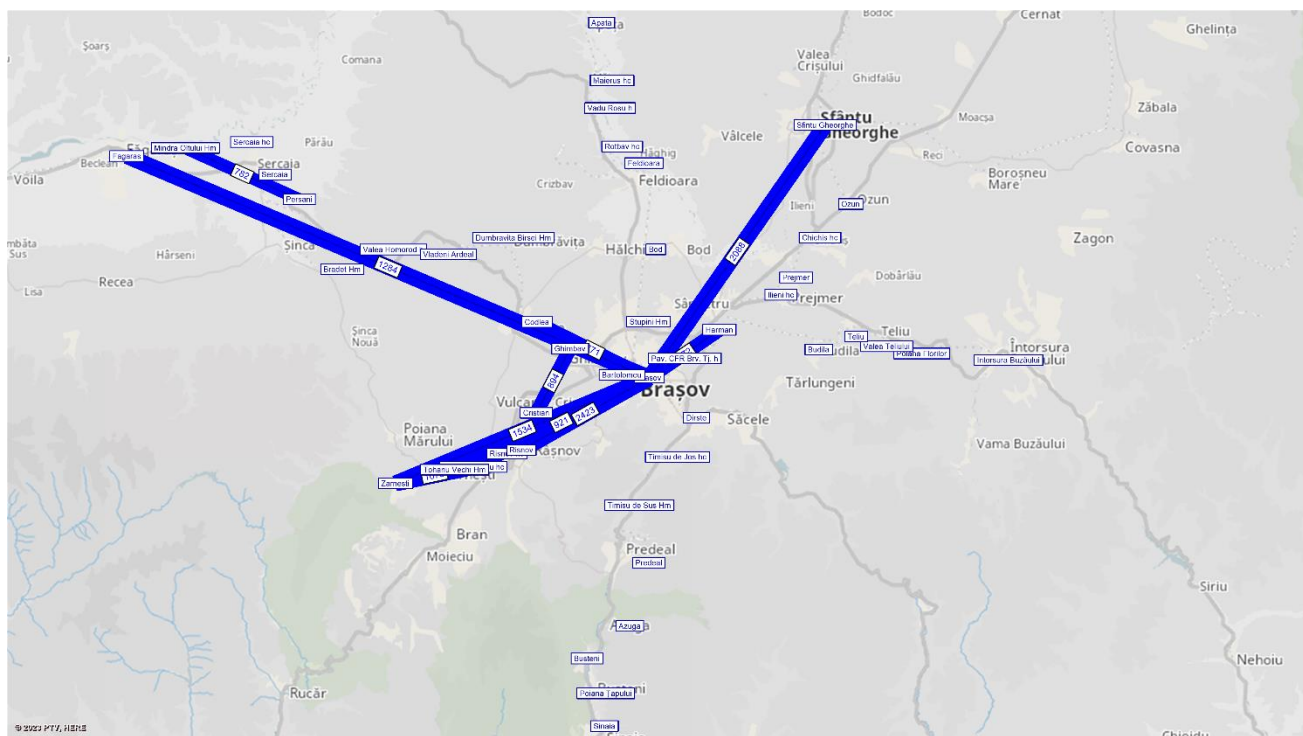


Figura 6-3 Principalele relații de deplasare cu autoturismul la nivelul zonei de analiză

Tabelar, cele matricile de deplasări pe rețeaua feroviară și rutieră se prezintă conform figurilor de mai jos:

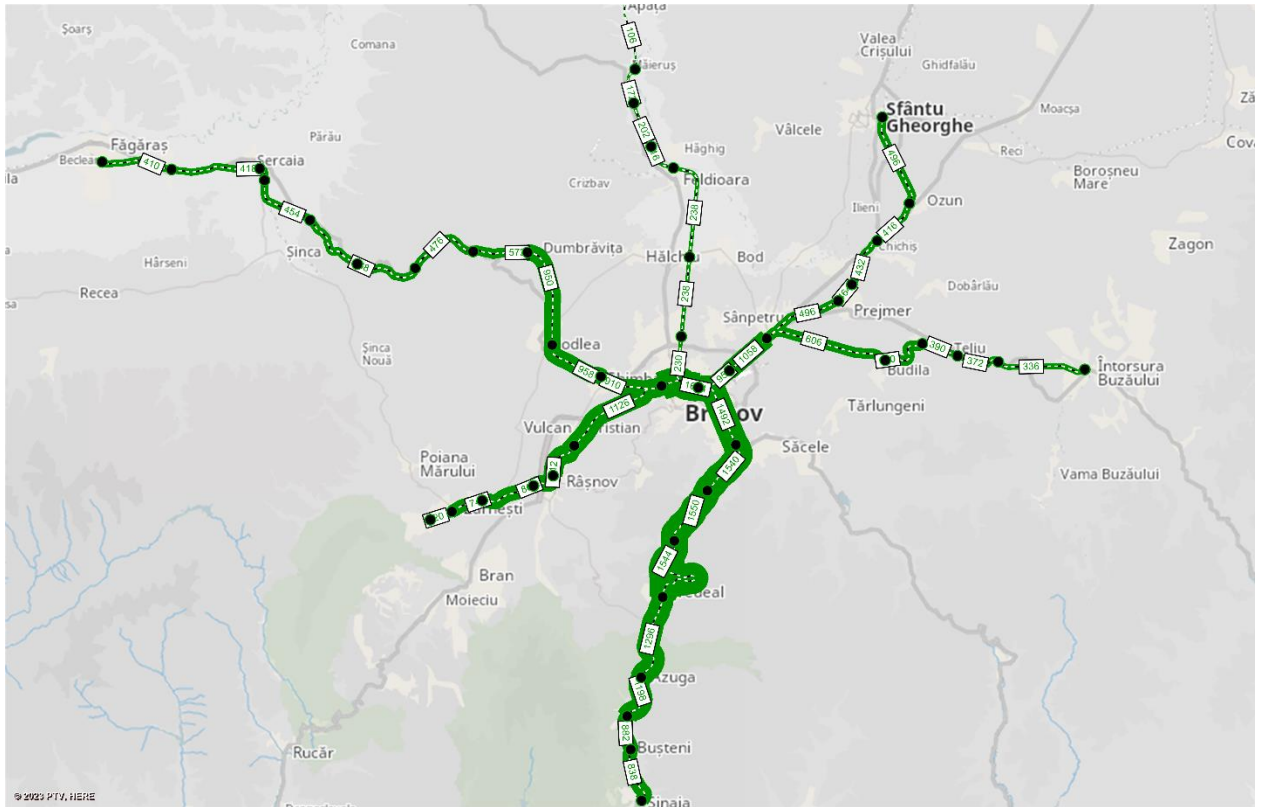


Figura 6-6 Volume de circulație intern-intern – feroviar

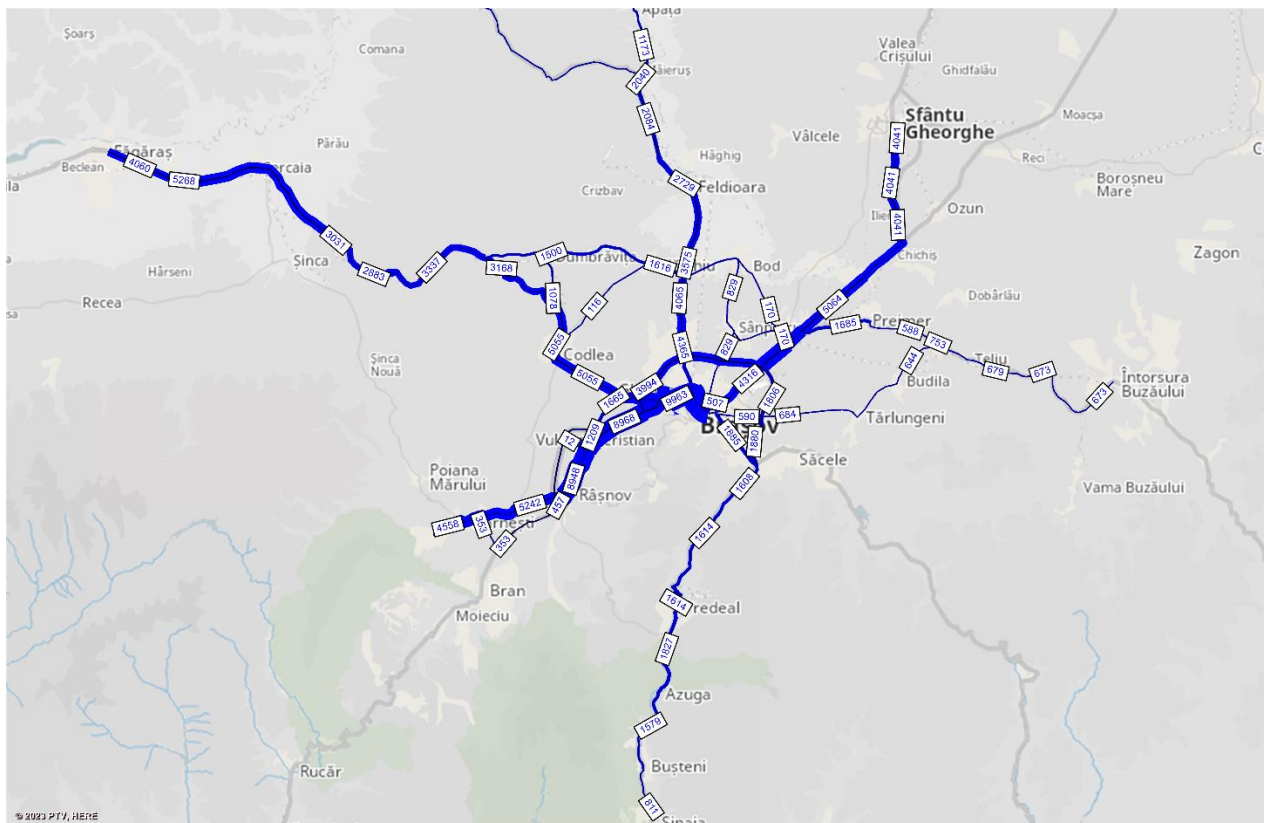


Figura 6-7 Volume de circulație intern-intern - autoturism

Așa cum se observă din tabel, ținând seama de dispunerea radială a liniilor de cale ferată, se constată că deplasările cu trenul se desfășoară în mod special în raport cu municipiul Brașov (linia și coloana plină cu valori), dar și între perechi de stații situate pe aceeași linie de cale ferată (dreptunghiurile dispuse în diagonală). Deplasările cu trenul între perechi de stații aflate pe linii diferite (spre exemplu Sinaia – Codlea, Întorsura Buzăului – Sfântul Gheorghe) reprezintă sub 3% din totalul deplasărilor.

Codul de culori este pe o scară verde – galben – roșu, unde verde reprezintă cele mai mici valori din tabel și roșu cele mai mari valori din tabel.

În ceea ce privește deplasările cu autoturismul, se observă faptul că distribuția lor este mai vastă, păstrând însă vecinătățile. Spre exemplu, se observă un grup de deplasări cu autoturismul între localitățile de pe radiala Apața și cele de pe radiala Sfântul Gheorghe, cum ar fi Sfântul Gheorghe – Stupini, unde se află fabrica Kronospan sau Sfântul Gheorghe – Bod unde se află diverse fabrici dispuse în lungul DN13. Totodată se remarcă relații puternice între localitățile situate la Vest de municipiul Brașov, respectiv Codlea, Ghimbav, Cristian, Râșnov și Zărnești, primele 2 fiind situate pe radiala Făgăraș, iar celelalte pe radiala Zărnești.

Analizând la nivelul radialelor de cale ferată, structura deplasărilor este descrisă mai jos.

Linia 300 – Radiala Sinaia

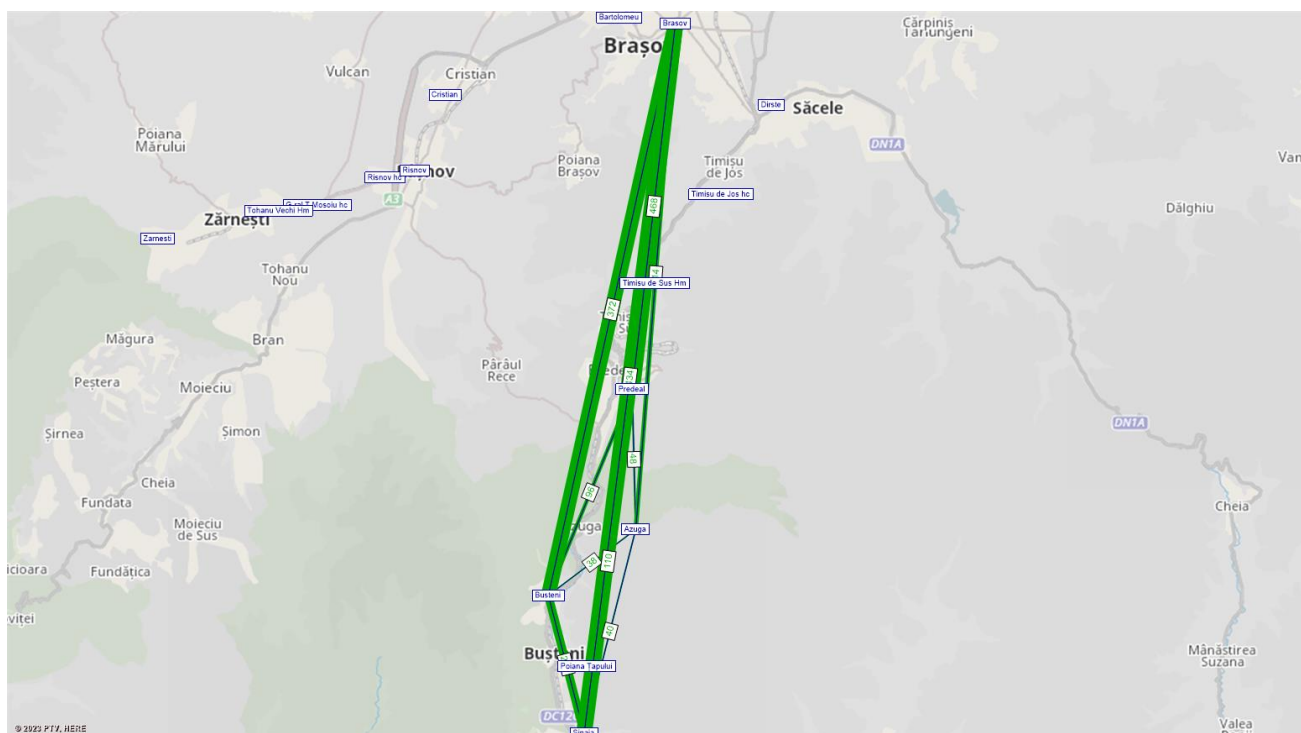


Figura 6-8 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 300 Sud

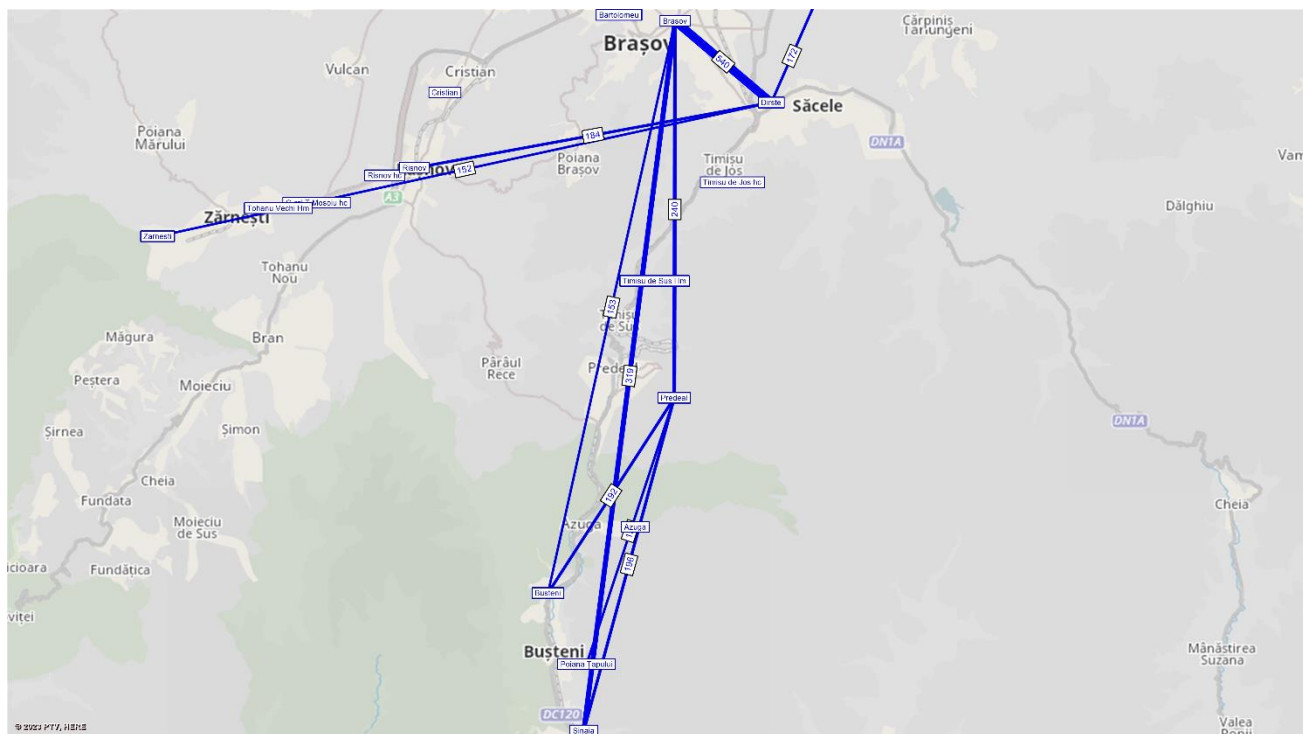


Figura 6-9 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 300 Sud

Pe radiala Sinaia se constată faptul că deplasările cu trenul sunt în număr mai mare decât cele cu autoturismul. Acest fapt se datorează pe de-o parte traficului auto intens de pe DN1, predispus la congestie și pe de altă parte absența unor alte servicii de transport public de încredere care creează premisa pentru utilizatorii serviciilor de transport public să aleagă trenul. Serviciile feroviare pe această radială sunt organizate astfel:

- Trenuri InterRegio cu oprire în Sinaia, Bușteni, Azuga, Predeal și Brașov
 - 17 perechi de trenuri, din care:
 - 11 perechi operate de CFR Călători pe relația București Nord – Brașov, cu continuare spre Budapesta, Viena, Sibiu, Cluj Napoca, Satu Mare, Tg. Mureș.
 - 2 perechi operate de Transferoviar Călători pe relația București Nord – Brașov;
 - 4 perechi operate de Astra Trans Carpatic pe relația București Nord – Brașov;
- Trenuri RegioExpress cu oprire în Sinaia, Bușteni, Azuga, Predeal și Brașov:
 - 6 perechi operate de Regio Călători pe relația București Nord – Brașov;¹
 - 3 perechi operate de Softrans pe relația Craiova – Brașov;
 - 1.5 perechi operate de CFR Călători pe relația (Constanța -) București Nord – Brașov.
- Trenuri Regio cu oprire în toate stațiile de pe parcurs:
 - 6 perechi operate de CFR Călători pe relația București Nord – Brașov;
 - 1 pereche operată de CFR Călători pe relația Ploiești Sud – Brașov.

¹ Două perechi au grupă de vagoane de la stația Ploiești Vest pentru Iași.

Serviciile de transport rutier pe această rută sunt modeste, reprezentate prin Linia 810 a RATBv care face legătura între terminalul Roman și Predeal cu 2 curse pe zi, una dimineața și una la prânz. Suplimentar sunt disponibile și 6 curse între Sinaia și Brașov, operate de diverși operatori rutieri care efectuează servicii interjudețene, însă programul de circulație este neregulat, fiind totodată susceptibil întârzierilor, ceea ce nu asigură încrederea în serviciu.

Linia 206 – Radiala Zărnești

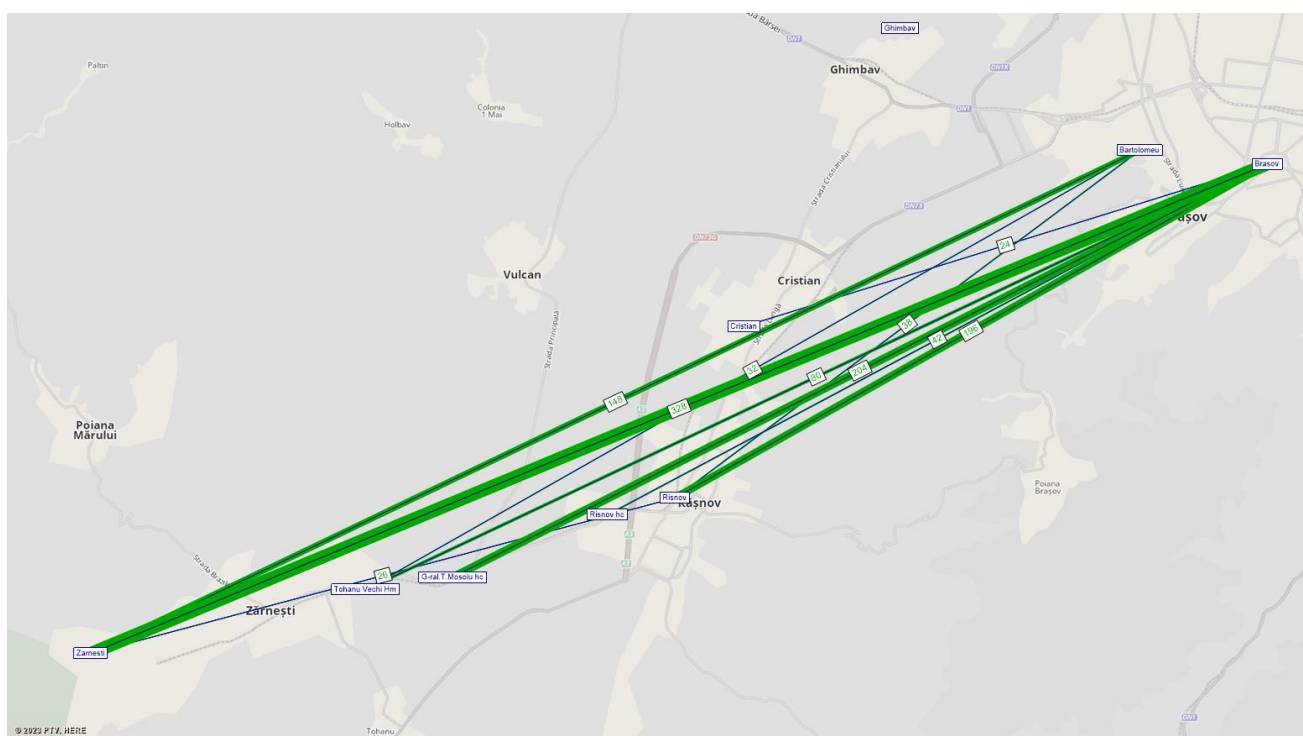


Figura 6-10 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 206

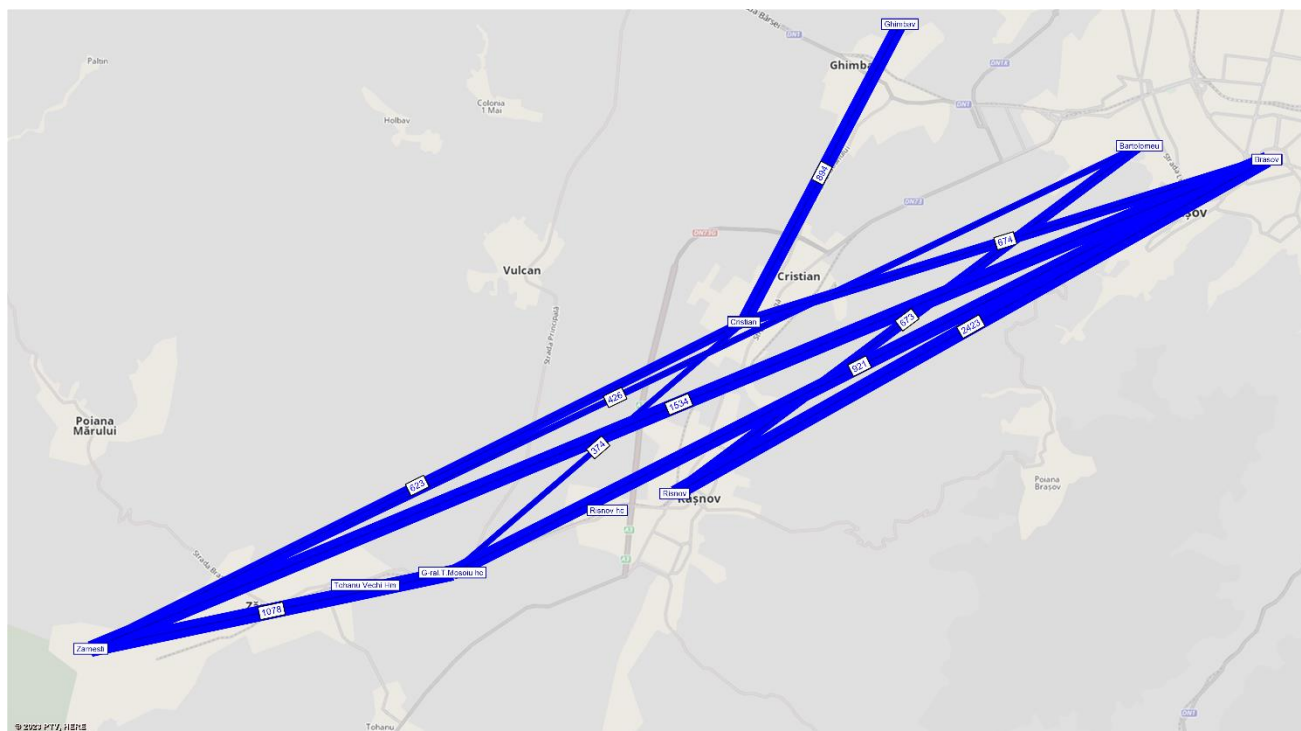


Figura 6-11 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 206

Pe radiala Zărnești se observă relații puternice pe calea ferată între toate relațiile principale, între Brașov și orașele Râșnov și Zărnești, dar și în relație cu stația Bartolomeu. Aceleași relații se identifică și pentru deplasările rutiere, la care se adaugă relația Cristian – Ghimbav.

În ceea ce privește serviciile de transport public, transportul feroviar este organizat sub forma unui serviciu de rang Regio pe relația Brașov – Zărnești cu 14 perechi de trenuri pe zi.

Transportul public rutier este organizat de asemenea atât ca transport județean, cât și ca transport metropolitan, astfel:

- Transport public județean:
 - Traseul Brașov – Zărnești – Poiana Mărului – Victoria;
 - Traseul Brașov – Zărnești – Poiana Mărului;
 - Traseul Brașov – Bran – Șimon;
 - Traseul Brașov – Moieciu de Sus;
 - Traseul Brașov – Vulcan – Holbav;
- Transport public metropolitan:
 - Linia 110 Brașov – Cristian cu 6 curse pe zi;
 - Linia 120 Brașov – Vulcan cu 12 curse pe zi;
 - Linia 130 Brașov – Râșnov cu 20 de curse pe zi;
 - Linia 131 Brașov – Romacril cu 8 curse pe zi;
 - Linia 140 Brașov – Zărnești cu 15 curse pe zi.

Cele 5 linii de transport metropolitan totalizează aproximativ 4000 de călători zilnic. Dintre aceștia, 1500 circulă pe linia 140 pe relația Brașov – Zărnești, 900 dintre ei având ca punct de îmbarcare – debarcare stația Stadionul Municipal din Brașov. Pe linia 130 pe relația

Brașov – Râșnov se regăsesc 1200 de călători, din care aproape 600 au ca stație de urcare sau coborâre stația Stadion Municipal din Brașov.

Linia 205 – Radiala Făgăraș

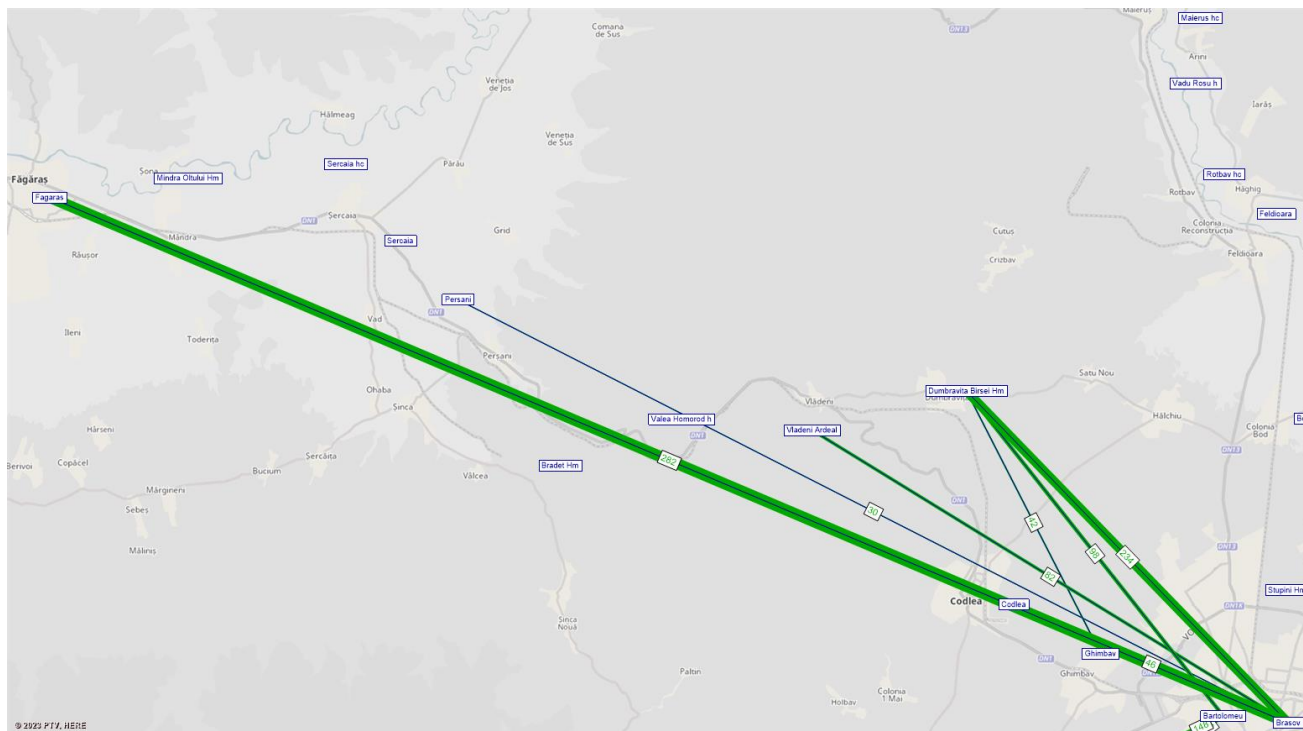


Figura 6-12 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 205

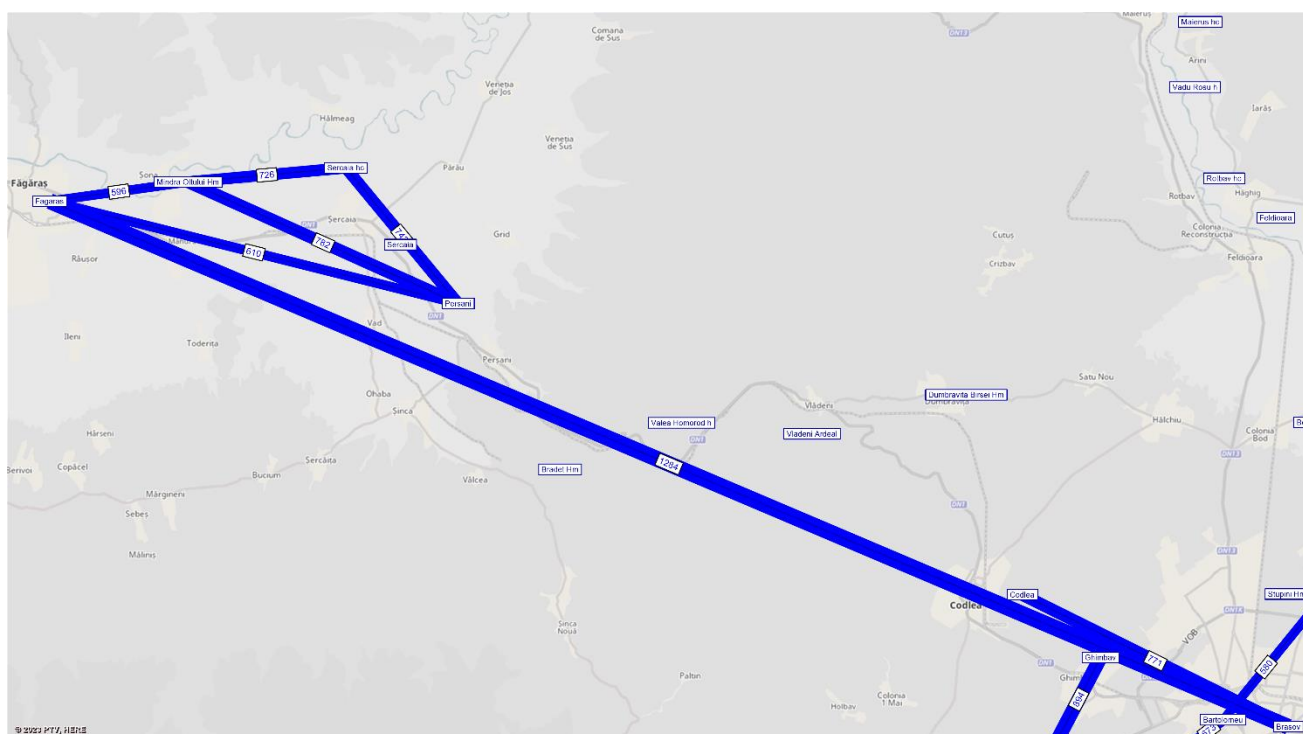


Figura 6-13 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 205

Se observă că principala relație de deplasare atât cu trenul, cât și cu autoturismul este între Brașov și municipiul Făgăraș. Pe calea ferată se identifică relații secundare între Brașov – Bartolomeu – Dumbrăvița Bârsei, Brașov – Codlea și Brașov – Vlădeni Ardeal, în timp ce pe cale rutieră există relații secundare în zona municipiului Făgăraș și localitatea Perșani, respectiv deplasări între radiale dinspre Râșnov și Cristian către Ghimbav.

Pe această relație serviciile feroviare sunt organizate astfel:

- Trenuri InterRegio: cu opriri în stațiile Codlea și Făgăraș
 - O pereche în relația București Nord – Brașov – Sibiu;
 - O pereche în relația Brașov – Sibiu – Arad – Budapesta;
 - O pereche în relația București Nord – Brașov – Sibiu – Arad – Budapesta;
- Trenuri Regio: cu opriri în toate stațiile de pe secție:
 - 2 perechi în relația Brașov – Făgăraș;
 - 2 perechi în relația Brașov – Sibiu;
 - O pereche în relația Brașov – Sibiu cu grupă de vagoane către / de la București Nord;

În ceea ce privește transportul public rutier, acesta este organizat sub 2 entități:

- Transport public județean, coordonat de Consiliul Județean Brașov sub care sunt operate 2 trasee:
 - Traseul Brașov – Ghimbav – Făgăraș cu 14 curse pe zi;
 - Traseul Brașov – Ghimbav – Dumbrăvița cu 7 curse pe zi;
- Transportul public metropolitan, coordonat de AMDDTPBv sub care sunt operate 2 trasee:
 - Linia 210 Brașov – Ghimbav cu 27 de curse pe zi;
 - Linia 220 Brașov – Codlea cu 38 de curse pe zi;

Conform datelor privind călătoria, cele două linii metropolitane spre Ghimbav, respectiv Codlea atrag zilnic circa 5400 de călători. Dintre aceștia, 3300 de călători au ca punct de origine sau destinație stația Stadion Municipal din Brașov.

Linia 300 – Radiala Apața

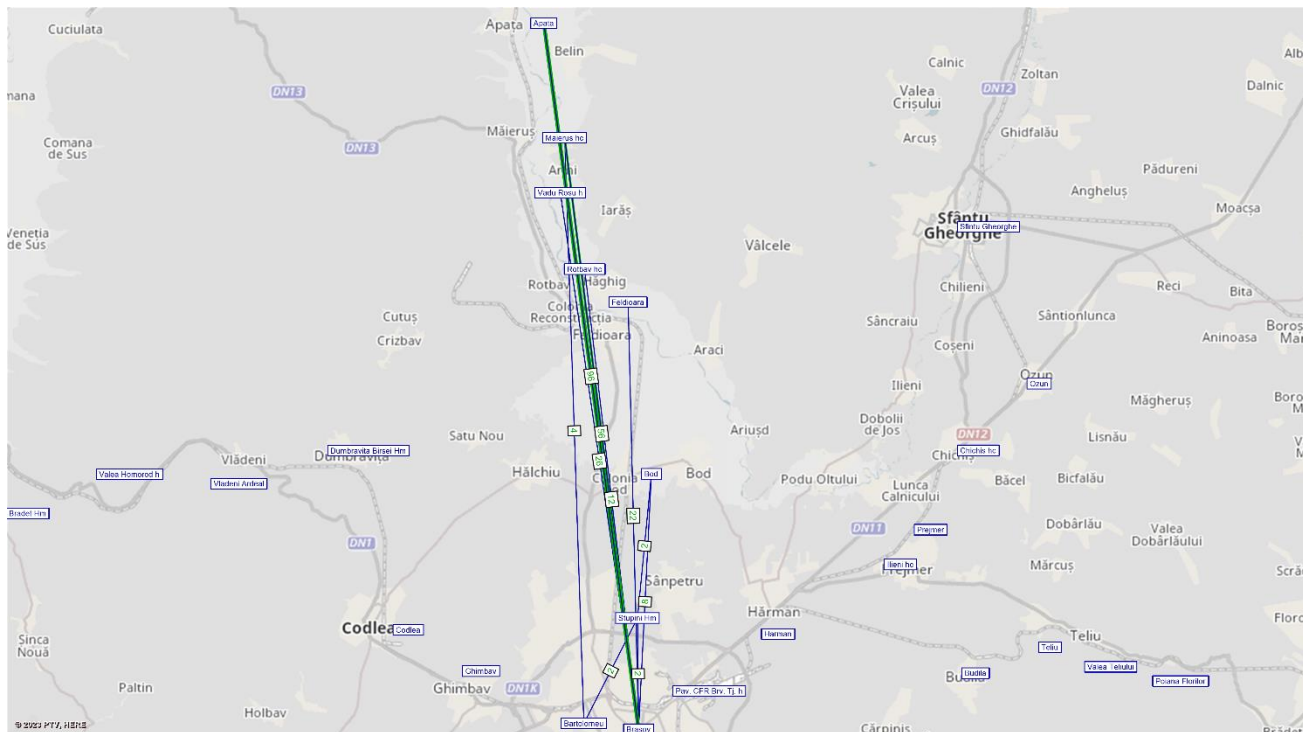


Figura 6-14 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 300 Nord

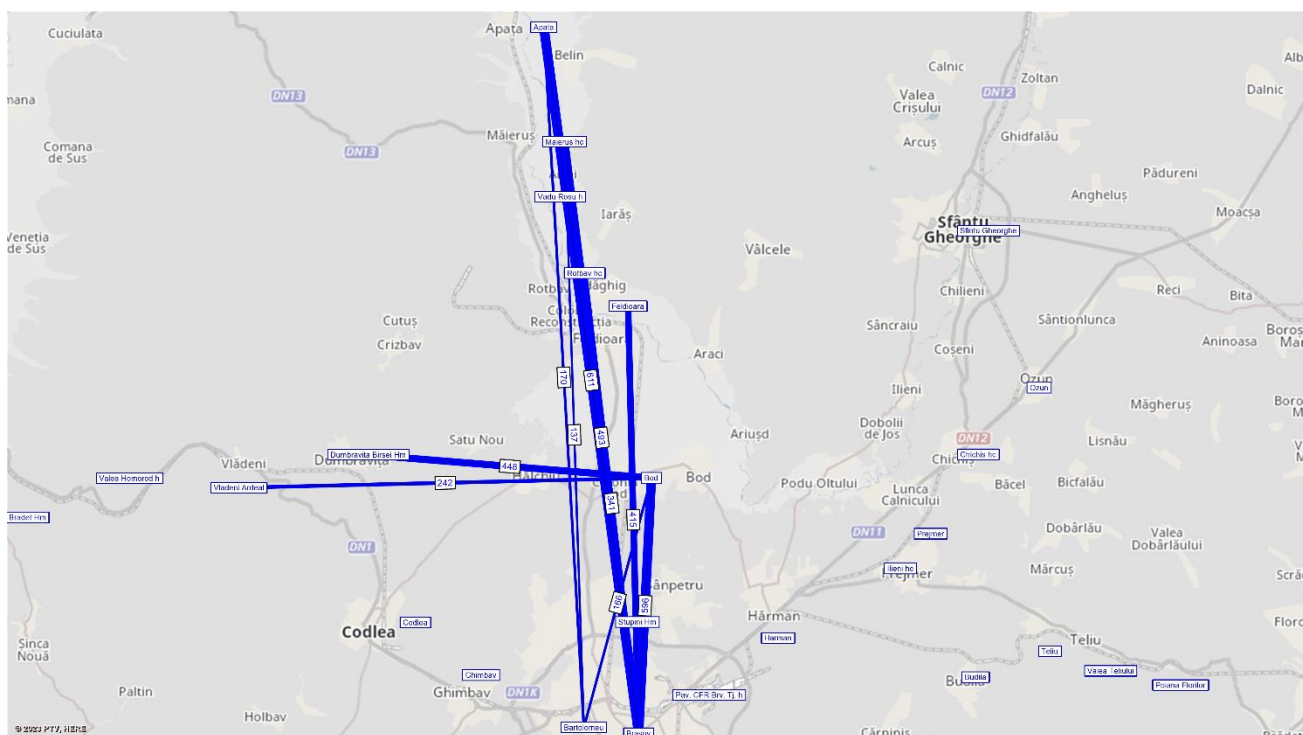


Figura 6-15 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 300 Nord

În cazul liniei 300 la Nord de municipiul Brașov, principalele relații de deplasare cu trenul sunt între municipiul Brașov și haltele Rotbav, Măieruș și Apața. Pe cale rutieră, se identifică un număr considerabil de deplasări între municipiul Brașov în raport cu localitățile Bod și Feldioara, care nu se reflectă și în deplasările feroviare din cauza poziției destul de excentrice a stațiilor de cale ferată în aceste localități.

Transportul feroviar pe această linie este organizat sub forma unor servicii Regio între Brașov și Rupea (4 perechi pe zi) și Rupea (o pereche pe zi). Serviciile InterRegio și InterCity care pleacă din Brașov în această zonă nu opresc în nicio stație din zona de analiză.

Numărul redus de trenuri se datorează parțial și lucrărilor de modernizare a căii ferate de pe acest tronson, fapt ce limitează sever atât viteza de circulație, cât și capacitatea secției.

Serviciile de transport public rutier în zonă sunt organizate astfel:

- Transport public județean:
 - Traseul Brașov – Apața;
 - Traseul Brașov – Augustin;
 - Traseul Brașov – Arini;
 - Traseul Brașov – Crizbav;
 - Traseul Brașov – Rupea;
- Transportul public metropolitan:
 - Linia 320: Brașov – Feldioara – Rotbav cu 16 curse;
 - Linia 420: Brașov – Sânpetru – Bod Colonie cu 20 de curse.

Cele două linii de transport public metropolitan cumulează zilnic până la 1600 de călători. Pe linia 320 cei 850 de călători călătoresc aproape integral între municipiul Brașov, stația Plevnei și localitățile Feldioara și Rotbav, în timp ce pe linia 420 majoritatea călătorilor circulă între municipiul Brașov și localitatea Sânpetru, călătorii spre și dinspre Bod, unde există accesibilitate la calea ferată, ceea ce indică că dinspre Bod ponderea utilizatorilor de transport public, fie rutier, fie feroviar este scăzută.

Linia 316 – Radiala Sfântul Gheorghe

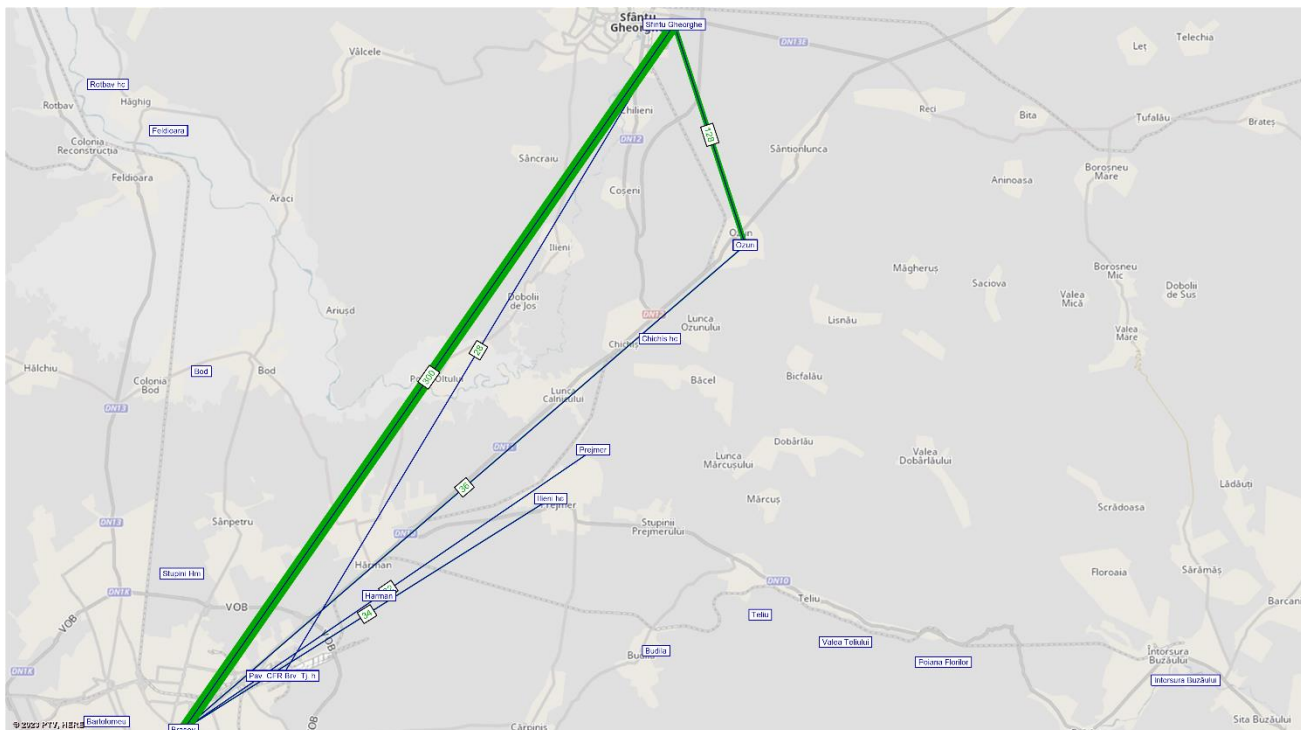


Figura 6-16 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 316

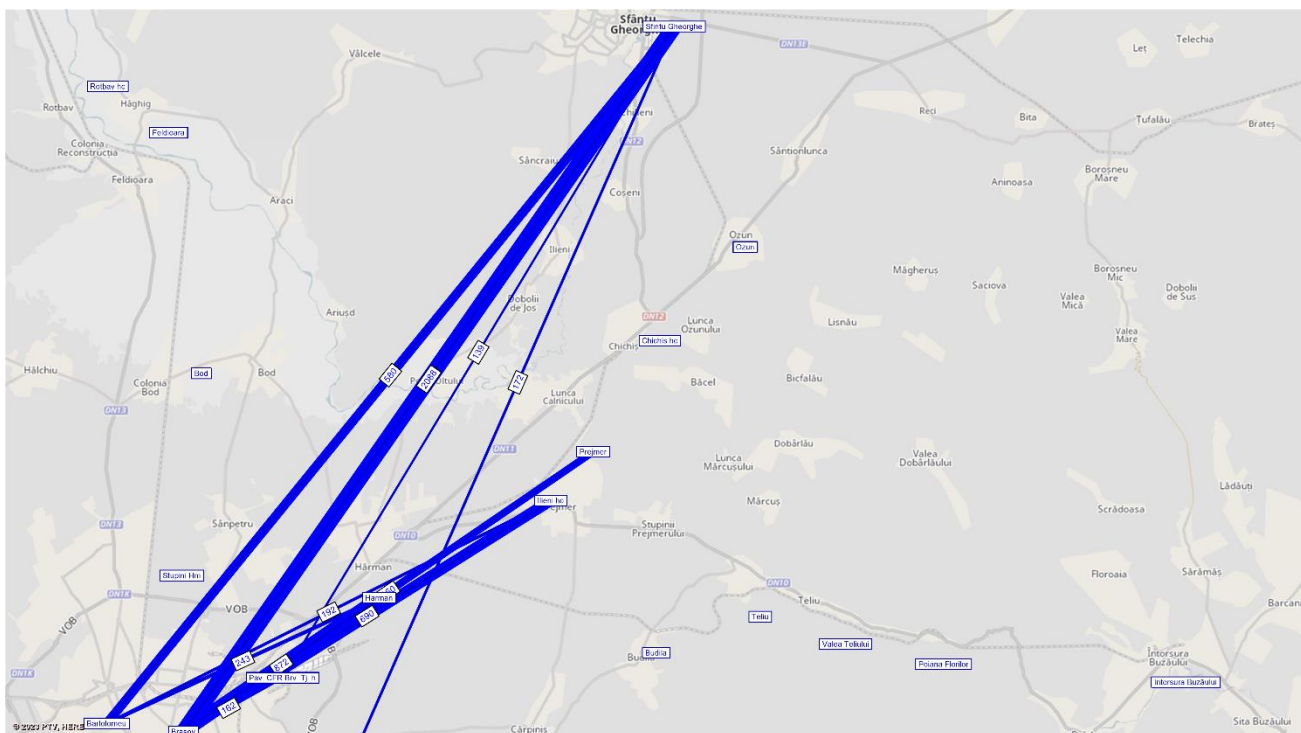


Figura 6-17 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 316

În cazul liniei 316 principala relație de deplasare, atât pe cale rutieră, cât și feroviară este între Brașov și Sfântul Gheorghe. În plus, se remarcă în cazul deplasărilor cu autoturismul un număr ridicat de deplasări între Brașov și Prejmer, relație care nu se regăsește și în cazul deplasărilor cu trenul. O explicație pentru această situație o reprezintă faptul că localitatea are un acces destul de precar la calea ferată, întrucât stația Prejmer și Halta Ilieni care deservește această localitate sunt situate periferic față de concentrările de populație.

Transportul feroviar este organizat sub forma mai multor servicii suprapuse, astfel:

- Trenuri InterRegio cu opriri în Brașov și Sf. Gheorghe
 - 2 perechi pe relația Brașov – Budapesta;
 - 1 pereche pe relația București Nord – Tg. Mureș;
 - 1 pereche pe relația Brașov – Iași;
 - 1 pereche pe relația București Nord – Satu Mare;
- Trenuri Regio cu opriri în toate stațiile de pe parcurs:
 - 3 perechi pe relația Brașov – Sf. Gheorghe Brețcu operate de Regio Călători;
 - 6.5 perechi pe diverse relații între Brașov și orașe de pe secția Sf. Gheorghe – Toplița;

Serviciile de transport public rutier sunt organizate astfel:

- Transport public metropolitan:
 - Linia 511 Brașov – Hărman – Podu Oltului cu 18 curse pe zi;
 - Linia 520 Brașov – Prejmer cu 23 de curse pe zi;
- Transport public județean, coordonat de CJ Covasna:
 - Traseul Sf. Gheorghe – Ozun;
 - Traseul Sf. Gheorghe – Chichiș – Băcel;
- Transport public interjudețean, sub licențe ARR:
 - Servicii între Brașov – Sf. Gheorghe cu 15 curse pe zi operate de diverși operatori.

În ceea ce privește gradul de încărcare al Liniei 520 Brașov – Prejmer, aceasta este utilizată zilnic de circa 850 de călători, dintre care peste jumătate urcă sau coboară la capătul de linie Făget din Brașov sau alte stații de pe raza municipiului Brașov, comune cu liniile urbane.

Linia 317 – Radiala Întorsura Buzăului

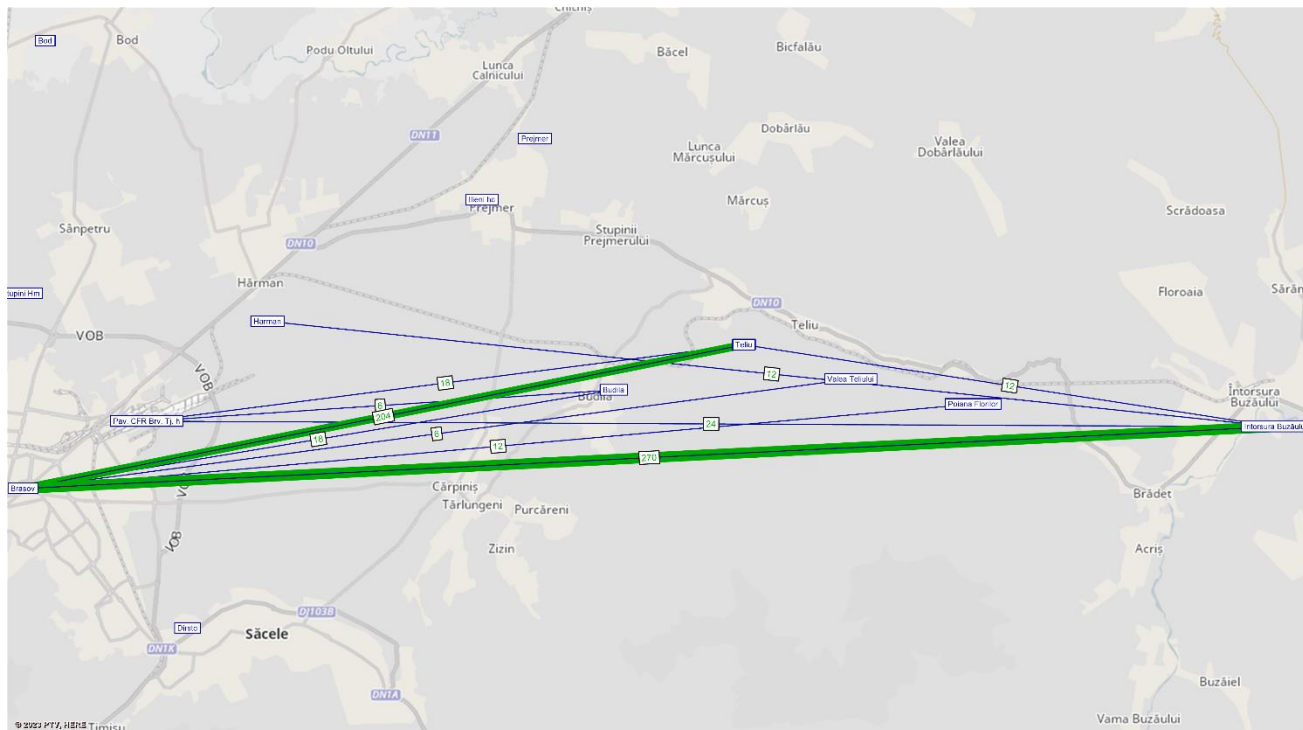


Figura 6-18 Principalele relații de deplasare cu trenul – Linia 317

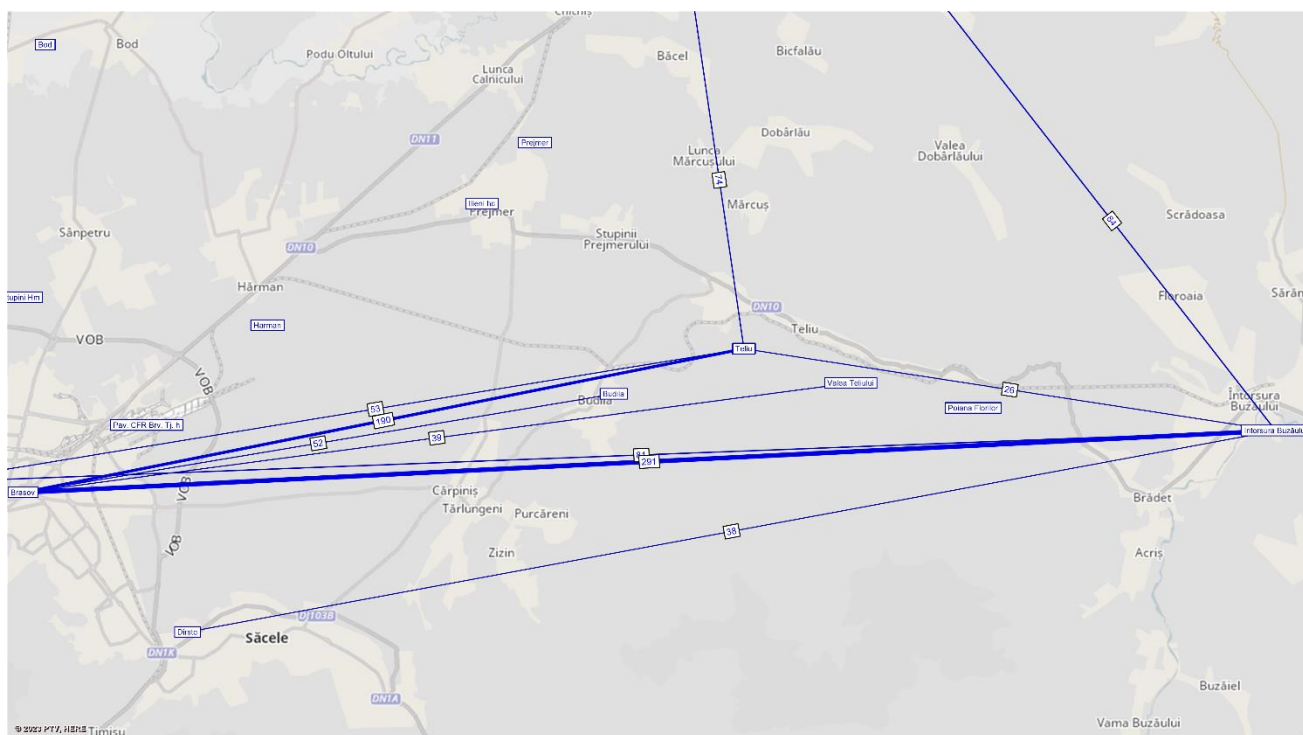


Figura 6-19 Principalele relații de deplasare cu autoturismul – Linia 317

În cazul localităților din zona liniei 317 Brașov – Întorsura Buzăului, principalele relații de deplasare, atât cu trenul, cât și cu autoturismul sunt între Brașov și Întorsura Buzăului, respectiv între Brașov și Teliu. În plus față de acestea se constată două relații secundare în cazul deplasărilor cu autoturismul între Întorsura Buzăului și Teliu cu municipiul Sfântul Gheorghe.

Transportul feroviar este organizat sub forma unui singur serviciu cu rang Regio operat între Brașov și Întorsura Buzăului cu 6 perechi de trenuri pe zi și opriri în toate stațiile.

Serviciile de transport rutier în zonă sunt și în acest caz limitate, reprezentate astfel:

- Transport public interjudețean – există 2 curse pe zi între Brașov și Întorsura Buzăului operate de operatori diferiți;
- Transport public metropolitan:
 - Linia 540 Brașov – Vama Buzăului care deservește și localitatea Teliu cu 5 curse pe zi;
 - Linia 620 Brașov – Budila cu 8 curse pe zi.

6.1.2. ANALIZA CARACTERISTICILOR DE MOBILITATE ALE POPULAȚIEI DIN ZONA DE ANALIZĂ

Anchetele de mobilitate au avut ca scop principal colectarea de date cu privire la deplasările realizate de interlocutori, la nivelul unei zile obișnuite a unei săptămâni, în vederea realizării unei imagini complete asupra călătoriilor realizate de către rezidenții zonelor studiate, identificând caracteristicile socio-economice ale persoanelor intervievate, cum ar fi venitul mediu, nivelul de educație, dar și preferințele acestora a alegerilor modurilor de deplasare în interiorul zonei de analiză.

Ancheta s-a desfășurat pe un eșantion calculat pe baza formulelor statistice, astfel încât să se asigure reprezentativitatea acestuia, respondenții fiind distribuiți pe întregul teritoriu al Zonei Metropolitane Brașov, în funcție de densitățile demografice ale localităților. Ancheta a fost realizată prin intermediul unui chestionar online, asigurând o reprezentativitate a populației la nivelul localităților, cât și la nivel educațional și ocupațional. În cele ce urmează sunt prezentate rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului de mobilitate.

Caracteristicile socio-economice ale eșantionului interviuat

Repartiția pe grupe de vârstă relevă o pondere a răspunsurilor oferite de către persoanele active (19 – 65 de ani), dominante fiind grupele de vârstă între 25 – 34 și 35 – 45 de ani, ambele reprezentând un procent de 27% fiecare, urmate cu un procent de 24% de persoanele cu vârste cuprinse între 46 și 65 de ani. Persoanele tinere au reprezentat doar 16% din numărul total al respondenților, iar cele de peste 65 de ani, 6%.

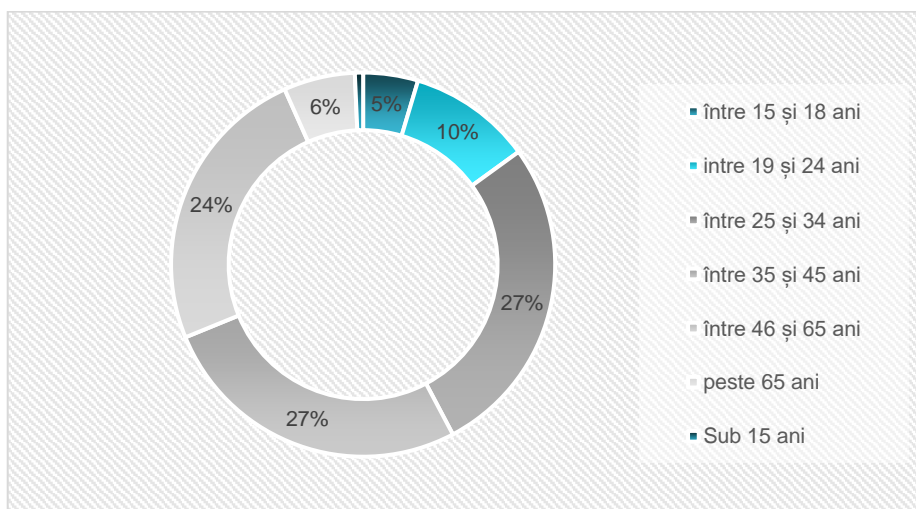


Figura 6-20 Distribuția populației interviuate pe grupe de vârstă

Nivelul de educație al respondenților de remarcă a fi unul destul de ridicat, peste jumătate di aceștia au declarat că au absolvit cel puțin studii superioare (universitare și postuniversitare), în special în rândul persoanelor cu vârste cuprinse între 25 și 65 de ani. În rândul tinerilor cu vârste cuprinde între 19 și 24 de ani, ne este prezentat faptul că un procent de 62% dintre aceștia au absolvit cel puțin studii medii, iar aceștia ar putea urma în prezent studii universitare.

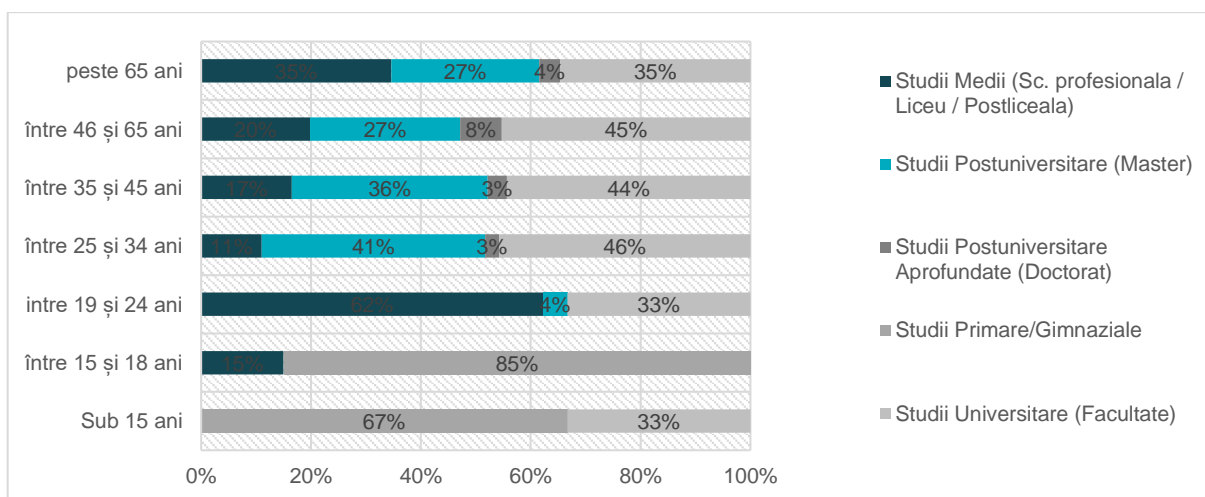
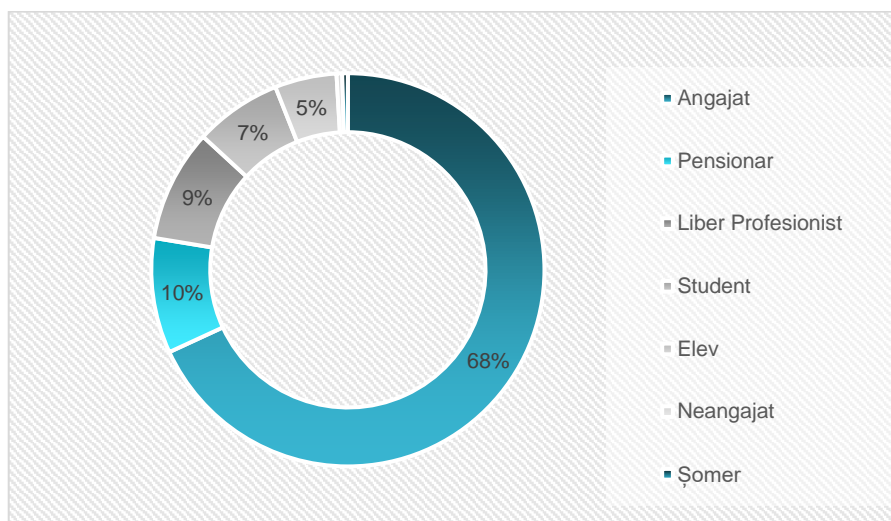


Figura 6-21 Distribuția nivelului de studii pe grupe de vârstă

În ceea ce privește ocupația persoanelor interviuate, 77% dintre acestea au declarat că sunt persoane active, fiind compuse de către persoanele angajate și liber profesionale, în timp ce elevii și studenții reprezintă 15% și pensionarii 10%.



6-22 Distribuția populației pe ocupații

Caracteristicile de deplasare ale eșantionului interviuat

Pentru a identifica comportamentul de deplasare al populației în Zona Metropolitană Brașov, ancheta de mobilitate a examinat atât deplasările în interiorul localității de domiciliu, cât și cele către alte localități. Datele colectate includ informații despre frecvența și scopul deplasărilor, modul de transport utilizat, zona de origine și destinație a deplasărilor, durata acestora și numărul de persoane aflate în autoturism în cazul deplasărilor de acest fel. În această fază a anchetei, respondenții au furnizat informații despre comportamentul lor general de deplasare pe parcursul săptămânii, precum și despre deplasările obișnuite într-o zi lucrătoare, acestea reprezentând puncte de referință importante pentru analiza mobilității în zona de studiu.

Dintre persoanele interviuate 90% reprezintă populația ocupată, generând astfel un comportament de deplasare relativ previzibil. Acest lucru se datorează faptului că, în cazul acestei categorii de persoane, principala deplasare constă în naveta între locuință și locul de muncă. Situația este similară și în cazul elevilor și al studenților, care efectuează deplasări regulate între locuință și instituția de învățământ.

În ceea ce privește comportamentul general de deplasare, 51% din respondenți au declarat că nu își desfășoară activitatea recurentă de acasă, prin urmare aceștia se deplasează frecvent la locul de muncă, la școală sau în alte locații în care își desfășoară activitatea.

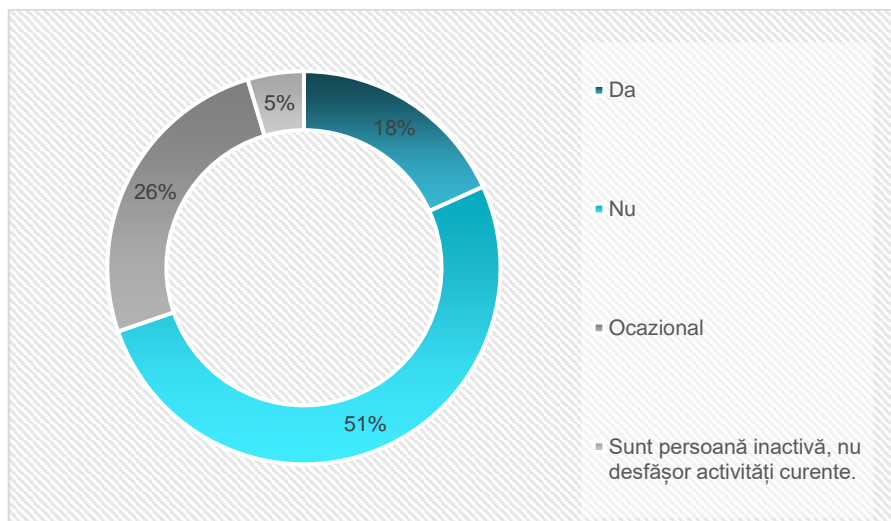


Figura 6-23 Distribuția desfășurării activității profesionale de la domiciliu

Ținând cont de repartiția teritorială a oportunităților de muncă, în cazul persoanelor care nu își desfășoară activitatea curentă de acasă, procentajul persoanelor care fac naveta în altă localitate este aproximativ egal cu numărul persoanelor care își desfășoară activitatea curentă în localitatea de domiciliu.

Dintre cei 51% care nu își desfășoară activitatea de acasă, 67% au declarat că fac naveta în altă localitate decât cea de domiciliu pentru a-și desfășura activitatea.

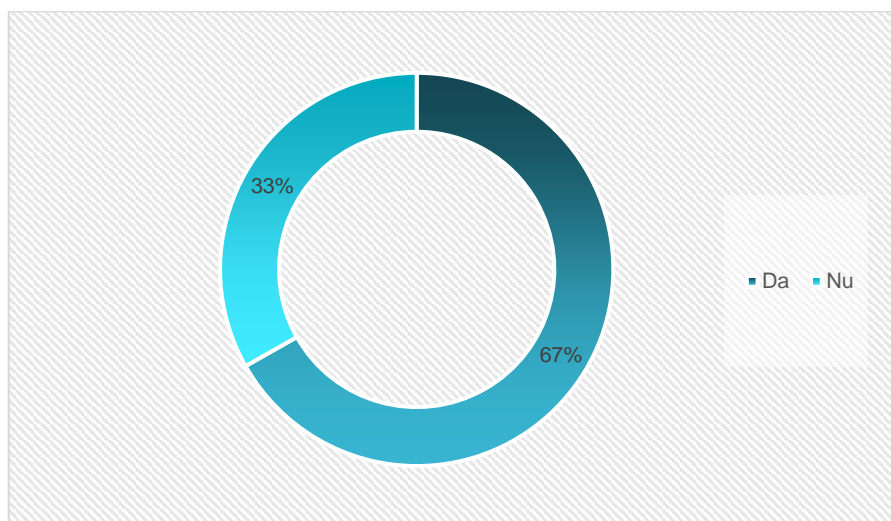


Figura 6-24 Ponderea navetismului

Din punct de vedere al destinațiilor acestor deplasări, Municipiul Brașov este localitatea care atrage cel mai mare număr de navetiști, 64%, urmat de Orașul Ghimbav, acesta fiind destinația a 9% dintre deplasări, respectiv 3% Crisristan, 2% Săcele, Codlea și Sf. Gheorghe Restul de 18% își desfășoară activitățile în alte localități.

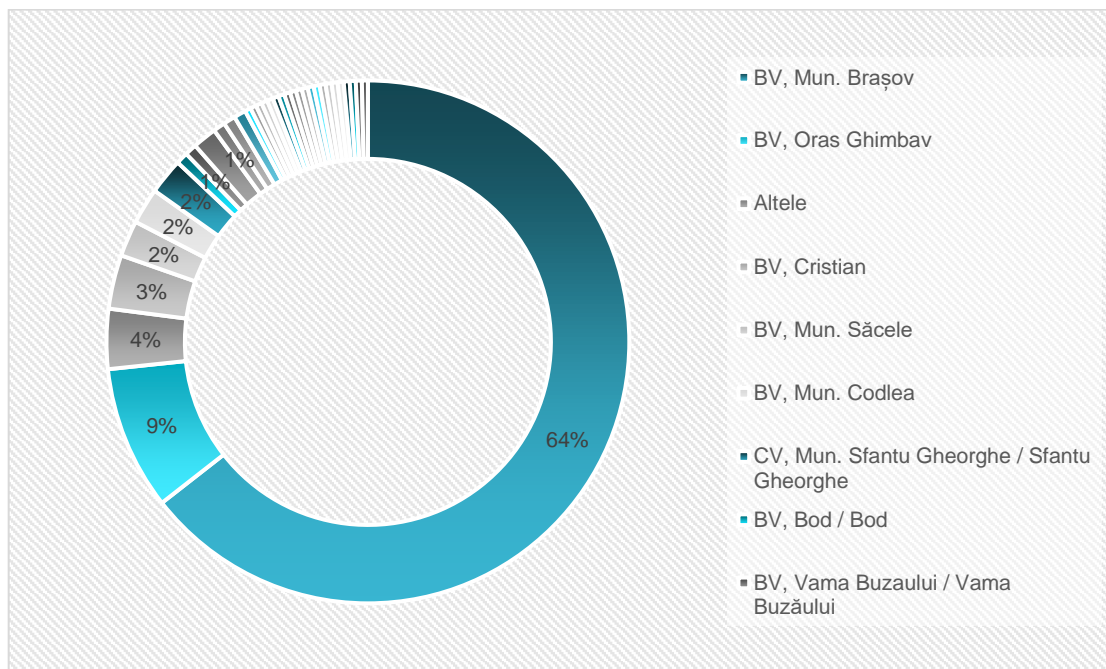


Figura 6-25 Destinația deplasărilor de navetism

Săptămânal, comportamentul obișnuit de deplasare al respondenților care fac naveta în altă localitate decât cea de domiciliu, în funcție de scopul și frecvența deplasărilor, este reflectat în graficul de mai jos. Se observă că deplasările zilnice către locul de muncă sunt preponderente cu o recurență majoritară de 5 deplasări pe săptămână, fiind urmate de cele în scop educațional. Majoritatea participanților au menționat că efectuează deplasări pentru cumpărături sau activități recreative de cel puțin două ori pe săptămână.

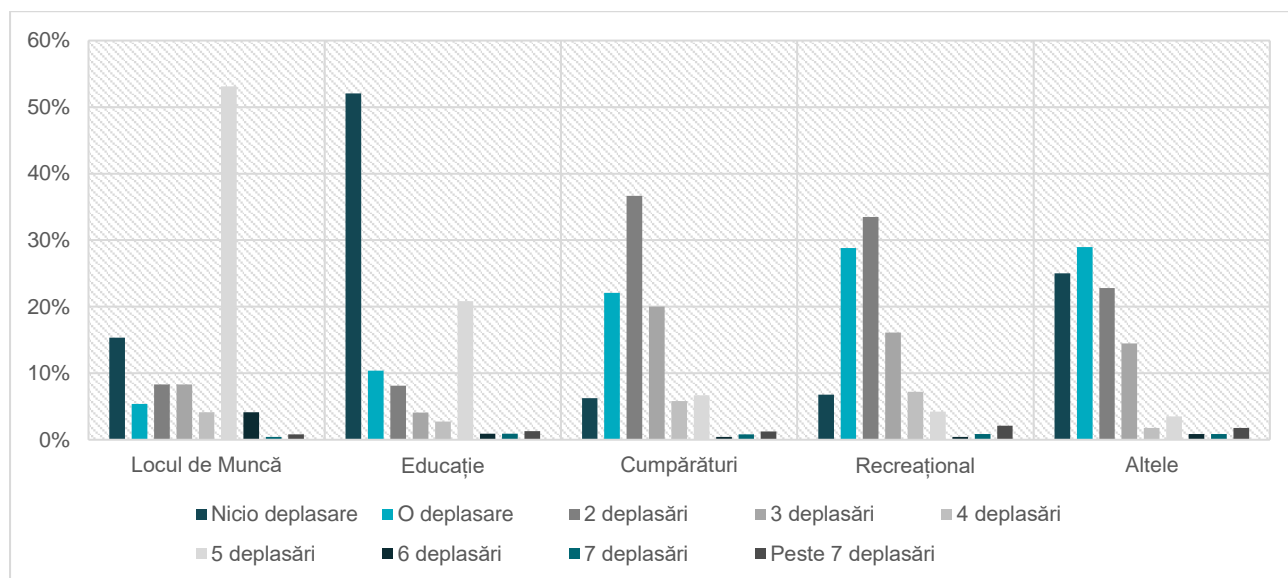


Figura 6-26 Distribuția navetismului în raport cu numărul de deplasări

În privința obiceiurilor zilnice de deplasare, persoanele intervievate au indicat modul în care se deplasează într-o zi lucrătoare, luând în considerare activitățile și rutinele lor. Deplasările menționate au fost caracterizate ca fiind conectate, astfel încât destinația unei deplasări reprezintă originea următoarei deplasări, conform exemplului ilustrat în figura de mai jos.



Figura 6-27 Exemplu de înlănțuire a deplasărilor

În ceea ce privește repartiția modală a întregii arii de studiu, care include și zona urbană densă a Municipiului Brașov, s-a observat că deplasările nemotorizate au o pondere foarte redusă, reprezentând doar 15% din total, dintre care 12% pietonal și doar 3% cu bicicleta sau trotineta. Celelalte 85% din deplasări sunt realizate cu mijloace de transport motorizate, dintre care autoturismul domină cu o cotă de 50%, urmat de transportul public cu 32%, în timp ce 3% dintre deplasări implică utilizarea transportului organizat de către angajator.

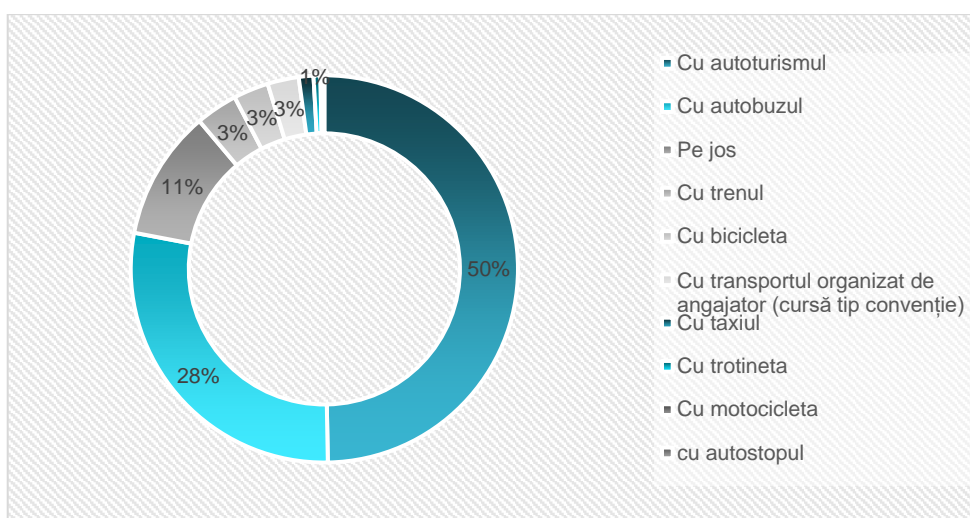


Figura 6-28 Repartiția modală a deplasărilor

În cazul persoanelor care fac naveta pentru a-și desfășura activitatea curentă, ponderea celor care folosesc transportul public este de 37%, reprezentând doar jumătate din procentajul persoanelor care folosesc autoturismul, autoturismul personal având repartiție modală în rândul persoanelor navetiste de 53% iar transportul organizat de angajator de 6%. Cu toate acestea deși repartiția modală generală la nivel național pentru utilizarea serviciilor de transport feroviar este de aprox. 2%, în cazul zonei metropolitane Brașov serviciile de transport feroviar în rândul persoanelor navetiste se bucură de o cotă modală de 8%.

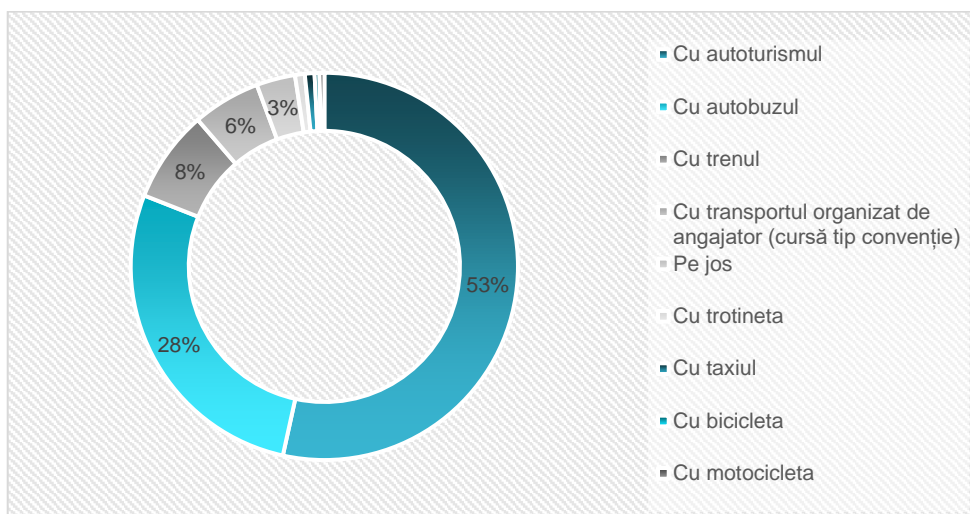


Figura 6-29 Repartiția modală a deplasărilor navetiștilor

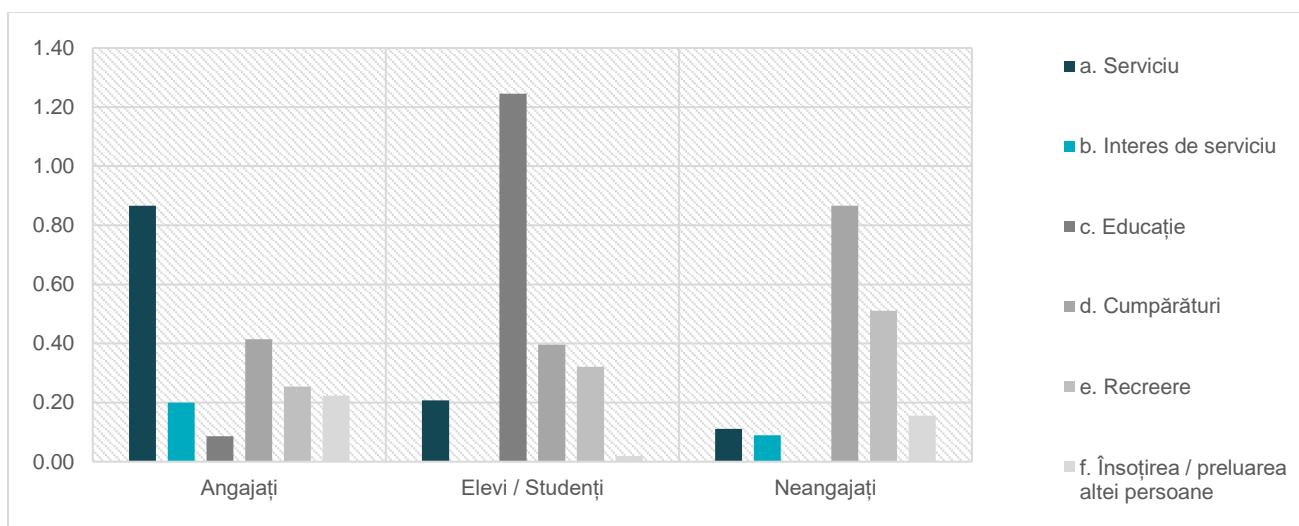


Figura 6-30 Scopul și frecvența zilnică a deplasărilor

Din graficul de mai sus se evidențiază comportamentele generale de deplasare, respectiv angajații se deplasează preponderent la locul de muncă, elevii și studenții se deplasează preponderent în scop educațional, în timp ce persoanele fără ocupație se deplasează preponderent pentru cumpărături, recreere și pentru însoțirea/preluarea altei persoane.

Repartiția modală a deplasărilor diferă de la o categorie de persoană la alta, în funcție de specificul activităților și de accesul la anumite moduri de transport. Astfel, ancheta de mobilitate a relevat faptul că angajații folosesc cel mai des autoturismul, pentru 56% din deplasări, în timp ce persoanele neangajate folosesc acest mod doar pentru 50% din deplasări. În ceea ce privește deplasările nemotorizate, acestea sunt preferate pentru 20% din deplasările persoanelor neangajate, 24% pentru deplasările efectuate de elevi/studenți și doar 13% pentru angajați.

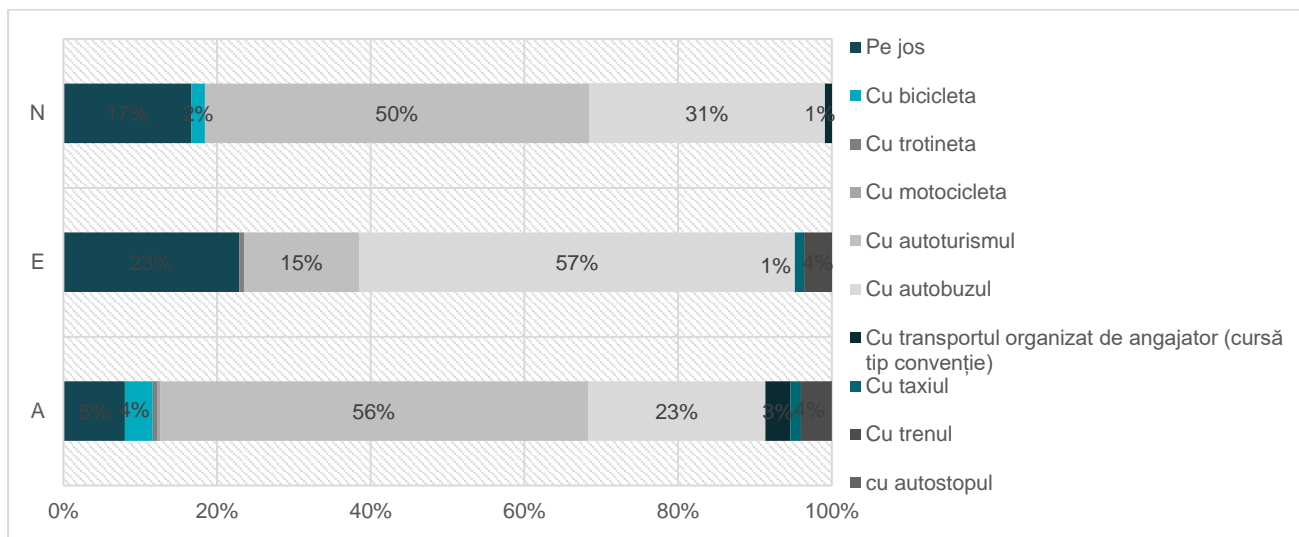


Figura 6-31 Repartiția modală a deplasărilor pe categorii de persoane

În cazul persoanelor angajate care fac naveta, procentul de 65% a persoanelor care fac naveta cu autoturismul este semnificativ mai mare comparativ cu procentul de 28% (20% autobuz și 8% tren) a persoanelor care folosesc transportul public. În cazul elevilor predominant este transportul public, cu o pondere de 79%, (69% autobuz și 10% tren) iar în cazul persoanelor neangajate procentajul dintre autoturism și transportul public este egal.

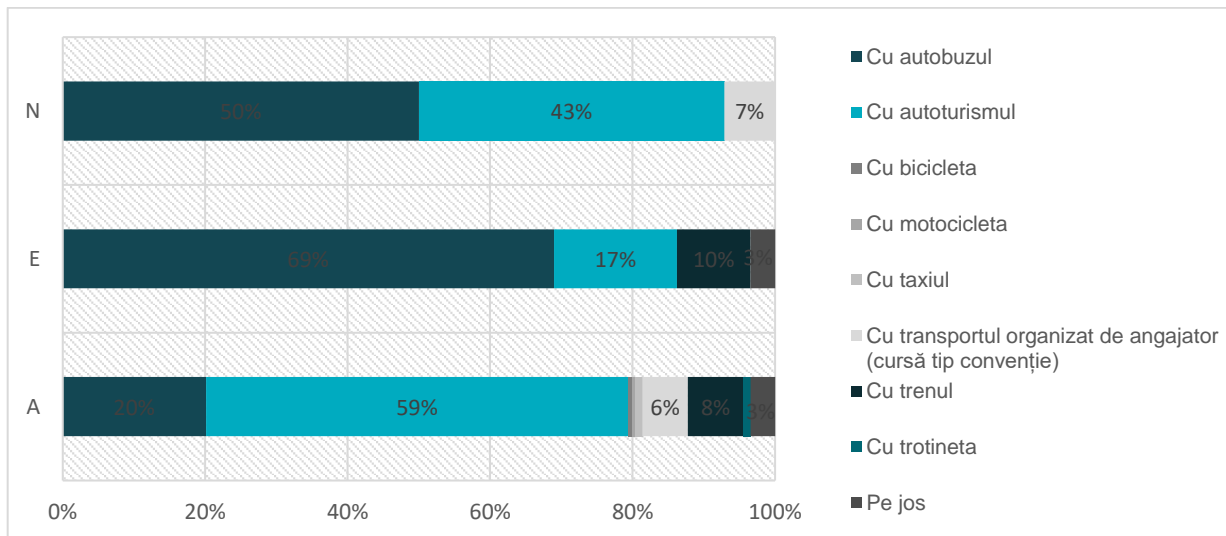


Figura 6-32 Repartiția modală a navetiștilor pe categorii de persoane

În ceea ce privește scopul deplasărilor navetiștilor, autoturismul are cele mai mari ponderi în cazul deplasărilor efectuate pentru însoțirea / preluarea unei persoane, de până la 76%, urmate de deplasările pentru recreere, cu 71%, în timp ce pentru restul deplasărilor realizate în scopuri precum cumpărături sau educație, respondenții preferă deplasarea pe jos.

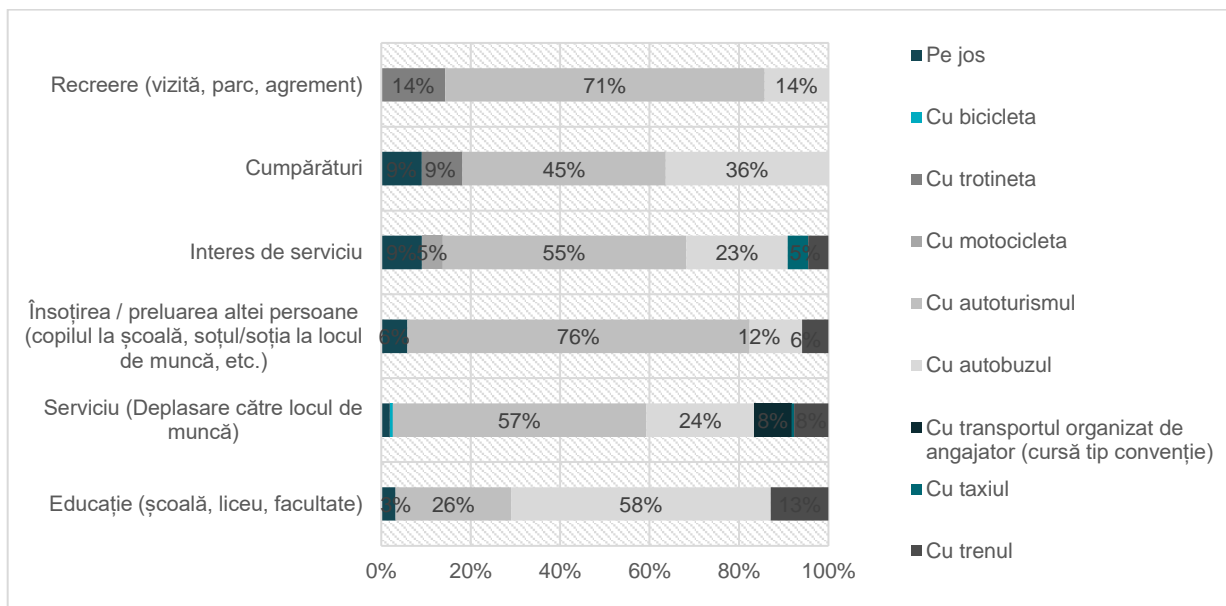


Figura 6-33 Repartiția modală a deplasărilor în raport cu scopul

În ceea ce privește deplasările cu scop de serviciu / interes de serviciu, ponderea dominantă este cea a autoturismului, de 58, respectiv 60%, urmat de transportul public care reprezintă 32% și respectiv 28%.

Ancheta de mobilitate a relevat un grad mediu de utilizare al autoturismelor de 2.15 persoane / autoturism. Ancheta a relevat că în 34% din deplasări autoturismul este ocupat doar de conducătorul auto, în timp ce în 31% din situații există 2 ocupanți și în 24% din situații în autoturism sunt 3 sau mai mulți ocupanți.

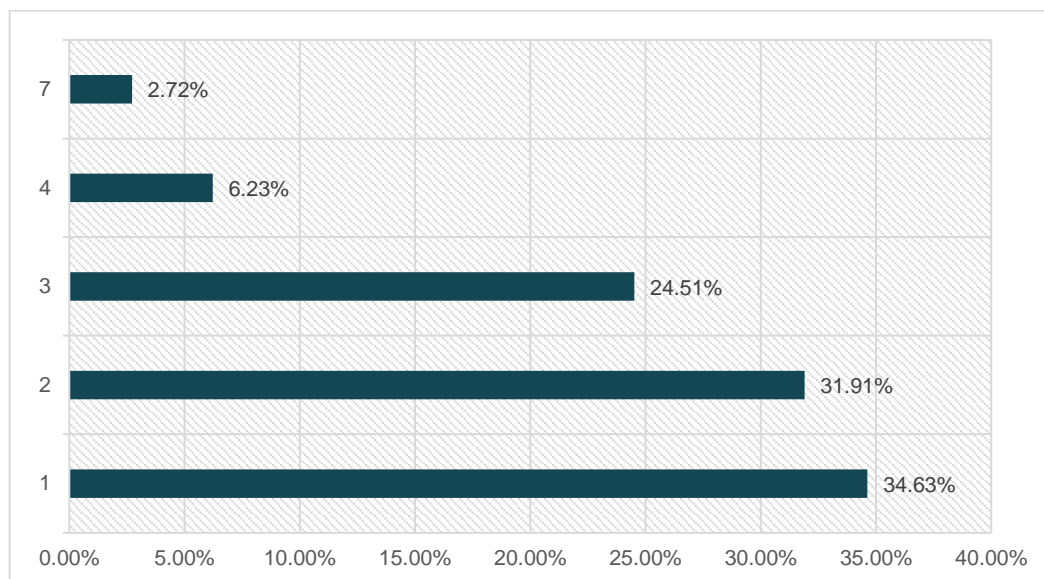


Figura 6-34 Gradul de ocupare a vehiculelor

Rezultatele anchetei de mobilitate au relevat o rată de deplasare zilnică totală ale respondenților care fac naveta de 2.78 deplasări / zi / persoană. Ancheta a relevat faptul că 28% dintre persoane se deplasează de două ori pe zi, 22% de trei ori și 23% efectuează 3 deplasări la nivelul unei zile a unei săptămâni obișnuite.

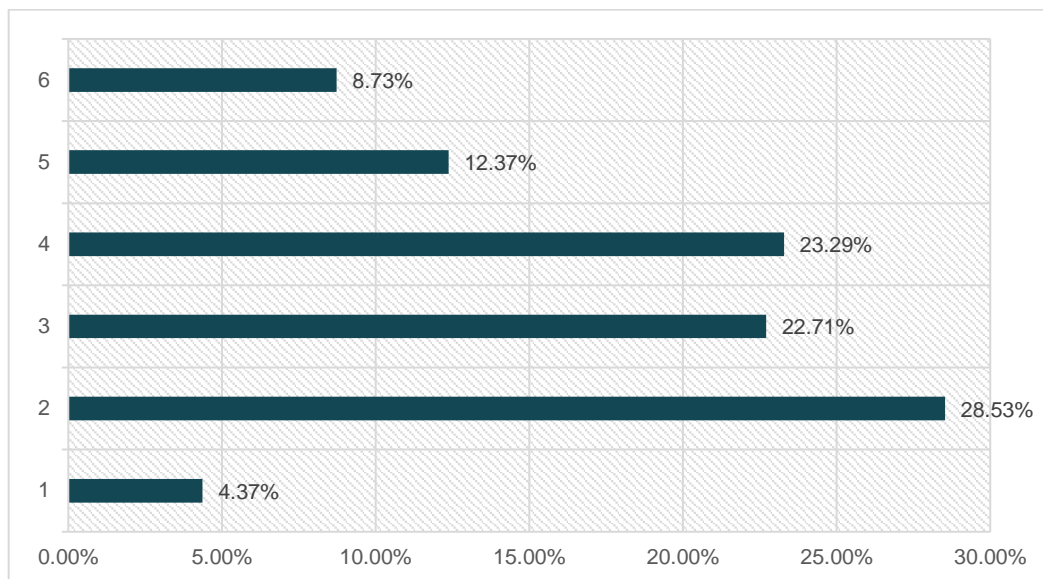


Figura 6-35 Rata de deplasare a navetiștilor

Preferințele respondenților cu privire la transportul feroviar

În ceea ce privește accesibilitatea stațiilor de tren din zona Metropolitană Brașov, 52% dintre respondenți au declarat că se afla la o distanță pietonală de până la 20 de minute de o stație de cale ferată. La polul opus avem un procent de 13% dintre locuitori care nu au acces la o stație de tren și alți 22% care se află la o distanță pietonală de 30 de minute de cea mai apropiată stație.

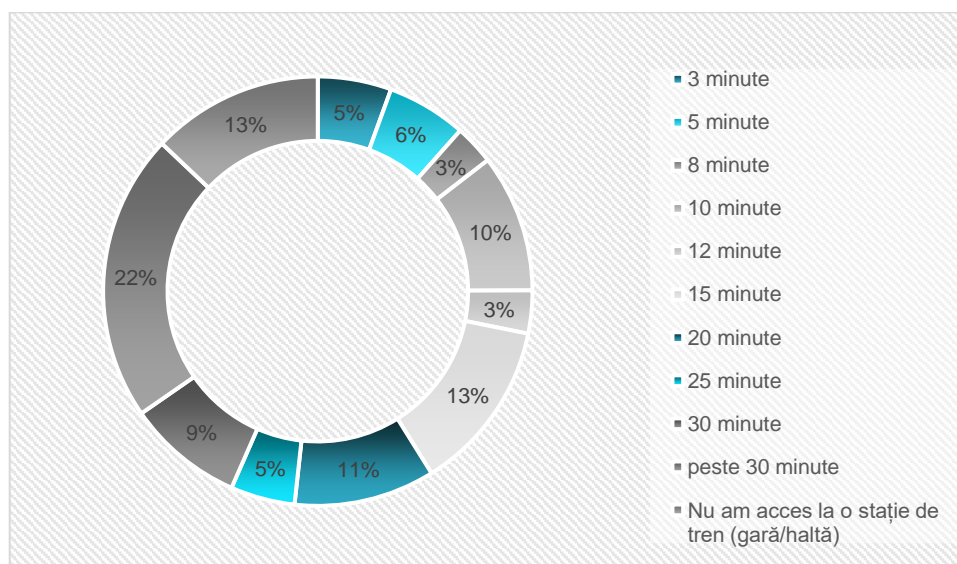


Figura 6-36 Durate de deplasare pietonale până la o stație de tren

În cazul persoanelor angajate care fac naveta cu autoturismul, 53% dintre acestea au declarat că este foarte probabil să folosească trenul pentru deplasările în Zona Metropolitană Brașov dacă ar fi disponibilă o stație de tren în apropierea domiciliului, în timp ce doar 3% au declarat ca este deloc probabil să folosească trenul ca mod de transport.

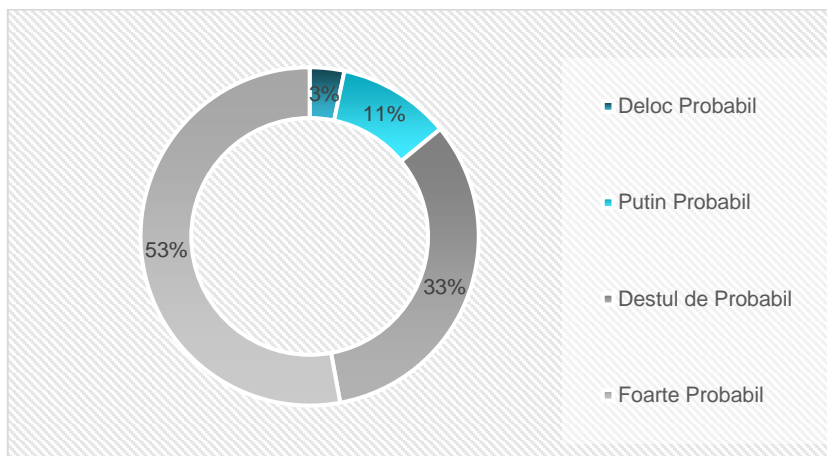


Figura 6-37 Probabilitatea alegerii transportului feroviar

Același eșantion de persoane și-au declarat într-o proporție majoritară de 30% disponibilitatea acestora de a parcurge o distanță pietonală de 8 – 10 minute până la o stație de cale ferată, iar 82% sunt dispuși să meargă pe jos până la cea mai apropiată stație de cale ferată până la 15 minute, în timp ce la polul opus, 2% dintre respondenți au declarat că nu sunt dispuși să meargă pe jos până la o stație de cale ferată.

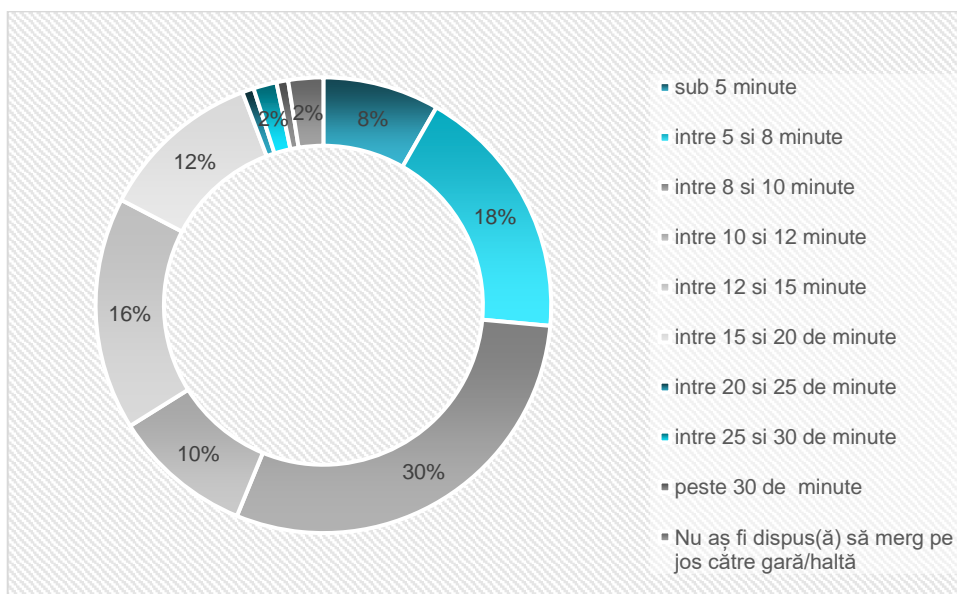


Figura 6-38 Disponibilitate parcurgere distanță pietonală

În ceea ce privește probabilitatea ca respondenții care sunt angajați și fac naveta cu autoturismul personal să renunțe la utilizarea autoturismului în favoarea serviciului de tren metropolitan, aceștia au afirmat în proporție de 34% că ar renunța la utilizarea autoturismului personal dacă serviciile de transport feroviar ar fi îmbunătățite, 54% au afirmat că este posibil să nu mai utilizeze autoturismul personal, iar alți 3% nu ar renunța la utilizarea autoturismului personal.

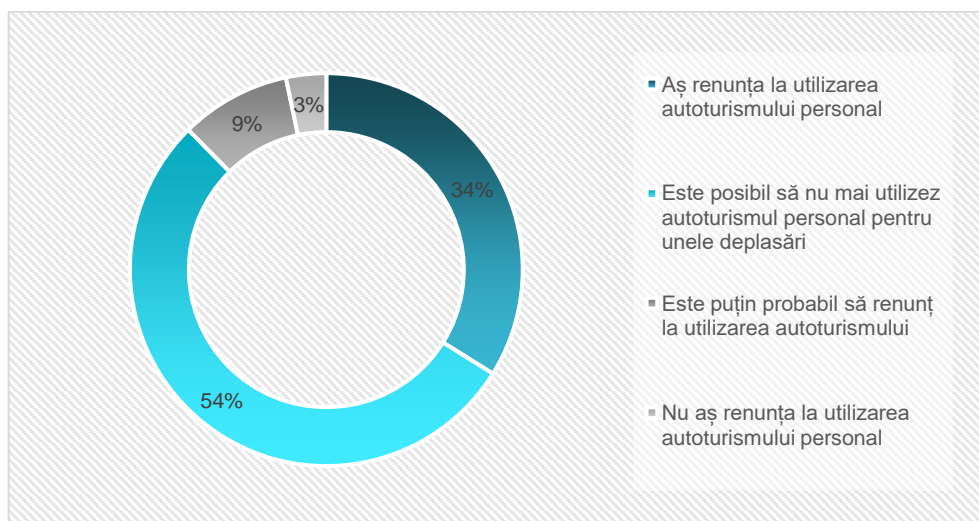


Figura 6-39 Disponibilitate de a renunța la autoturismul personal

Experiența respondenților de utilizare a serviciilor de transport feroviar

În cadrul Anchetei de mobilitate s-a realizat și o analiză a experienței persoanelor intervievate în raport cu serviciile și infrastructura feroviară din zona de analiză și recurența întâmpinării unor anumite situații. Evaluarea a avut la bază calificative de la 1 la 4 în raport cu frecvența apariției unor situații după cum urmează 1 deseori, 2 rareori, 3 uneori și 4 niciodată. .

Cea mai mică notă, de 2.15, a fost obținută de experiența percepută a utilizatorilor privind respectarea graficului de circulație (întârzierea trenurilor la sosirea în stație), iar cea mai mare notă, de 3.59, (aproape niciodată) a fost acordată evenimentului ca trenul să nu sosească deloc în stație.

Prezentăm mai jos notele obținute pentru toate situațiile prezentate, din perspectiva experienței utilizatorilor cu privire la frecvența unor anumite situații.

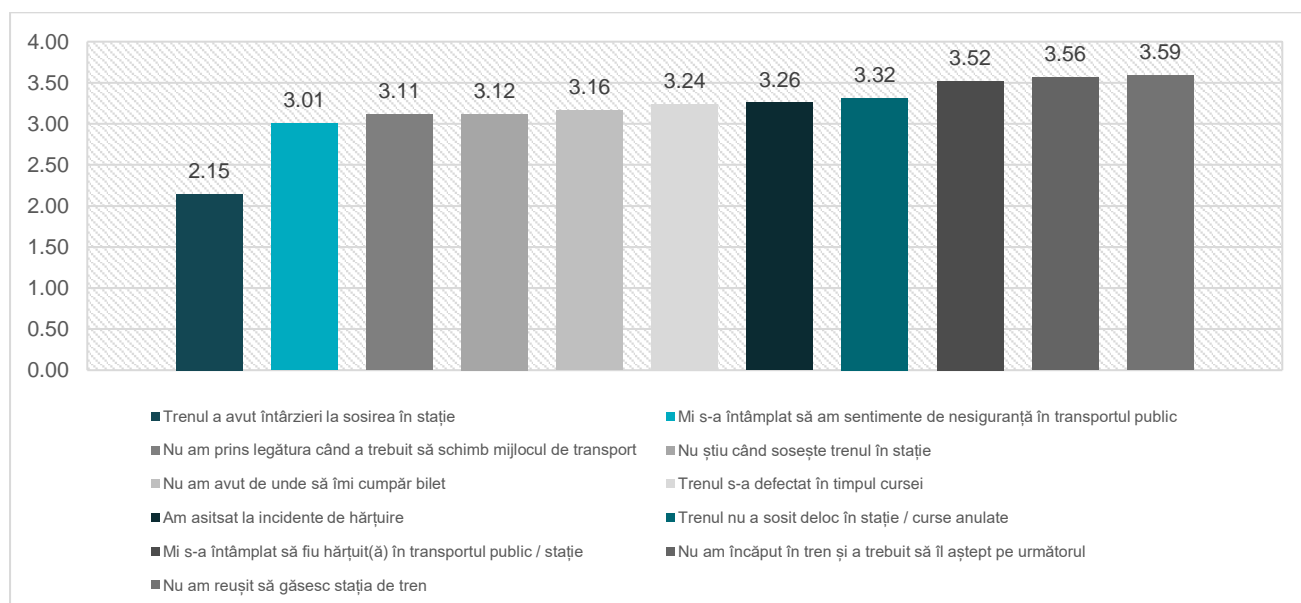


Figura 6-40 Grad de satisfacție utilizatori transport feroviar

În ceea ce privește gradului de satisfacție al utilizatorilor transportului feroviar din zona de analiză, aceștia au oferit note de la 1 la 4 în raport cu anumite aspecte vizate, 1 însemnând deloc mulțumit(ă), 2 – nu prea mulțumit(ă), 3 – destul de mulțumit(ă) și 4 fiind foarte mulțumit(ă).

Cele mai mici note, de 1,94 și 1,99 sunt primite de accesibilitatea stațiilor și vehiculelor pentru persoanele cu mobilitate redusă / persoanele cu deficiențe de vedere. Cea mai mare notă este de 2,78, pentru locurile disponibile în vehicul.

Prezentăm mai jos notele obținute pentru toate aspectele vizate din perspectiva gradului de satisfacție al utilizatorilor.

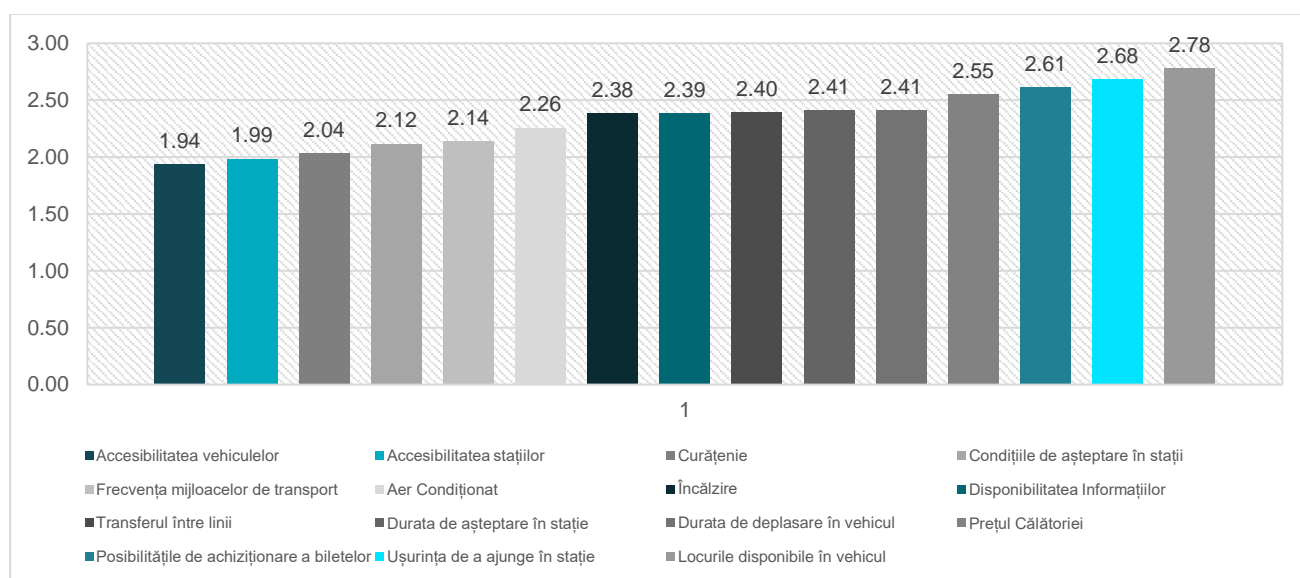


Figura 6-41 Grad de satisfacție utilizatori transport feroviar

6.2. ANALIZA CERERII DE TRANSPORT FEROVIAI – SITUAȚIA EXISTENTA

6.2.1. IDENTIFICAREA CERERII DE TRANSPORT EXISTENTĂ

Evaluarea cererii existente de transport pentru serviciul de transport feroviar are la baza datele privind numărul lunar de călătorii efectuate în rețeaua națională de transport feroviar, furnizate de către Autoritatea pentru Reformă Feroviară pentru perioada ian 2023 – august 2023. Pentru perioada septembrie 2023 – decembrie 2023, nefiind date disponibile, s-au luat în considerare călătoriile efectuate în perioada similară a anului 2022 și ajustate cu un factor de creștere determinat din evoluția cererii din primele opt luni ale anului 2023. Pentru fiecare serviciu de transport feroviar propus au fost determinate matricele origine – destinație pentru media călătoriilor zilnice din interiorul zonei de analiză.

Matricele origine-destinație a numărului mediu de călătorii zilnice pentru punctele de oprire din zona analizată sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabelul 6-1: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S1 Brașov - Sinaia

De la	La								
	Brașov	Dârste	Timișu de Jos hc	Timișu de Sus Hm	Predeal	Azuga	Bușteni	Poiana Țapului hc	Sinaia
Brașov		1	1	6	234	57	186	18	217
Bartolomeu	1				1	1	1		
Dârste	1		1	1	9	3	4	1	6
Timișu de Jos hc	1	1		1	2	1	1	1	1
Timișu de Sus Hm	6	1	1		1	1	1	1	1
Predeal	234	9	2	1		24	48	2	55
Azuga	57	3	1	1	24		19	2	20
Bușteni	186	4	1	1	48	19		4	106
Poiana Țapului hc	18	1	1	1	2	2	4		7
Sinaia	217	6	1	1	55	20	106	7	

Tabelul 6-2: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S2 Brașov - Zărnești

De la	La							
	Brașov	Bartolomeu	Cristian	Râșnov	Râșnov hc	Tohanu Vechi Hm	G-ral.T.Moșoiu hc	Zărnești
Brașov		1	12	98	21	40	102	164
Bartolomeu	1		4	19	8	16	5	74
Cristian	12	4		1	1	1	1	5
Râșnov	98	19	1		1	1	5	13
Râșnov hc	21	8	1	1		1	1	2
Tohanu Vechi Hm	40	16	1	1	1		1	1
G-ral.T.Moșoiu hc	102	5	1	5	1	1		1
Zărnești	164	74	5	13	2	1	1	

Tabelul 6-3: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S3 Brașov - Vlădeni Ardeal

De la	La					
	Brașov	Bartolomeu	Ghimbav	Codlea	Dumbrăvița Bârsei Hm	Vlădeni Ardeal
Brașov		1	5	23	117	41
Bartolomeu	1		1	1	49	3
Ghimbav	5	1		1	21	5
Codlea	23	1	1		8	3
Dumbrăvița Bârsei Hm	117	49	21	8		1
Vlădeni Ardeal	41	3	5	3	1	

Tabelul 6-4: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S4 Brașov- Apața

De la	La						
	Brașov	Stupini Hm	Bod	Feldioara	Rotbav hc	Măieruș hc	Apața
Brașov		1	4	11	6	28	48
Stupini Hm	1		1	1	1	1	1
Bod	4	1		1	1	1	1
Feldioara	11	1	1			1	1
Rotbav hc	6	1	1				1
Măieruș hc	28	1	1	1			1
Apața	48	1	1	1	1	1	

Tabelul 6-5: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S5 Brașov - Sfântu Gheorghe

La								
De la	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Iieni hc	Prejmer	Chichiș	Ozun	Sfântu Gheorghe
Brașov		1	2	17	16	9	18	150
Brașov Triaj	1		1	3	2	2	2	14
Hărman	2	1		1	1	1	1	3
Iieni hc	17	3	1		1	1	1	2
Prejmer	16	2	1	1		1	1	2
Chichiș	9	2	1	1	1		1	5
Ozun	18	2	1	1	1	1		64
Sfântu Gheorghe	150	14	3	2	2	5	64	

Tabelul 6-6: Media numărului zilnic de călătorii pe traseul serviciului S6 Brașov - Întorsura Buzăului

La								
De la	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Budila H	Teliu hc	Valea Teliu h	Poiana Florilor h	Întorsura Buzăului
Brașov		1	2	9	102	3	6	135
Brașov Triaj	1		1	3	9	3	3	12
Hărman	2	1		3	3	3	3	6
Budila H	9	3	3		3	3	3	3
Teliu hc	102	9	3	3		3	3	6
Valea Teliu h	3	3	3	3	3		3	3
Poiana Florilor h	6	3	3	3	3	3		3
Întorsura Buzăului	135	12	6	3	6	3	3	

Analizând matricele origine – destinație se observă că 70,3% din fluxurile de trafic au ca origine sau destinație Gara Brașov.

Numărul de călătorii anuale generate de fiecare stație din parcursul celor 6 trasee radiale este prezentat în tabelul următor

Tabelul 6-7: Călătorii anuale în zona de analiză

S1	Brașov	Bartolomeu	Dârste	Timișu de Jos hc	Timișu de Sus Hm	Predeal	Azuga	Bușteni	Poiana Țapului hc	Sinaia	Total
	203,225		7,15	2,475	3,575	103,125	34,925	101,475	9,9	113,575	579,425
S2	Brașov	Bartolomeu	Cristian	Râșnov	Râșnov hc	Tohanu Vechi Hm	G-ral.T.Moșoiu hc	Zărnești	Total		
	154,825	34,65	5,775	32,725	7,425	12,375	30,525	51,15	329,45		
S3	Brașov	Bartolomeu	Ghimbav	Codlea	Dumbrăvița Bârsei Hm	Vlădeni Ardeal	Total				
	57,2	15,125	9,075	9,9	53,9	14,575	159,775				
S4	Brașov	Stupini Hm	Bod	Feldioara	Rotbav hc	Măieruș hc	Apața	Total			
	31,625	1,925	2,75	4,4	2,475	9,075	14,575	66,825			
S5	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Iieni hc	Prejmer	Chichiș	Ozun	Sfântu Gheorghe	Total		
	61,05	6,875	2,75	7,15	6,6	5,5	24,2	66	180,125		
S6	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Budila H	Teliu hc	Valea Teliu h	Poiana Florilor h	Întorsura Buzăului	Total		
	70,125	8,25	4,95	7,425	35,475	6,6	46,2		179,025		

6.2.2. PROGNOZA CERERII DE TRANSPORT – SITUAȚIE FĂRĂ PROIECT

În vederea prognozării cererii s-au avut în vedere indicii de creștere stabiliți de către instituțiile abilitate. Un astfel de indice este creșterea PIB. Conform Comisiei Naționale de Strategie și Prognoza în anul 2023 produsul intern brut va înregistra o creștere de 2%, urmată apoi de

creșteri de 3,4%, 4,2%, 4,6% și 4,1% pentru anii 2024, 2025, 2026 respectiv 2027. Pe termen lung, prognozele The Economist Intelligence Unit arată creșteri medii ale PIB de 3,1% pe an în perioada 2028 – 2030 și de 1,7% pe an în perioada 2031 – 2060.

Tabelul 6-8: Prognoza creșterii PIB-ului

Anul	Creșterea PIB (%)	Sursă
2023	2	Comisia Națională de Strategie și Prognoză, Proiecția principalilor indicatori macroeconomici 2023-2027, Toamna 2023
2024	3.4	
2025	4.2	
2026	4.6	
2027	4.1	
2028-2030	3.1	Grupul Economist Intelligence Unit, August 2021
2031+	1.7	

În ceea ce privește populația, Institutului Național de Statistică, în lucrarea Proiectarea populației României în profil teritorial la orizontul anului 2060, estimează că până în anul 2030 populația județului Brașov se va reduce cu circa 1,43% față de anul 2023, până în 2045 se va reduce cu aproximativ 8,86% și până în anul 2060 se va reduce cu aproximativ 16,30%, raportat la același an.

În urma analizelor efectuate utilizând indicii de creștere menționați, s-au obținut următorii factori de creștere pentru anii de prognoză.

Tabelul 6-9: Factori de creștere pentru PIB și Populație

An	Evoluție PIB	Elasticitate	Factor PIB	Evoluție Populație	Elasticitate	Factor Populație	Factor Prognoză
2030	1.285	0.8	1.028	0.986	1	0.986	1.014
2045	1.655		1.324	0.911		0.911	1.207
2060	2.131		1.705	0.837		0.837	1.428

Aplicând acești factori de prognoză la cererea de transport feroviar din zona de analiză, se obține prognoza numărului de călătorii pentru anii 2030, 2045 și 2060, în situația fără proiect, pentru fiecare din cele 6 radiale de transport feroviar, prezentată în tabelele următoare.

Tabelul 6-10: Prognoza cererii de transport pe traseul S1

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	206,070	245,293	290,205
Dârste	7,250	8,630	10,210
Timișul de Jos	2,510	2,987	3,534
Timișul de Sus	3,625	4,315	5,105
Predeal	104,569	124,472	147,263
Azuga	35,414	42,154	49,873
Bușteni	102,896	122,480	144,906
Poiana Țapului	10,039	11,949	14,137
Sinaia	115,165	137,085	162,185
Total	587,537	699,366	827,419

Tabelul 6-11: Prognoza cererii de transport pe traseul S2

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	156,993	186,874	221,090
Bartolomeu	35,135	41,823	49,480
Cristian	5,856	6,970	8,247
Râșnov	33,183	39,499	46,731
Râșnov Haltă	7,529	8,962	10,603
Tohanu Vechi	12,548	14,937	17,672
Gen.Traian Moșoiu	30,952	36,844	43,590
Zărnești	51,866	61,738	73,042
Total	334,062	397,646	470,455

Tabelul 6-12: Prognoza cererii de transport pe traseul S3

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	58,001	69,040	81,682
Bartolomeu	15,337	18,256	21,599
Ghimbav	9,202	10,954	12,959
Codlea	10,039	11,949	14,137
Dumbrăvița Bârsei	54,655	65,057	76,969
Vlădeni Ardeal	14,779	17,592	20,813
Total	162,012	192,848	228,159

Tabelul 6-13: Prognoza cererii de transport pe traseul S4

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	32,068	38,171	45,161
Stupini	1,952	2,323	2,749
Bod	2,789	3,319	3,927
Feldioara	4,462	5,311	6,283
Rotbav	2,510	2,987	3,534
Măieruș	9,202	10,954	12,959
Apața	14,779	17,592	20,813
Total	67,761	80,658	95,426

Tabelul 6-14: Prognoza cererii de transport pe traseul S5

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	61,905	73,687	87,179
Brașov Triaj	6,971	8,298	9,818
Hărman	2,789	3,319	3,927
Iieni	7,250	8,630	10,210
Prejmer	6,692	7,966	9,425
Chichiș	5,577	6,639	7,854
Ozun	24,539	29,209	34,558
Sfântu Gheorghe	66,924	79,662	94,248
Total	182,647	217,411	257,219

Tabelul 6-15: Prognoza cererii de transport pe traseul S6

Stație	Călătorii pe an prognoză		
	2030	2045	2060
Brașov	71,107	84,641	100,139
Brașov Triaj	8,366	9,958	11,781
Hărman	5,019	5,975	7,069
Budila	7,529	8,962	10,603
Teliu	35,972	42,818	50,658
Poiana Florilor	6,692	7,966	9,425
Întorsura Buzăului	46,847	55,763	65,974
Total	181,531	216,083	255,648

În figura următoare este reprezentată evoluția numărului anual de călătorii pentru cele șase rute feroviare din zona de analiză.

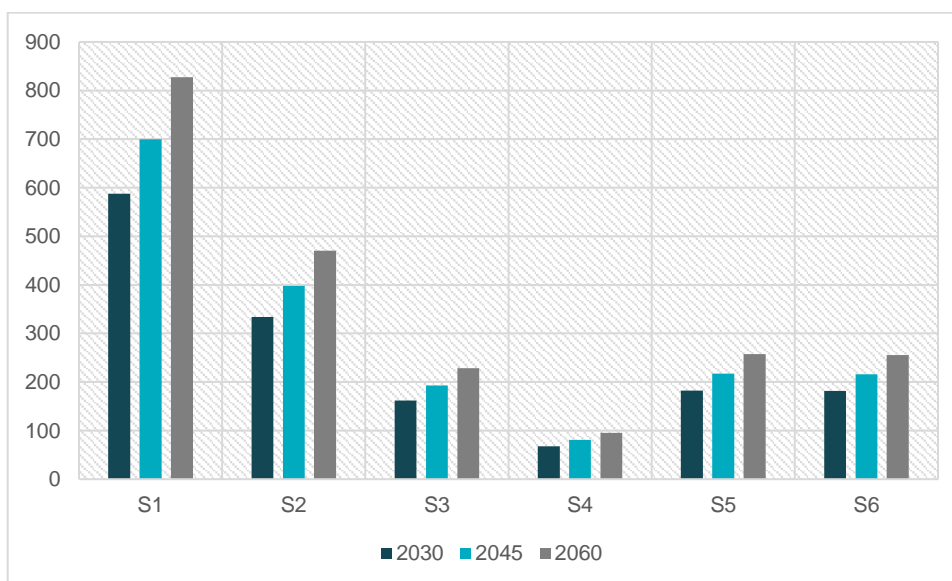


Figura 6-42 Evoluția numărului anual de călătorii

6.3. EVALUAREA CERERII DE TRANSPORT – SITUAȚIE CU PROIECT

Pentru realizarea serviciului de transport feroviar metropolitan se propune definirea a 6 servicii de tren metropolitan, câte unul pe fiecare radială, cu plecare din Gara Brașov către fiecare direcție, după cum se prezintă mai jos.

- **S1:** Brașov – Predeal – Sinaia
- **S2:** Brașov – Bartolomeu – Zărnești
- **S3:** Brașov – Bartolomeu – Codlea – Vlădeni Ardeal
- **S4:** Brașov – Apața
- **S5:** Brașov – Hărman – Sfântul Gheorghe
- **S6:** Brașov – Hărman – Întorsura Buzăului

6.3.1. ACCESIBILITATE

Pe rutele acestor servicii au fost identificate stațiile existente de pe rețeaua feroviară, precum și coordonatele noilor puncte de oprire propuse spre înființare.

Pentru fiecare stație s-a realizat izocrona stației, utilizând software-ul ArcGIS ArcMap, luând în considerare rețeaua stradală și o durată de deplasare pietonală de 12 minute.

Similar, pentru stațiile situate în exteriorul Municipiului Brașov, s-au realizat și izocronele corespunzătoare unei deplasări de 9 minute cu autoturismul, deoarece în aceste zone suburbane populația este mai dispersată din punct de vedere teritorial și cu o acoperire slabă a serviciilor de transport public.

Având în vedere că s-au determinat izocronele corespunzătoare deplasărilor cu autoturismul, este obligatoriu ca în cadrul modernizărilor stațiilor existente, precum și în cadrul construcțiilor punctelor de oprire noi, să se realizeze park&ride-uri în vecinătatea stațiilor feroviare.

Izocrona stațiilor feroviare existente și izocrona punctelor de oprire noi sunt prezentate în detaliu, în figurile următoare.

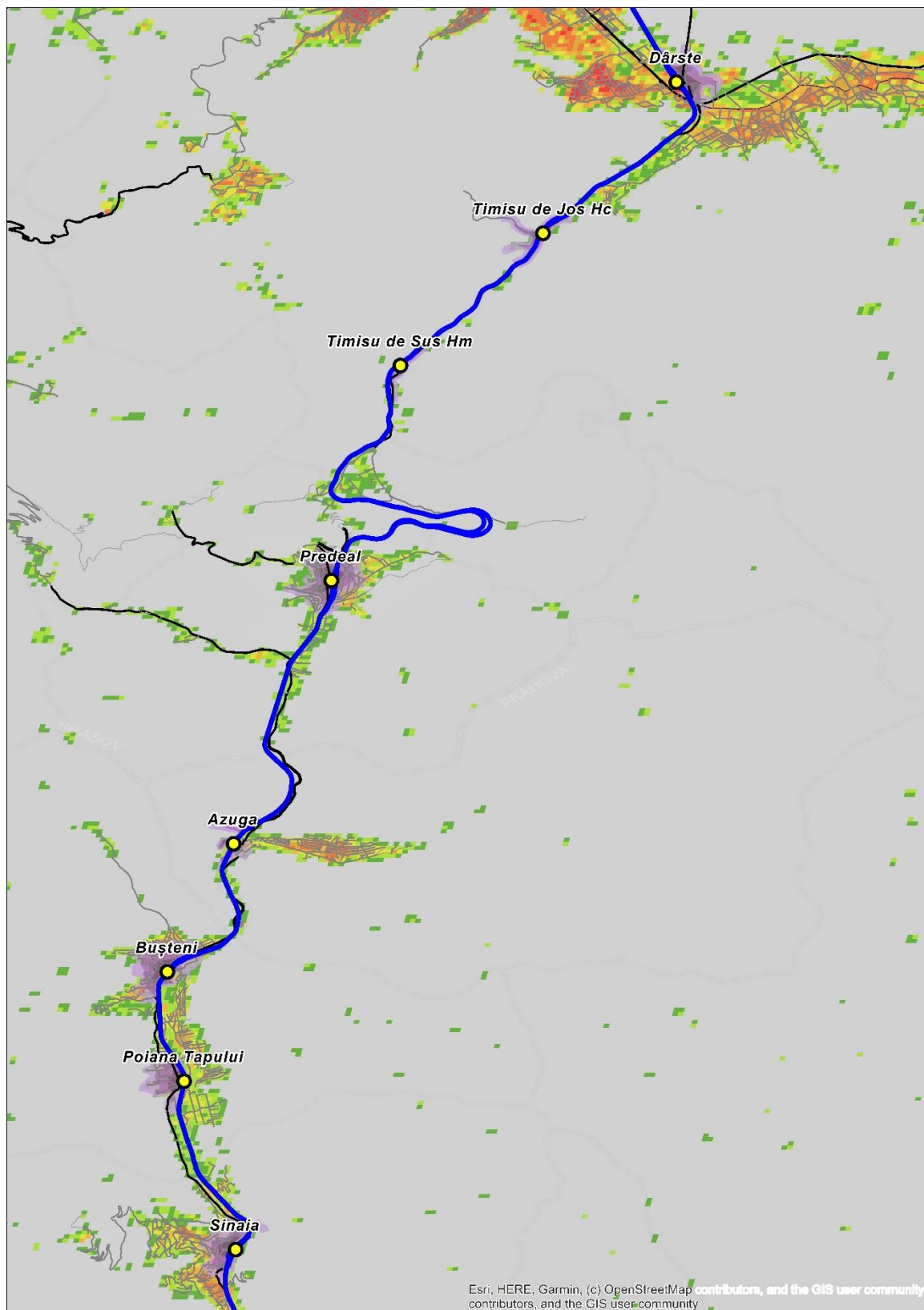


Figura 6-43 Izocrone de acces pietonal secția 300 sud (S1)

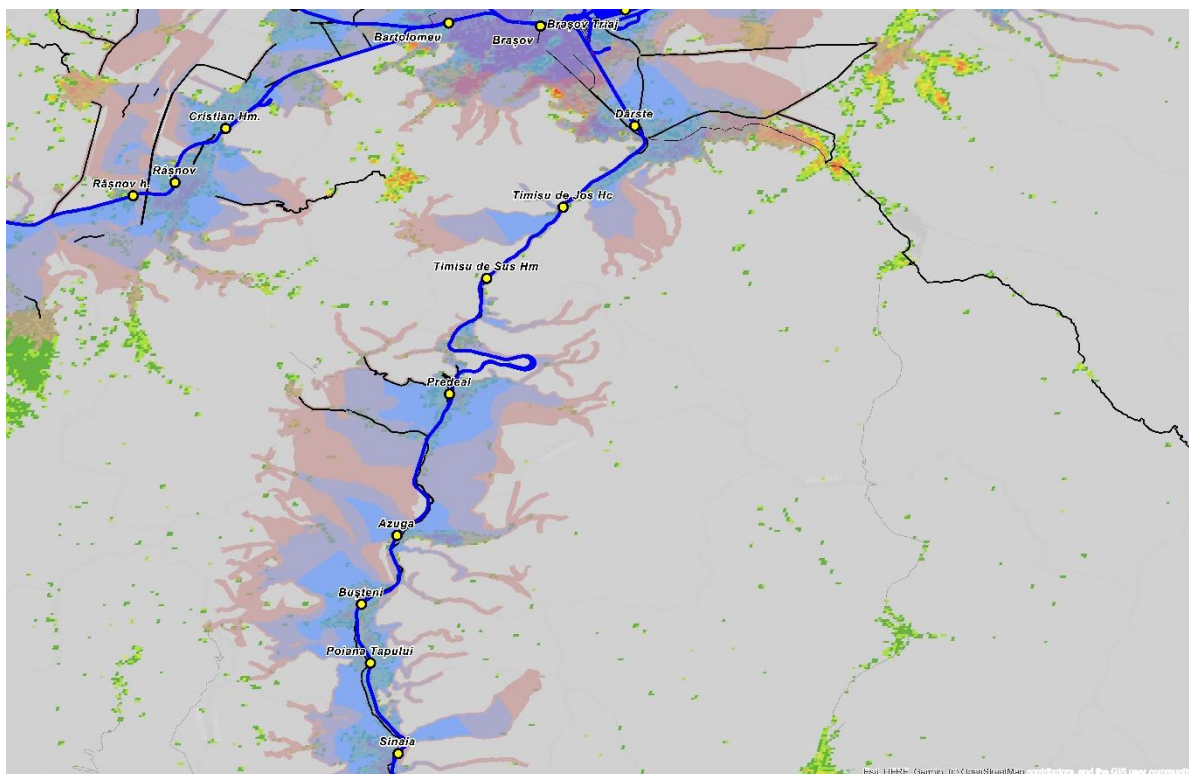


Figura 6-44 Izocrone de acces cu autoturismul secția 300 sud (S1)

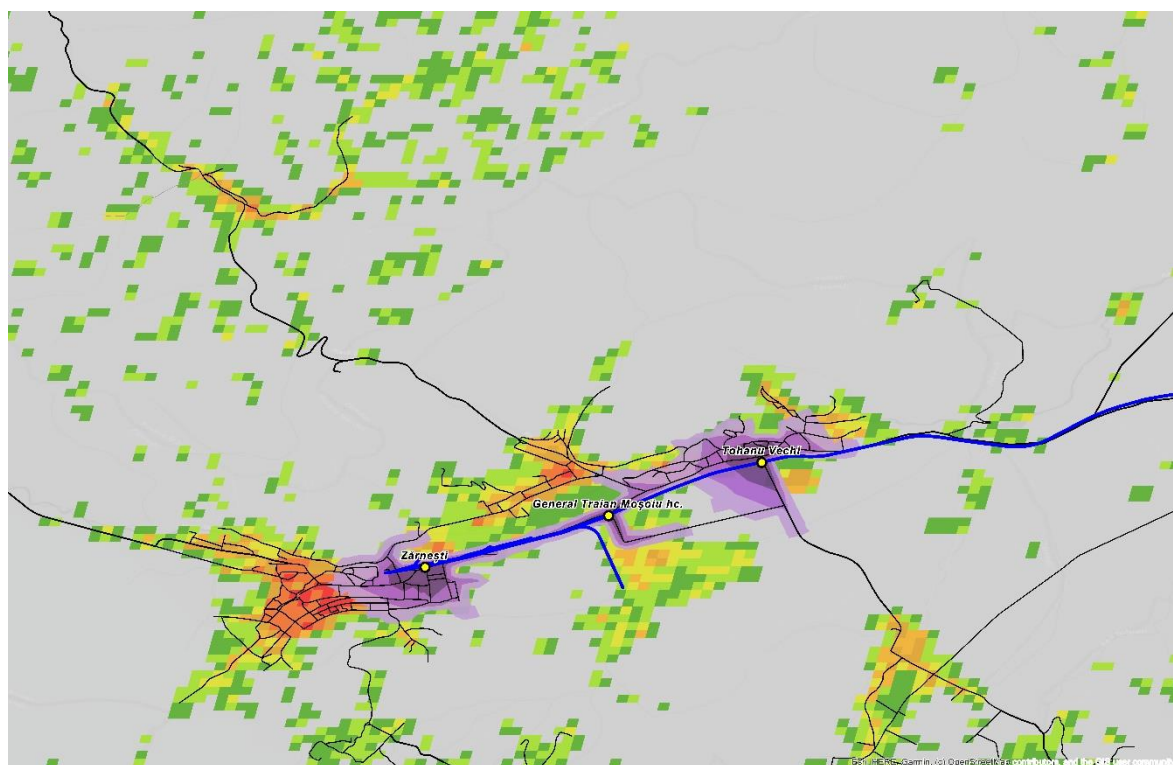


Figura 6-45 Izocrone de acces pietonal secția 206 (S2)

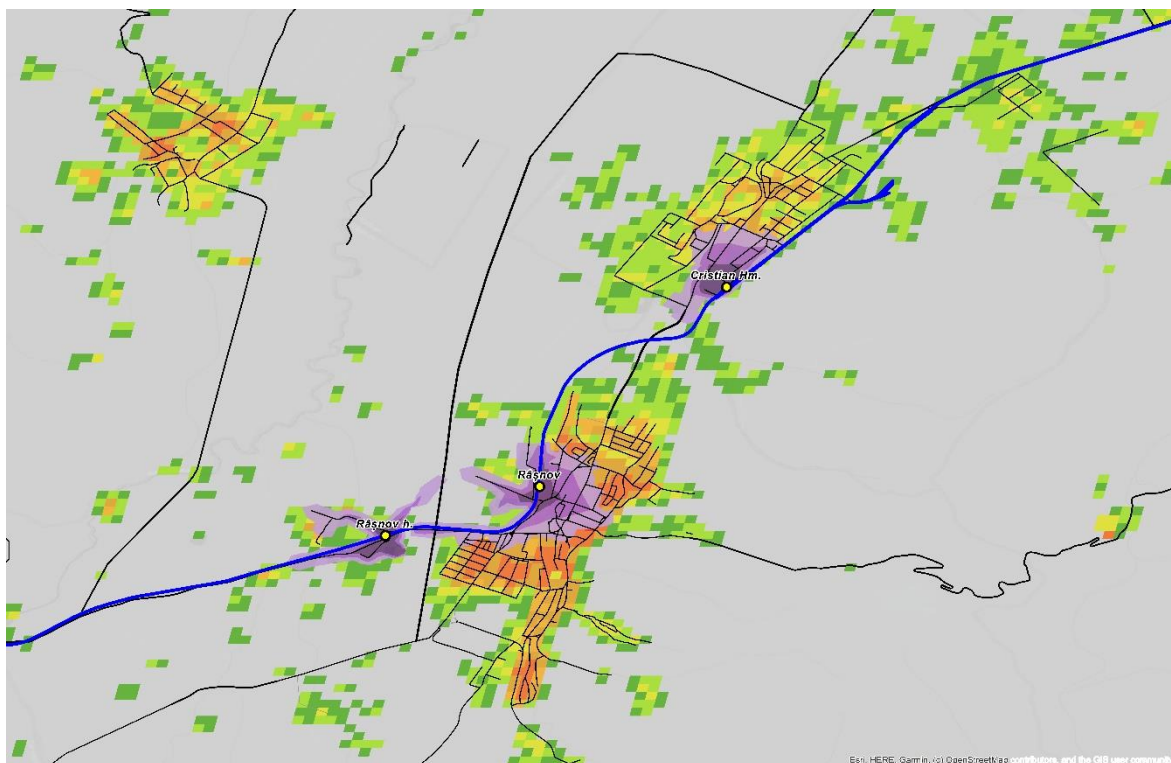


Figura 6-46 Izocrone de acces pietonal secția 206 (S2)

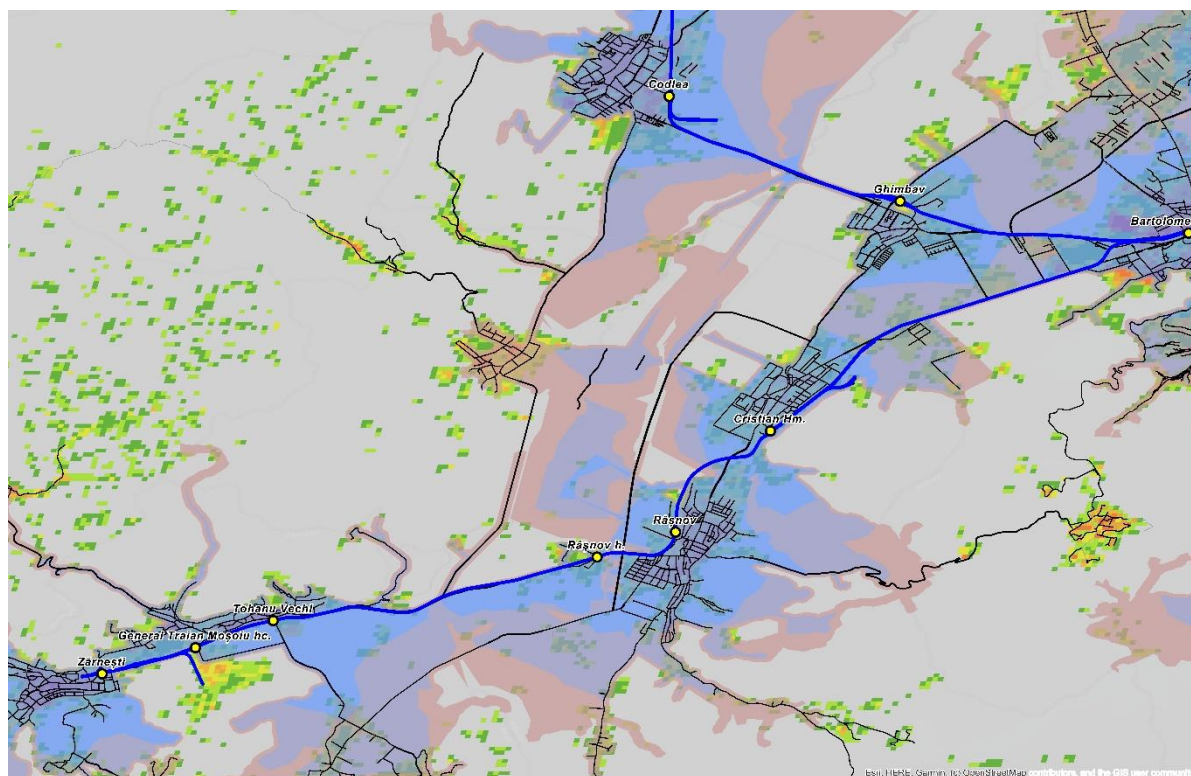


Figura 6-47 Izocrone de acces cu autoturismul secția 206 (S2)

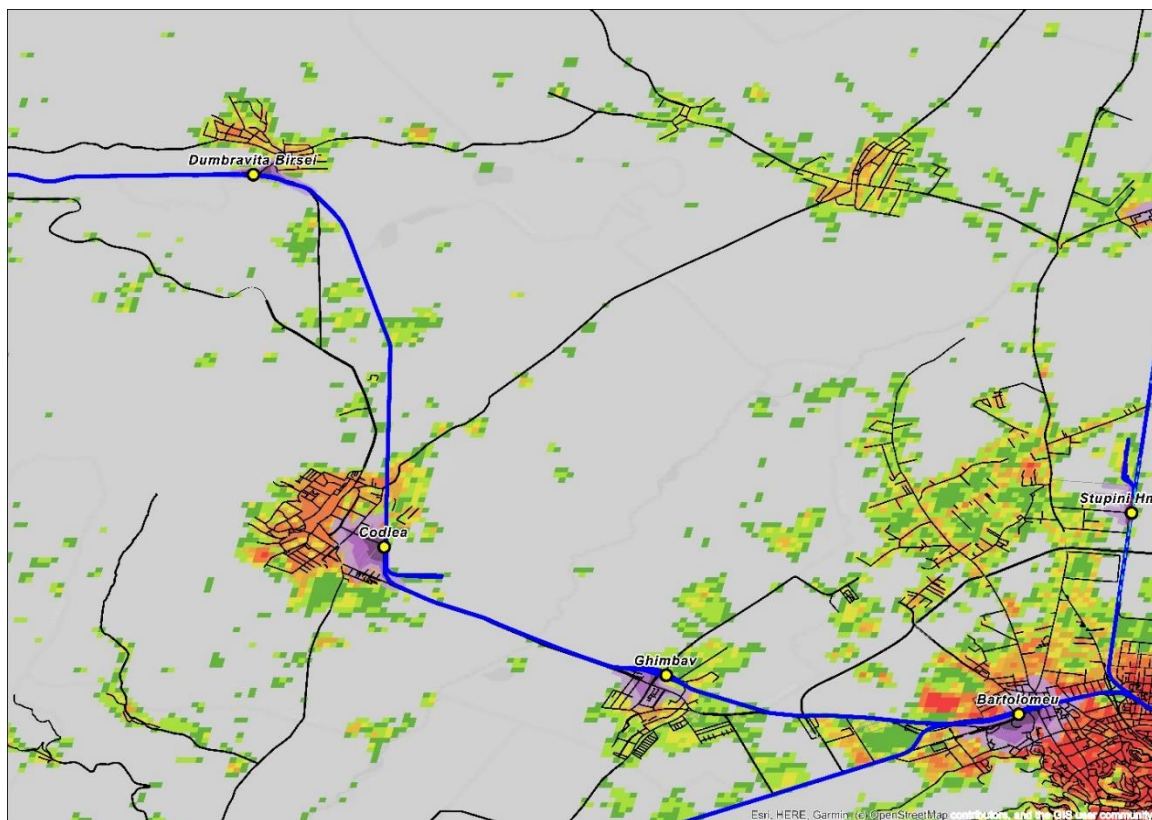


Figura 6-48. Izocrone de acces pietonal secția 205 (S3)

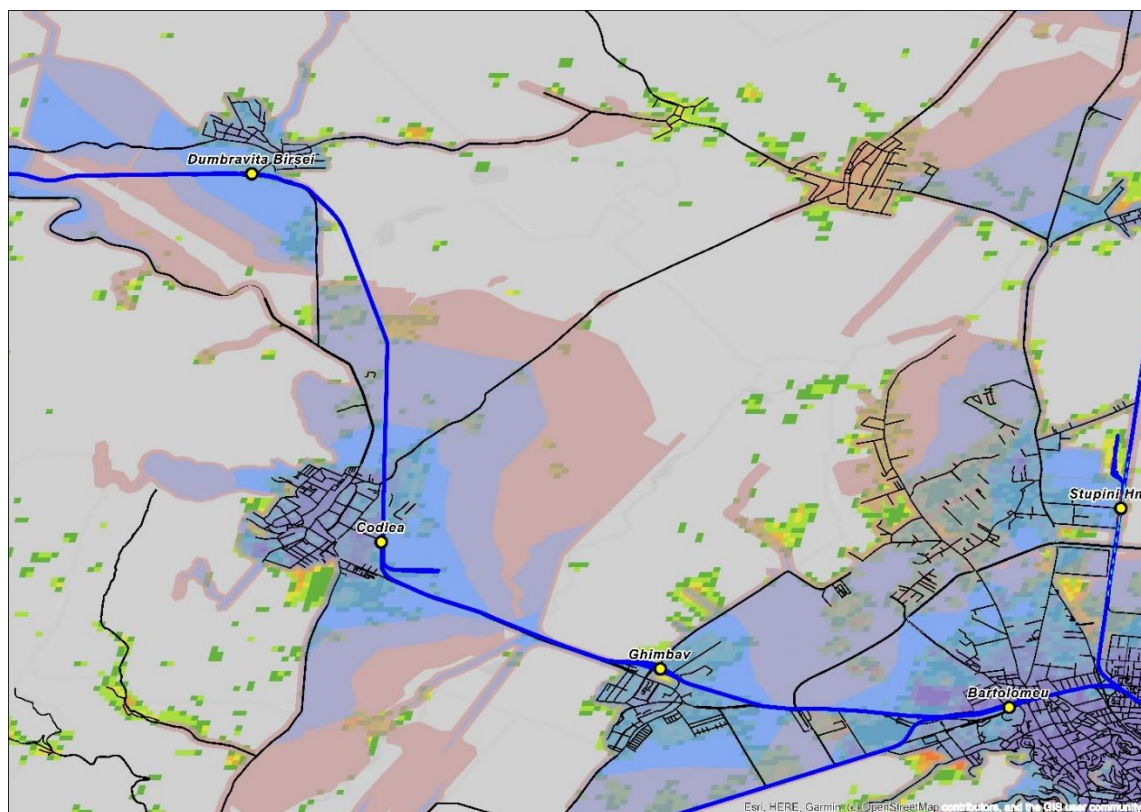


Figura 6-49 Izocrone de acces cu autoturismul secția 205 (S3)

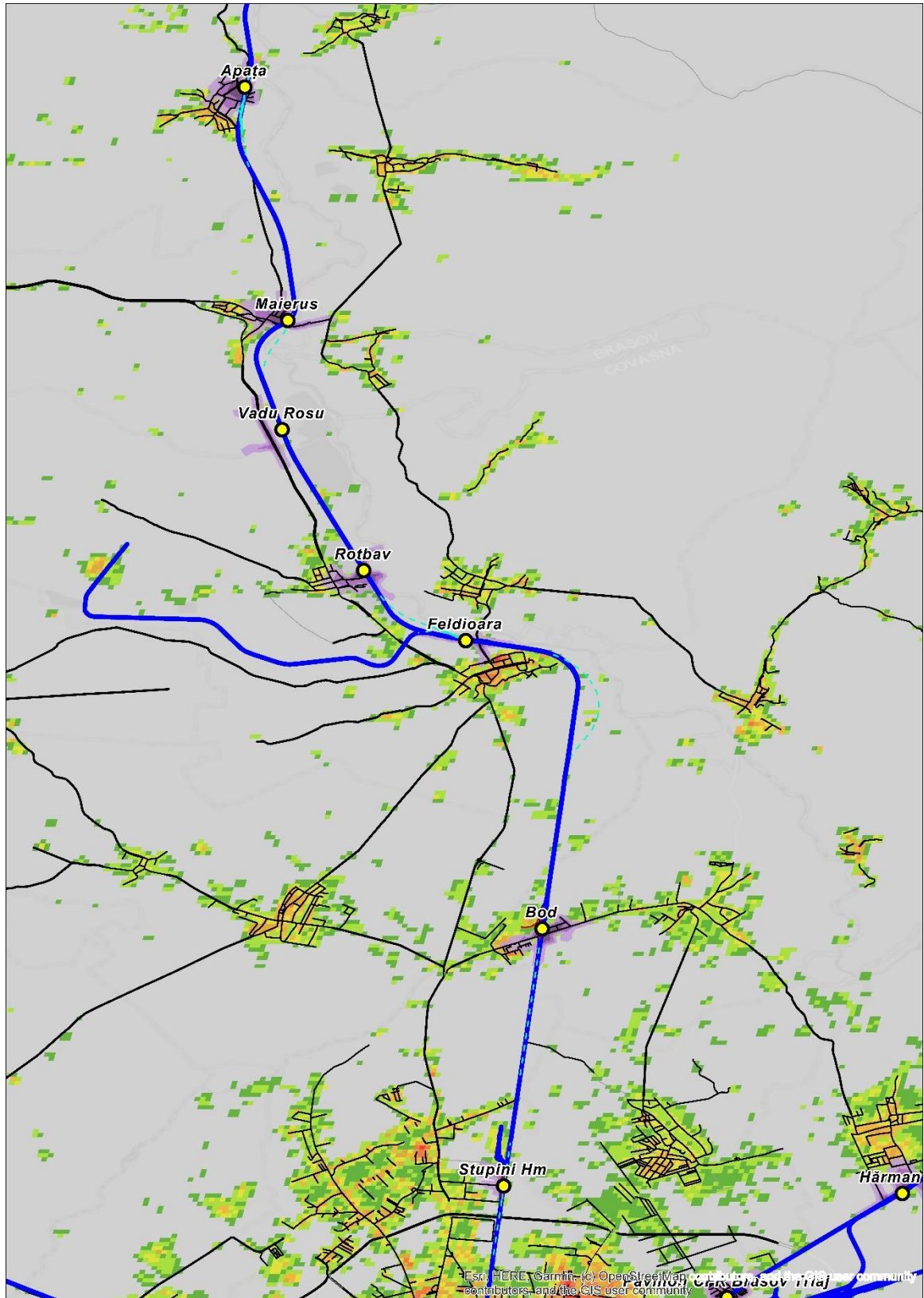


Figura 6-50 Izocrone de acces pietonal secția 300 nord (S4)

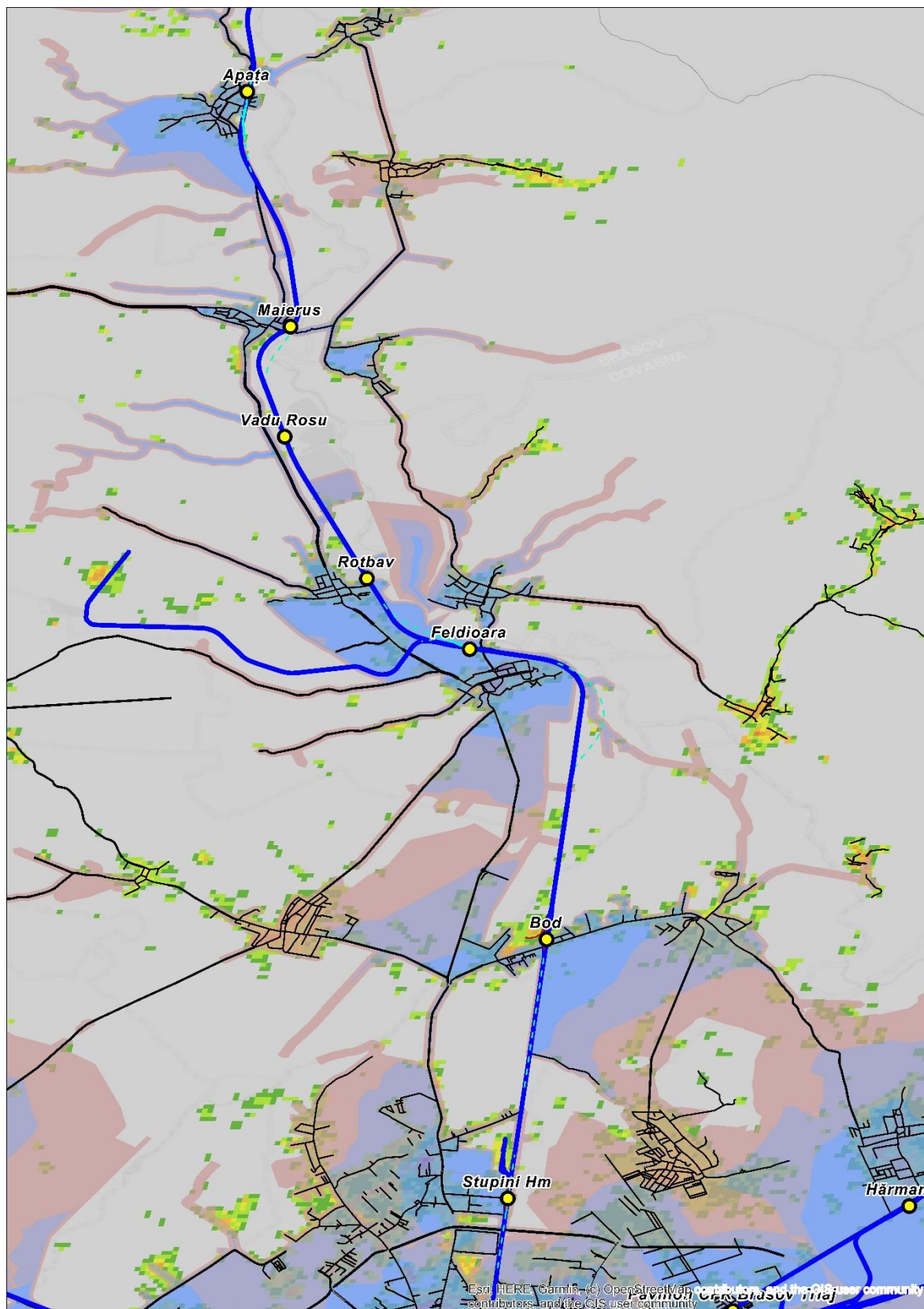


Figura 6-51 Izocrone de acces cu autoturismul secția 300 nord (S4)

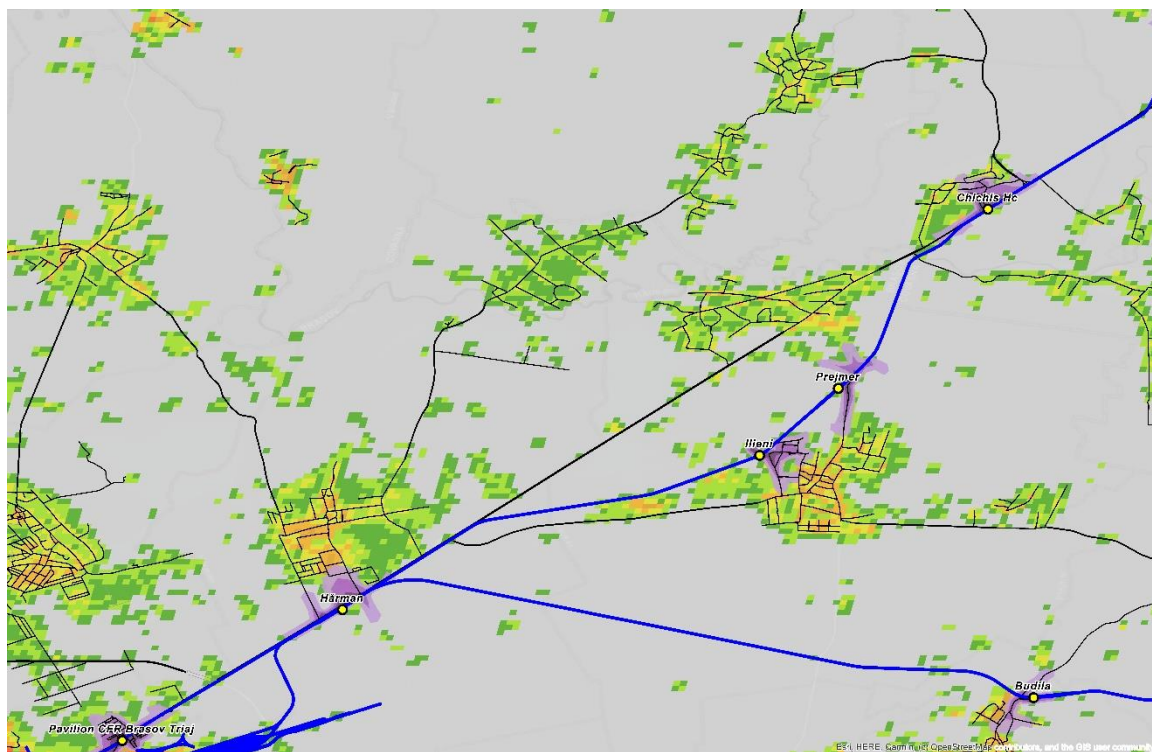


Figura 6-52 Izocrone de acces pietonal secția 316 (S5)

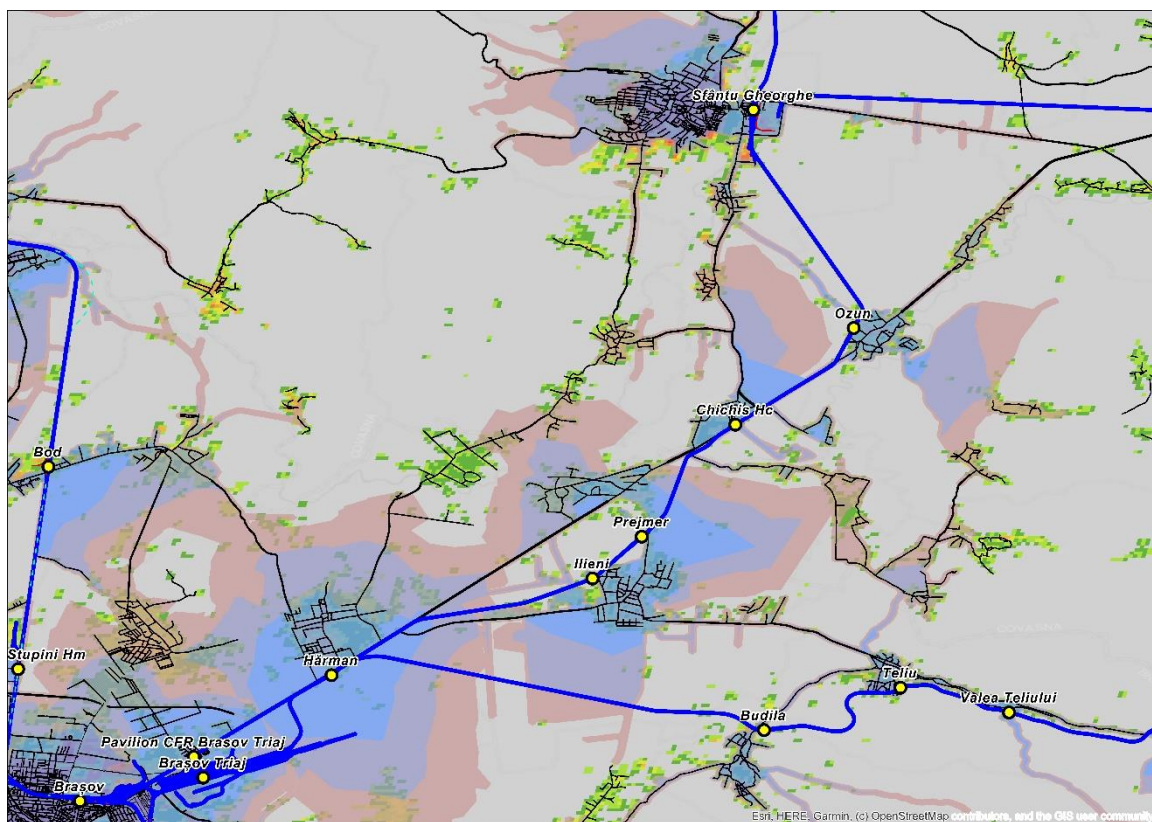


Figura 6-53 Izocrone de acces cu autoturismul secția 316 (S5)

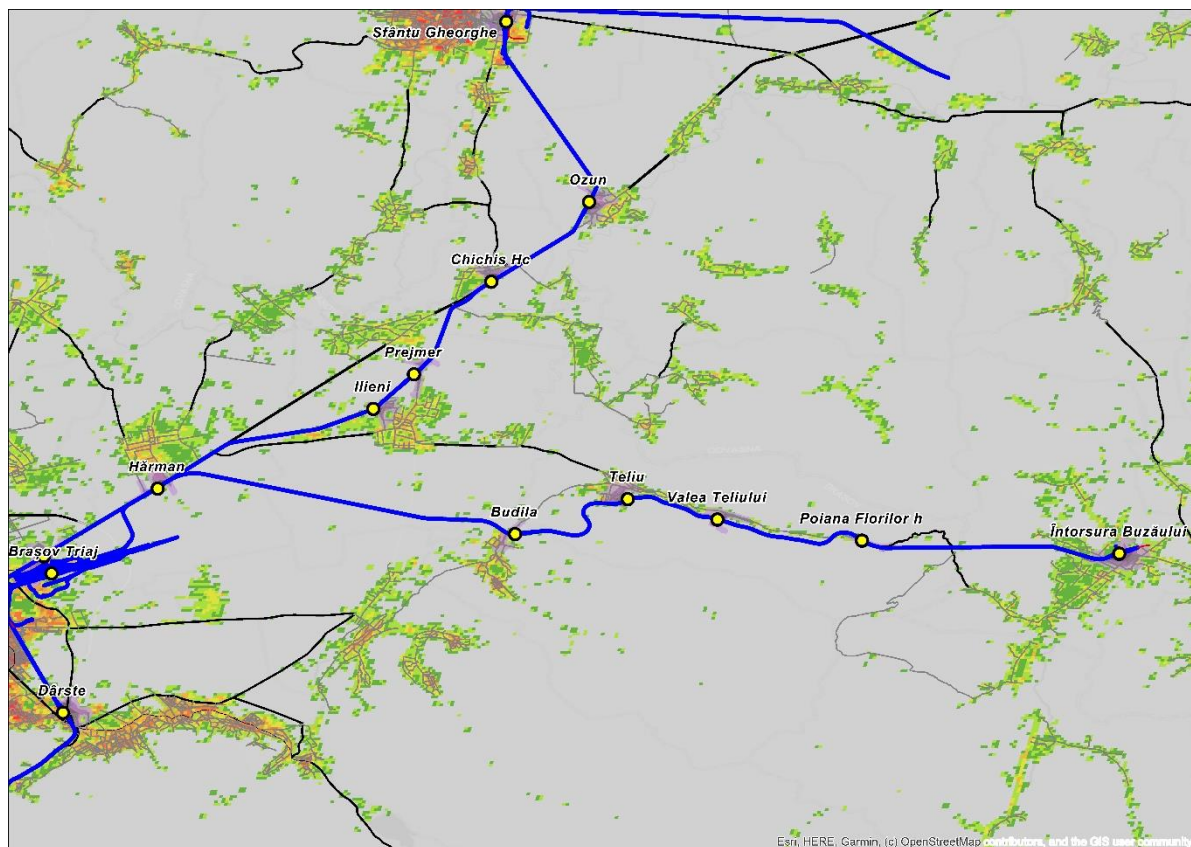


Figura 6-54 Izocrone de acces pietonal secția 317 (S6)



Figura 6-55 Izocrone de acces cu autoturismul secția 317 (S6)

6.3.2. METODOLOGIE

Pentru a determina populația acoperită de izocronele stațiilor, acestea au fost suprapuse layer-ului GHS_POP_E2030 realizat de GHSL (Global Human Settlement Layer). Acest layer conține celule de 100x100 m care conțin informații despre populație, astfel în funcție de numărul de celule acoperite de izocrona stației s-a determinat populația deservită de stația respectivă.

Cererea de transport zilnică, pentru fiecare stație de pe un traseu, a fost calculată ca fiind produsul dintre populația din izocrona stației și rata de mobilitate. În cazul stațiilor din exteriorul municipiului Brașov, deoarece aceste stații deservesc utilizatori captivi, care au opțiuni de deplasare reduse la modul de transport privat s-a luat în considerare și populația din izocrona de 9 minute deplasare cu autoturismul.

Din cadrul Chestionarului de mobilitate a rezultat că 34,89% din populația navetistă folosește transportul public și 57,02% transportul privat. Având în vedere acest aspect putem determina pentru fiecare stație de pe traseul trenului metropolitan cererea zilnică pentru transport public și cererea zilnică pentru transport privat.

Reducerea duratei de călătorie, prin introducerea serviciilor de tren metropolitan, va determina o parte din utilizatorii transportului public existent să aleagă ca mod de deplasare trenul metropolitan. Pentru determinarea acestui procent, pentru fiecare traseu, s-a folosit, conform literaturii de specialitate, o elasticitate a cererii în funcție de durata călătoriei cu transportul public de -0.5.

O reducere a duratei de călătorie a transportului public va determina și o parte a utilizatorilor transportului privat să opteze pentru transportul public cu trenul metropolitan.

Pentru a determina procentul utilizatorilor de transport privat care migrează de la transportul privat către cel public cu trenul metropolitan, s-a luat în considerare o elasticitate în cruce de 0.057 (Wardman, 1997). Cunoscând ca elasticitatea în cruce reprezintă raportul dintre modificarea procentuală a cererii de transport privat, raportată la modificarea procentuală a duratei de călătorie a sistemului public de transport, rezulta procentul cererii de transport care migrează de la transportul privat la cel public.

Aceste procente aplicate la cererea de transport public, respectiv privat, va conduce la determinarea cererii de transport pentru trenul metropolitan din fiecare stație feroviară, atrasă de la transportul public și de la transportul privat cu autoturismul.

Duratele de deplasare cu autoturismul între UAT-urile din zona metropolitană și municipiul Brașov, au fost măsurate in situ de către echipa de experți a consultantului, determinări similare fiind făcute și pentru viteza medie de deplasare a autobuzelor, care este cu 20% mai mică decât cea a autoturismelor, deoarece acestea trebuie să efectueze opriri în stațiile de pe parcurs.

Pentru stațiile din interiorul municipiului Brașov au fost extrase din Modelul de Transport duratele medii de deplasare cu autoturismul, respectiv cu transportul public.

S-a utilizat un factor de anualizare de 300 pentru a converti rezultatele cererii din zilele lucrătoare în valori anuale.

6.3.3. CEREREA DE TRANSPORT

În tabelele următoare, sunt prezentate centralizat rezultatele metodologiei de estimare a cererii. Pentru prognoza cererii de transport feroviar din anii 2045 și 2060 s-a aplicat o metodă similară celei folosite anterior în secțiunea Prognoza cererii de transport – situație fără proiect.

Tabelul 6-16: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S1 Brașov – Sinaia

Statie	Brașov	Florilor	Zizinului	Minerva	Poenilor	Dârste	Rompharma	Piatra Mare	Timișul de Jos	Timișul de Sus	Predeal	Pârâul Rece	Azuga	Bușteni	Poiana Țapului	Sinaia
Populație izocrona 12'	15281	11356	6211	6996	14	1168	1348	442	51	19	2227	315	490	3343	1245	2185
Populație izocrona 9' auto						21595	5366	490	125	307	3435	723	4157	5156	3478	9852
t_PuT	15.5	15.5	15.5	15.5	27.5	27.5	30.0	32.5	35.0	43.8	56.3	62.5	68.8	75.0	81.3	87.5
t_Prt	11.3	11.3	11.3	11.3	22.0	22.0	24.0	26.0	28.0	35.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0
t_tren	7.2	7.2	7.2	7.2	11.5	14.5	17.5	20.5	23.5	29.5	41.0	44.5	50.5	55.5	59.5	65.0
Cererea de transport din izocrona 12'	7408	1253	685	772	19	1611	1859	609	70	26	3071	434	775	4610	1717	3013
Cererea de transport din izocrona 9' auto						2977	7399	676	172	423	4736	997	5732	7110	4796	13585
Cererea de transport public din izocrona 12'	2585	437	239	269	7	462	649	213	25	9	2017	152	670	2106	499	2051
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	4224	714	391	440	11	1697	4219	385	98	241	6701	568	3668	6054	1735	8746
Procentul călătorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	26.7%	26.7%	29.1%	23.6%	20.8%	18.5%	16.4%	16.3%	13.6%	14.4%	13.3%	13.0%	13.4%	12.9%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	690	117	64	72	2	49	59	29	7	5	273	22	89	274	67	264
Procentul călătorilor care vor alege transportul feroviar, renunțând la autoturisme, ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.3%	2.7%	2.4%	2.1%	1.9%	1.9%	1.5%	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	128	22	12	13	0	16	24	6	2	9	104	9	56	102	26	160
Total cerere zilnică transport feroviar	818	138	76	85	2	65	83	35	9	14	377	31	144	376	93	424
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	888	150	82	92	3	63	76	37	9	6	352	28	115	353	86	340
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	165	28	15	17	0	21	31	8	3	12	133	12	71	131	34	206
Total cerere zilnică transport feroviar	1053	178	97	110	3	84	107	45	12	18	485	40	186	484	120	546
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	1201	203	111	125	3	85	103	51	12	9	476	38	155	477	116	459
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	224	38	21	23	1	28	42	10	3	16	180	16	97	178	46	279
Total cerere zilnică transport feroviar	1424	241	132	148	4	113	145	61	16	24	656	54	252	654	162	738

Tabelul 6-17: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S2 Brașov – Zărnești

Statie	Brașov	Bartolomeu	Brașov Vest 2	Cristian Stejarilor	Cristian Nord - Eroilor	Cristian	Râșnov	Râșnov Haltă	Tohanu Vechi	General Traian Moșoiu	Zărnești
Populație izocrona 12'	15281	9845	583	125	1147	859	3234	380	2938	1214	3176
Populație izocrona 9' auto			4567	546	1757	4917	12058	1111	6705	3556	12028
t_PuT	15.50	15.50	32.50	37.50	50.00	56.25	62.50	62.50	68.75	75.00	81.25
t_Prt	11.30	11.30	26.00	30.00	40.00	45.00	50.00	50.00	55.00	60.00	65.00
t_tren	7.23	7.23	10.00	14.00	17.00	20.50	24.50	28.00	33.50	37.00	40.00
Cererea de transport din izocrona 12'	6208	2854	804	172	1582	1184	1395	424	3198	1674	4379
Cererea de transport din izocrona 9' auto			6297	753	2423	6780	8845	996	6541	4441	16585
Cererea de transport public din izocrona 12'	1966	696	89	60	155	147	487	148	288	584	789
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	2440	1127	841	429	996	2985	2135	568	557	2532	2313
Procentul călătorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	34.6%	31.3%	33.0%	31.8%	30.4%	27.6%	25.6%	25.3%	25.4%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	524	186	31	19	51	47	148	41	74	148	200
Procentul călătorilor care vor alege transportul feroviar, renunțând la autoturisme, ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	3.9%	3.6%	3.8%	3.6%	3.5%	3.1%	2.9%	2.9%	2.9%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	74	34	33	15	37	108	74	18	16	73	67
Total cerere zilnică transport feroviar	599	220	64	34	89	155	222	59	90	221	267
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	675	239	40	24	66	60	191	53	95	191	258
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	96	44	43	20	48	139	95	23	21	94	86
Total cerere zilnică transport feroviar	771	283	82	44	114	199	286	76	116	285	344
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	913	323	54	33	89	81	258	71	129	258	349
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	129	60	58	27	65	188	129	31	28	127	117
Total cerere zilnică transport feroviar	1043	383	111	60	154	270	387	102	157	385	465

Tabelul 6-18: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S3 Brașov – Vlădeni Ardeal

Statie	Brașov	Bartolomeu	Brașov Vest 1	Ghimbav	Codlea	Codea Nord - Ferme	Dumbrăvița Bârsei	Vlădeni Ardeal
Populație izocrona 12'	15281	9845	350	879	3748	190	438	565
Populație izocrona 9' auto			959	3794	19450	588	3797	757
t_PuT	15.5	15.5	32.5	43.8	50.0	56.3	62.5	68.8
t_Prt	11.3	11.3	26.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0
t_tren	7.2	7.2	9.5	14.0	19.0	24.0	28.5	33.0
Cererea de transport din izocrona 12'	2085	1060	483	1122	1089	262	703	779
Cererea de transport din izocrona 9' auto			1233	4231	4421	811	5236	1044
Cererea de transport public din izocrona 12'	727	988	168	89	169	91	445	272
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	1189	1689	703	895	1195	462	2885	595
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	35.4%	34.0%	31.0%	28.7%	27.2%	26.0%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	194	53	60	30	52	26	121	71
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar, renunțând la autoturisme, ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	4.0%	3.9%	3.5%	3.3%	3.1%	3.0%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	36	51	28	35	42	15	89	18
Total cerere zilnică transport feroviar	230	104	88	65	95	41	210	88
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	250	68	77	39	67	34	156	91
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	47	66	37	45	54	19	115	23
Total cerere transport feroviar	296	134	113	84	122	53	271	114
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	338	92	104	53	91	46	211	123
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	63	89	49	60	74	26	156	31
Total cerere transport feroviar	401	181	153	113	165	72	367	154

Tabelul 6-19: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S4 Brașov – Apața

Statie	Brașov	Tractorul Nou Vest	Stupini	Stupini Baciului	Bod	Feldioara	Rotbav	Măieruș	Apața
Populație izocrona 12'	15281	4804	137	283	611	116	524	1149	1323
Populație izocrona 9' auto			5317	3098	7758	5969	1079	4480	3809
t_PuT	15.5	15.5	30.0	30.0	50.0	56.3	62.5	68.8	75.0
t_Prt	11.3	11.3	24.0	24.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0
t_tren	7.2	7.2	7.0	10.5	15.0	22.0	26.0	30.0	35.0
Cererea de transport din izocrona 12'	1153	530	189	390	842	160	723	1584	1824
Cererea de transport din izocrona 9' auto			7332	4272	10697	8231	1488	6177	5252
Cererea de transport public din izocrona 12'	402	185	66	134	214	41	189	330	351
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	657	302	854	650	1131	865	171	771	742
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	38.3%	32.5%	35.0%	30.4%	29.2%	28.2%	26.7%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	107	49	25	44	75	12	55	93	94
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar, renunțând la autoturisme, ca urmare a diminuării timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	4.4%	3.7%	4.0%	3.5%	3.3%	3.2%	3.0%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	20	9	37	24	45	30	6	25	23
Total cerere zilnică transport feroviar	127	59	63	68	120	43	61	118	116
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	138	64	33	56	96	16	71	120	121
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	26	12	48	31	58	39	7	32	29
Total cerere transport feroviar	164	75	81	87	155	55	78	152	150
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	187	86	44	76	130	22	96	162	163
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuării duratei de deplasare cu transportul public	35	16	65	42	79	52	10	43	39
Total cerere transport feroviar	222	102	109	118	209	74	106	205	202

Tabelul 6-20: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S5 Brașov – Sfântu Gheorghe

Statie	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Hărman Decebal	Parc Industrial Prejmer	Ilieni	Prejmer	Chichiș	Ozun	Chileni	Sfântu Gheorghe
Populație izocrona 12'	15281	1079	521	54	406	739	229	354	894	687	2555
Populație izocrona 9' auto			4686	1202	449	4007	3397	2847	3537	2643	48554
t_PuT	15.5	15.5	25.0	32.5	43.8	43.8	43.8	50.0	56.3	62.5	62.5
t_Prt	11.3	11.3	20.0	26.0	35.0	35.0	35.0	40.0	45.0	50.0	50.0
t_tren	7.2	7.2	8.5	11.0	14.0	18.0	21.0	25.0	29.0	33.0	37.0
Cererea de transport din izocrona 12'	2225	676	257	74	560	1019	316	488	1233	947	3523
Cererea de transport din izocrona 9' auto			6461	1657	619	5525	4684	3926	4877	3644	66950
Cererea de transport public din izocrona 12'	776	136	59	26	95	156	110	123	168	144	336
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	1269	286	864	945	253	1150	991	886	1744	1571	10227
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuarii timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	33.0%	33.1%	34.0%	29.4%	26.0%	25.0%	24.2%	23.6%	20.4%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	207	36	19	9	32	46	29	31	41	34	69
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar, renuntand la autoturisme, ca urmare a diminuarii timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	3.8%	3.8%	3.9%	3.4%	3.0%	2.9%	2.8%	2.7%	2.3%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	39	9	33	36	10	39	29	25	48	42	238
Total cerere zilnică transport feroviar	246	45	52	44	42	84	58	56	89	76	306
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	267	47	25	11	42	59	37	40	52	44	88
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	50	11	42	46	13	50	38	33	62	54	306
Total cerere transport feroviar	316	58	67	57	54	109	75	72	114	98	395
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	361	63	34	15	56	80	50	54	71	59	119
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	67	15	57	62	17	67	51	44	84	74	414
Total cerere transport feroviar	428	78	91	77	73	147	101	98	155	133	534

Tabelul 6-21: Estimarea numărului zilnic de călătorii ale serviciului Tren Metropolitan Brașov – S6 Brașov – Întorsura Buzăului

Statie	Brașov	Brașov Triaj	Hărman	Budila	Teliu	Valea Teliului	Poiana Florilor	Întorsura Buzăului
Populație izocrona 12'	15281	1079	521	506	1795	271	65	1699
Populație izocrona 9' auto			4686	5712	3919	595	299	12389
t_PuT	15.5	15.5	25.0	56.3	56.3	56.3	62.5	81.3
t_Prt	11.3	11.3	20.0	45.0	45.0	45.0	50.0	65.0
t_tren	7.2	7.2	8.5	17.0	21.5	26.0	30.5	41.0
Cererea de transport din izocrona 12'	2556	812	462	698	2475	374	90	2343
Cererea de transport din izocrona 9' auto			6461	7876	5404	820	412	17083
Cererea de transport public din izocrona 12'	892	283	116	243	364	98	71	617
Cererea de transport privat din izocrona 9' auto	1458	463	864	2491	2081	268	246	1026
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar ca urmare a diminuarii timpului de deplasare cu transportul public	26.7%	26.7%	33.0%	34.9%	30.9%	26.9%	25.6%	24.8%
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	238	76	38	85	112	26	18	153
Procentul calatorilor care vor alege transportul feroviar, renuntand la autoturisme, ca urmare a diminuarii timpului de deplasare cu transportul public	3.0%	3.0%	3.8%	4.0%	3.5%	3.1%	2.9%	2.8%
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	44	14	33	99	73	8	7	29
Total cerere zilnică transport feroviar	282	90	71	184	186	35	25	182
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	306	97	49	109	145	34	23	197
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	57	18	42	128	94	11	9	37
Total cerere transport feroviar	363	115	91	237	239	45	33	234
Cerere transport feroviar ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	414	132	67	148	196	46	32	266
Cerere transport feroviar, provenita de la utilizatorii autoturismelor, ca urmare a diminuarii duratei de deplasare cu transportul public	77	25	57	173	128	14	13	50
Total cerere transport feroviar	492	156	123	320	323	60	44	317

Ca și în cazul situației fără proiect, pentru prognoza cererii, s-au luat în considerare aceiași indicatori, raportați la anul estimării cererii, 2030.

Tabelul 6-22: Factori de creștere pentru PIB și Populație

An	Evoluție PIB	Elasticitate	Factor PIB	Evoluție Populație	Elasticitate	Factor Populație	Factor Prognoză
2030	1.285		1.028	0.986		0.986	1.014
2045	1.655	0.8	1.324	0.911	1	0.911	1.207
2060	2.131		1.705	0.837		0.837	1.428

Estimarea cererii anuală de transport feroviar este prezentată centralizat în tabelul următor.

Tabelul 6-23: Estimarea numărului de călătorii anuale în rețeaua feroviară

	2030	2045	2060
S1	761.960	981.174	1.326.966
S2	555.320	715.085	967.100
S3	253.534	326.475	441.534
S4	212.673	273.859	370.374
S5	302.225	389.175	526.331
S6	289.871	373.267	504.816
Total	2.375.583	3.059.035	4.137.121

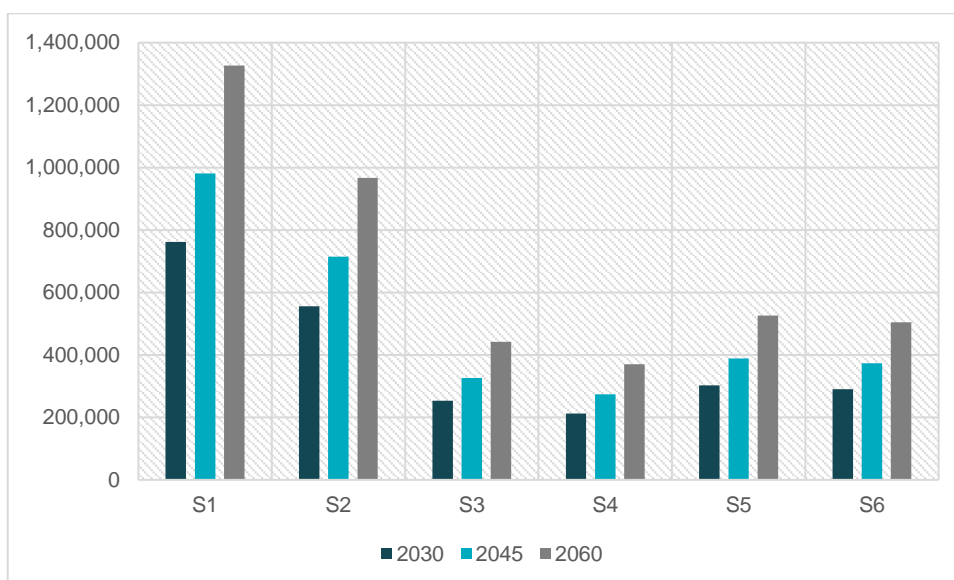


Figura 6-56 Estimarea numărului de călătorii anuale pentru fiecare serviciu de tren metropolitan

6.3.4. ANALIZA COMPARATIVĂ A SCENARIILOR CU ȘI FĂRĂ PROIECT PE ANII DE PROGNOZĂ

Analizând prognozele cererii în cele două scenarii (cu proiect și fără proiect) se observă că în cazul realizării proiectului de investiții cererea pentru transportul feroviar va înregistra o creștere de 56% în anul 2030, în special datorită celor 17 puncte noi de oprire propuse în cadrul acestui proiect de investiții, care contribuie la acoperirea teritorială cu un serviciu de transport accesibil și totodată la creșterea bazinului de colectare, dar și datorită atragerii utilizatorilor transportului privat motorizat către transportul public pe cale ferată.

În tabelul următor este prezentată cererea anuală pentru transportul feroviar pe cele 6 radiale din zona de analiză.

Tabelul 6-24: Prognoza călătoriilor pe rețeaua feroviară pentru cele două scenarii

	2030	2045	2060
Total cerere transport feroviar - fără proiect	1,515,550	1,804,012	2,134,325
Total cerere transport feroviar – cu proiect	2,375,583	3,059,035	4,137,121

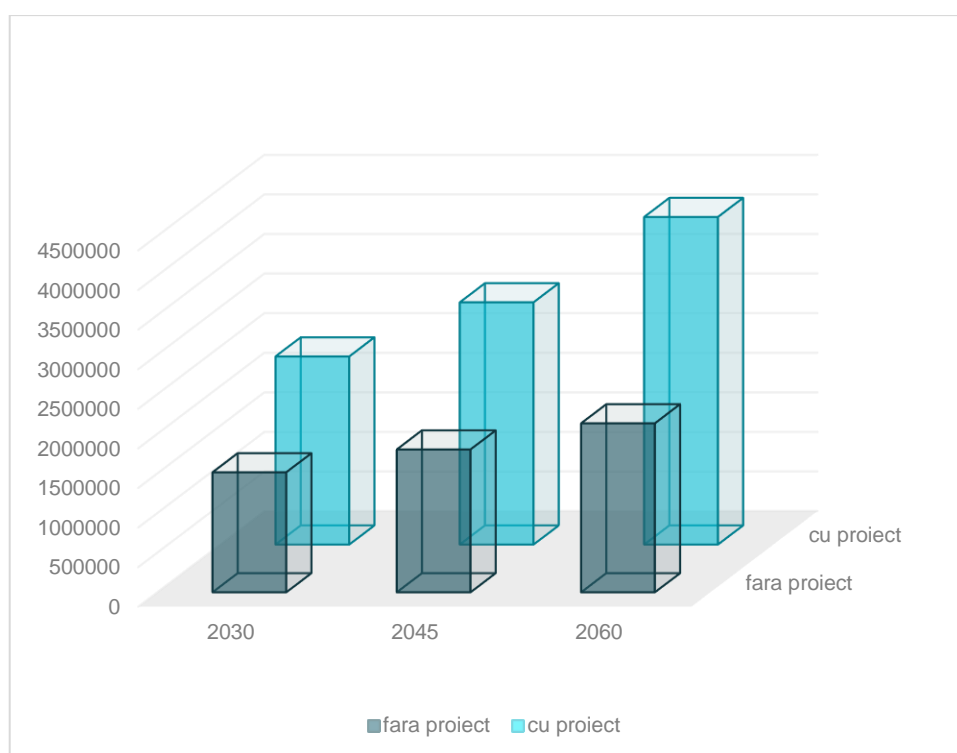


Figura 6-57 Evoluția numărului de călătorii în rețeaua feroviară pentru cele două scenarii

7. MATERIAL RULANT

7.1. STABILIREA CARACTERISTICILOR TEHNICE PRINCIPALE ALE MATERIALULUI RULANT PROPUȘ A FI UTILIZAT

Trenurile pentru servicii metropolitane au caracteristici diferite în comparație cu trenurile Regio și InterRegio. Coridoarele au mai mult spațiu pentru călători și mai puțin spațiu pentru bagaje. Multe modele de trenuri oferă panouri de informare pentru călători și ecrane interactive pentru a urmări ruta și conexiunile cu alte mijloace de transport. Performanța este, de asemenea, diferită: viteză maximă de circulație este mai mică, dar cu mai multă putere la demarare și frânare.

Descriere generală a vehiculului (soluție adaptabilă)

Toate ramele trebuie să fie vagoane articulate, cu patru osii și cu podea înaltă. Minimum trebuie să existe patru uși pentru pasageri, două pe fiecare parte, una direct în fața celeilalte. Toate vagoanele trebuie să fie echipate cu uși de capăt care să permită pasagerilor să circule între vagoanele cuplate. Rama trebuie să aibă două sau mai multe axe motoare. Fiecare ramă trebuie să aibă un post de conducere complet echipat. Ramele trebuie să fie capabile să funcționeze cu mai multe vagoane, constând din maximum opt vagoane complet funcționale. Durata de viață a tuturor tipurilor de vehicule este de 30 de ani.

Format/Set de tren

Un set de trenuri este definit ca un set de vagoane. Seturile de trenuri comerciale variază între două și cinci vagoane, cu posibilitate de extindere la opt vagoane pentru exploatarea în caz de urgență. Setul minim de trenuri trebuie să fie de două vagoane. Ramele trebuie să fie orientate astfel ca întotdeauna o cabina a mecanicului să fie la fiecare capăt al trenului.

Accesibilitatea pentru persoanele în vârstă și a persoanelor cu handicap

Vehiculele trebuie să fie accesibile persoanelor cu mobilitate redusă și să respecte cerințele naționale privind accesibilitatea. În fiecare vagon trebuie prevăzute cel puțin două locuri pentru scaune cu rotile, în apropierea ușilor de la capătul trenului.

Viteza Minimă De Frânare În Condiții De Siguranță

Sistemul de frânare de serviciu și de urgență trebuie proiectat și construit astfel încât să producă un coeficient minim la frânare de cel puțin $1,5 \text{ m/s}^2$ în orice condiție de avarie.

Gestionarea Aderenței

Trebuie prevăzut un sistem de detectare și corectare a rotirii și de alunecare a roții pe fiecare vagon, indiferent dacă este aleatoriu sau sincron pe o linie individuală, atât în accelerare, cât și în frânare. Eficiența trebuie să fie de cel puțin 90% în accelerare și în frânare pentru niveluri de aderență mai mari de 5%. Pot fi utilizate șlefuitoare pentru a controla aderența.

Detecția fără mișcare

Trebuie prevăzut un sistem de detectare a vitezei zero care să fie utilizat împreună cu sistemul de comandă al ușii în scopul prevenirii deschiderii ușilor trenului în timp ce trenul este în mișcare. Sistemul detectează viteza vehiculului până la cel puțin 3,00 km/h.

Protecție împotriva excesului de viteză

Vehiculele trebuie să fie împiedicate să depășească viteza maximă pe linie. Vitezometrul din cabina activă trebuie să avertizeze vizual și sonor operatorul în cazul în care se atinge limita de viteză. În cazul în care operatorul nu reduce viteza într-un interval de timp fix, tracțiunea trebuie oprită și se va aplica automat o frână de ajustare a vitezei. Limita de viteză poate fi selectată de software și setată inițial la 110 km/h.

Interior, zona pentru pasageri

Zgomotul interior în zona pentru pasageri nu trebuie să depășească următoarele valori:

- Vehicul în staționare: 70 dBA;
- Vehicul în mișcare: 75 dBA.

Intemperii

Toate sistemele de vehicule trebuie proiectate astfel încât să funcționeze în condiții de furtuni, zăpadă și gheață, inclusiv frunze, copaci sau plante, butași de iarbă etc. care pot fi întâlnite în zona de circulație.

Personalului Trenului

Se preconizează că echipajul trenului va fi constituit dintr-un singur operator și un singur conductor, indiferent de dimensiunea acestuia. Operatorul va sta în postul conducere în timp ce conductorul va opera pe direcția de deplasare și va asista pasagerii în timpul îmbarcării/debarcării. Controlorii pot fi repartizați pe tren, dar nu sunt considerați ca făcând parte din personalul trenului.

Metode de colectare a tarifelor

Nu este necesar un sistem de colectare a tarifelor la bordul vehiculelor. Distribuitorii automate vor vinde sau vor valida biletele, în timp ce inspectorii de la bord pot efectua verificări prin sondaj ale pasagerilor. Vehiculele nu necesită dispoziții speciale pentru colectarea tarifelor.

Caracteristici Material Rulant

Trenul corespunzător serviciului metropolitan diferă de alte trenuri prin anumite caracteristici fundamentale:

- viteza maximă inferioară (100 - 120 km/h);
- coeficienți de accelerare mai mari (1,2 - 1,3 m/s²);
- mai puține locuri și mai multe spații comune.

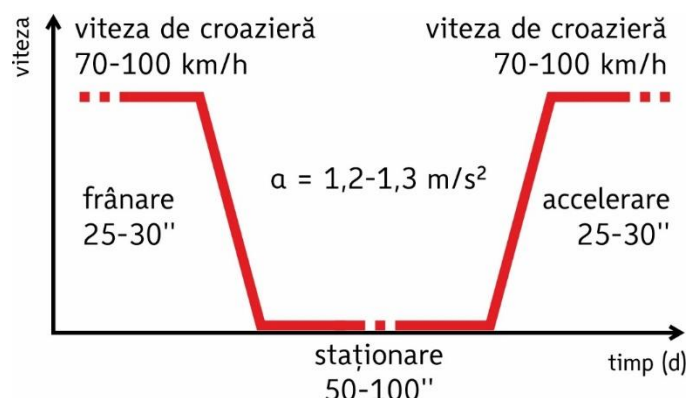


Figura 7-1 Caracteristicile de exploatare ale unui tren metropolitan

Echiparea medie pe baza standardelor de piață actuale ale materialului rulant feroviar este următoarea:

- lungime: cca. 50 – 125 m;
- număr vagoane: 2 – 5, cu posibilitate de extindere la 8 vagoane;
- număr total de locuri: cca. 100 – 450;
- viteza maximă: 120 km/h.

Notă: Lungimea și numărul total de locuri se vor defini în funcție de numărul total al vagoanelor.



Figura 7-2 Vedere laterală exemplu material rulant

Literatura tehnică indică acum un volum substanțial de studii privind preferințele utilizatorilor metropolitan și ai celor situați în cartierele mărginașe. Solicitățile acestora vizează spații mai mari și mai flexibile care:

- să creeze un loc de îmbarcare previzibil pentru bicicliști la fiecare capăt al vagonului;
- să găzduiască mai mulți bicicliști;
- să primească mai mulți pasageri în picioare, bagaje și articole de îmbarcare atunci când nu sunt utilizate de biciclete.

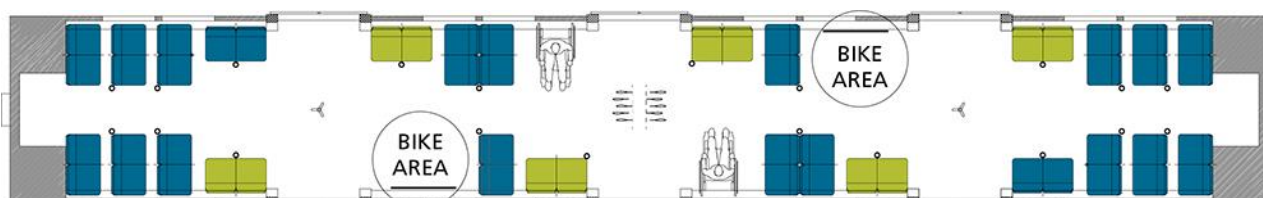


Figura 7-3 Exemplu de amenajare interioară a unui tren metropolitan

Amenajarea interioară a vagonului va asigura coridoare largi, spații flexibile pentru scaune cu roțile și biciclete. Fiecare zonă a bicicletei va avea o bară orizontală înclinată și o curea pe care bicicliștii o pot utiliza pentru a-și stabiliza bicicletele.

Un aspect extrem de important este comunicarea către public, atât pe platforme, cât și în interiorul trenurilor:

- harta dinamică a sistemului și o bulă „Sunteți aici” care afișează poziția curentă a trenului;
- ecran care afișează informațiile punctului de îmbarcare/debarcare următor și mesajele curente pentru clienți;
- anunțuri automate.



Figura 7-4 Exemplu de semnalizare pentru spațiile prioritare: locuri pentru persoanele cu dizabilități, persoanele în vârstă și femeile însărcinate

Fiecare tren va asigura cel puțin două zone pentru scaun cu roțile, de preferință ambele amplasate în apropierea ușii mijlocii, pentru a facilita călătoria pasagerilor care folosesc scaune cu roțile.



Figura 7-5 Un serviciu atractiv este unul care ia în considerare nevoile tuturor

Pentru asigurarea unei soluții optime, este esențial să se țină seama de faptul că diverși călători au nevoi diferite:

- locuri speciale mai largi;
- Buclă Auditivă Asistată - sistem de ascultare asistată pentru persoane cu deficiențe de auz;
- spații speciale pentru animale sau bagaje de mână.

7.2. ANALIZĂ UTILIZARE TIP DE MATERIAL RULANT PE LINIILE NEELECTRIFICATE

Din punct de vedere al sistemului de propulsie se propun următoarele variante:

- Pentru liniile neelectrificate:
 - o Tren cu hidrogen (HMU/H-EMU);
 - o Tren cu baterii electrice (B-EMU);
 - o Tren diesel (DMU);
- Pentru liniile electrificate:
 - o Trenuri electrice (EMU).

Notă: În cazul în care pe traseul propus a fi operat de către Trenul Metropolitan există o combinație între linie electrificată și neelectrificată se pot identifica sisteme de alimentare mixte, care să utilizeze catenara pentru alimentarea pe zona cu linie electrificată, respectiv acumulatori/hidrogen pe zona liniei neelectrificate.

Astfel, în cadrul analizei se iau în calcul 3 (trei) tipuri de tehnologii de tracțiune, care vor fi comparate cu utilizarea unei tracțiuni de tip diesel (Unități Multiple Diesel - DMU):

- Tracțiune electrică utilizând firul aerian de contact (Unități Multiple Electrice - EMU);
- Tracțiune electrică cu baterie (Unități Multiple Electrice cu Baterie – B-EMU/BMU);
- Tracțiune cu hidrogen (Unități Multiple cu Hidrogen – H-EMU/HMU).

7.2.1. TRENURI CU TRACȚIUNE DIESEL (DMU)

Materialul rulant de tipul DMU - Unități Multiple Diesel este adesea folosit pe liniile în care electrificarea completă a liniilor aeriene nu este fezabilă din punct de vedere financiar. DMU este un tip de material rulant pentru care energia necesară pentru propulsie provine din carburantul de tip motorină.

Există mai multe tipuri de sisteme de tracțiune diesel:

- diesel-mecanice;
- diesel-hidraulice și
- diesel-electrice.



Figura 7-6 Model tren DMU

Maturitatea tehnologiei

Nivelul industriei feroviare al materialului rulant de tip diesel este la un nivel foarte ridicat. Această tehnologie este utilizată pentru mai multe tipuri de vehicule feroviare (locomotive de manevră – LDH, locomotive pentru marfă/călători LDE, automotoare Diesel etc.). Tehnologia utilizată pentru tipul acesta de vehicule este o tehnologie existentă. Astfel, există mai multe tipuri de automotoare, care pot fi personalizate pentru a satisface cerințele tipice necesare trenurilor metropolitane.

Constrângeri pentru implementarea ulterioară

- utilizarea combustibililor fosili;
- dezvoltarea tehnologiilor concurente fără emisii;
- necesitatea de eliminare a utilizării carburantului în mod activ din sectorul feroviar;
- generare mare de zgomot – poluare fonică;
- generare de fum – poluarea aerului;
- limitarea de a dezvolta motoare diesel care să îndeplinească cerințele din ce în ce mai stricte ale normelor euro.

Oportunități

- infrastructura necesară este destul de simplă;
- tehnologia este complet dezvoltată – există multe produse disponibile, iar dezvoltarea de material rulant nou necesită costuri de inginerie relativ scăzute. Deși tehnologia în sine va avea probabil mai multe dificultăți în a se conforma noilor norme euro;
- prin utilizarea biocombustibili, emisiile de CO₂ ale vehiculului diesel pot fi reduse.

7.2.2. TRENURI CU TRACȚIUNE ELECTRICĂ (EMU)

Tracțiunea electrică realizată printr-un fir aerian de contact este o tehnologie utilizată în întreaga lume. Firul aerian de contact este necesar pentru a furniza materialului rulant energia necesară pentru propulsie. Din cauza costurilor de infrastructură relativ mari, această tehnologie este utilizată în principal pe liniile relativ aglomerate, utilizate, atât de trenurile de călători, cât și de cele de marfă.



Figura 7-7 Model tren EMU

Maturitatea tehnologiei

Nivelul de pregătire pentru industria feroviară al tracțiunii electrice este la un nivel foarte ridicat. Această tehnologie este utilizată, atât pentru transportul de călători, cât și pentru transportul de marfă. Din punct de vedere al trenurilor de tip EMU există o disponibilitate destul de mare în piață, care oferă posibilitatea de utilizare a acestora în cazul trenurilor metropolitane. Din ce în ce mai mult material rulant poate fi utilizat sub diferite tensiuni de linie, ceea ce face mai ușor de utilizat peste granițe.

Constrângeri pentru implementarea ulterioară

- infrastructura necesară pentru utilizarea materialului rulant de tracțiune electrică este relativ costisitoare;
- costul suplimentar de întreținere a infrastructurii;
- utilizarea unui personal dedicat/specializat;
- cuprul folosit pentru liniile aeriene de contact este o resursă finită.

Oportunități

- tehnologia este complet dezvoltată – există multe produse disponibile, iar dezvoltarea de material rulant nou necesită costuri de inginerie relativ scăzute;
- scăderea costurilor operaționale legate de materialul rulant pentru tracțiune electrică în raport cu tehnologia diesel;
- materialul rulant nu necesită realimentare sau opriri de încărcare;
- viteza maximă a acestui tip de material rulant este mare, astfel încât poate fi utilizat pe linii de mare viteză.

7.2.3. TRENURI CU TRACȚIUNE ELECTRICĂ PE BATERII (B-EMU)

Datorită dezvoltării mașinilor electrice, tehnologia bateriilor este văzută ca una dintre cele mai promițătoare tehnologii pentru a scăpa de trenurile cu motor diesel. Un tren cu unități multiple electrice cu baterie (B-EMU) este un tip de material rulant pentru care energia necesară pentru propulsie este stocată în baterii reîncărcabile. În practică, majoritatea trenurilor B-EMU sunt hibridi în care o linie de contact aeriană poate fi utilizată atât pentru propulsie, cât și pentru încărcarea bateriei.

Elementele principale ale trenului cu tracțiune electrică pe baterii sunt:

- tracțiunea electrică (EMU), plus baterii de tracțiune suplimentare pentru a funcționa pe linii (parțial) neelectrificate;
- încărcarea bateriilor se poate face și atunci când funcționează sub catenară sau în stații (unde poate consuma mai mult timp);
- autonomia este cuprinsă între 80 - 120 km pentru trenuri scurte;
- circulația pe zone electrificate („Insulele electrificate”) poate crește raza de acțiune datorită încărcării intermediare.

În principiu imaginea de mai jos prezintă un astfel de tren:



Figura 7-8 Tren electric pe baterii

Principalele componente ale trenului pleacă de la un tren electric obișnuit (tip Electric Multiple Unit - EMU) la care se adaugă sistemul de baterii, astfel formând un tren de tip Battery Electric Multiple Unit – B-EMU.

Principalele date tehnice ale trenului B-EMU prevăd:

- autonomie pe baterii 80 – 120 km;
- viteza maximă 160 km/h, atât în mod EMU, cât și în mod B-EMU;
- capacitate de transport 140 – 160 de locuri.

Maturitatea tehnologiei

Nivelul de pregătire pentru industria feroviară al trenurilor B-EMU este estimat a fi la un nivel mediu, spre ridicat. În prezent, un număr limitat de trenuri B-EMU sunt operaționale, dintre care majoritatea sunt trenuri demonstrative. În ultimii ani, diverși producători au primit toate comenzi serioase, unde vor produce cca. 300 de trenuri B-EMU per comandă. Acest lucru indică faptul că ratele de producție sunt în creștere și că lansarea inițială a fost depășită.

Nivelul de capacitate și maturitate al organizației necesare pentru a exploata și gestiona tehnologia B-EMU se va schimba de la abilități diesel la abilități complete de tracțiune electrică controlate cu ajutorul computerului. Vor fi necesare investiții suplimentare în ateliere, scule și în personal. Impactul asupra abilităților de inginerie este relativ scăzut.

Constrângeri pentru implementarea ulterioară

- deși evoluțiile sunt încă în desfășurare, densitatea și capacitatea bateriilor rămâne un factor cheie atunci când se va graficul de circulație;
- greutatea bateriilor ar trebui să fie luată în considerare în proiectarea materialului rulant în ceea ce privește sarcina maximă pe osie, așa cum este definită de infrastructură;
- încărcarea bateriilor necesită timp. Încărcarea mai rapidă este posibilă prin utilizarea supercondensatori;
- curentul maxim care poate fi extras din infrastructură în timpul încărcării;
- disponibilitatea conexiunilor electrice la rețeaua energetică a operatorilor de rețea. O posibilă soluție pentru această constrângere poate fi stocarea energiei, de exemplu în baterii, lângă instalația de încărcare, ceea ce va reduce sarcina rețelei în timpul încărcării;
- investițiile necesare în infrastructură nu trebuie subestimate pentru țările mai puțin dezvoltate.

Oportunități

- dezvoltare în tehnologia bateriei care face posibilă călătoria pe distanțe mai lungi cu o putere mai mare. Acest lucru asigură, de asemenea, că bateriile se degradează mai lent și că pot fi produse cu mai puțin material;
- prețul bateriei per kWh scade rapid în timp;
- sistemul de automatizare a traficului (îmbarcat) poate crea o strategie de conducere pentru a minimiza consumul de energie și pentru a extinde durata de viață a bateriei.

7.2.4. TRENURI CU HIDROGEN (HMU)

Un tren cu hidrogen cu celule de combustibil (FCH) este capabil să utilizeze energia stocată în hidrogen gazos pentru a genera energia electrică necesară pentru propulsia trenului. Emisia locală de la o unitate multiplă de hidrogen (HMU) este abur și apă condensată. Trenurile cu hidrogen includ celule de baterie pentru a stoca excesul de energie și pentru a recupera energia în timpul frânării pentru a îmbunătăți eficiența energetică.

Tracțiunea FC(E)MU – (celule cu hidrogen - electric multiple unit) asigură o autonomie de circa 1.000 km cu reîncărcare rapidă a rezervoarelor de hidrogen.

Tehnologia din ziua de azi oferă o întreaga gamă de tehnologii pentru trenurile fără emisii și operarea lor comercială, inclusiv de tipul FCMU (trenuri doar cu tracțiune pe hidrogen) și FCEMU (trenuri cu tracțiune mixtă – electrică și hidrogen).



Figura 7-9 Model tren cu hidrogen

Principalele componente ale sistemului de propulsie ale unui tren cu hidrogen sunt:

- celulele de combustie;
- recipientele de stocare ale hidrogenului;
- bateriile Litiu - Ion (depinde pe producător);
- elementele de comandă și control al tracțiunii;
- motoarele electrice.

Ca exemplu de performanță, trenul **Alstom Coradia Lint 54 DMU** are următoarele date principale:

- trenul este cu podea coborâtă (intrarea la 620 sau 810 mm);
- viteza maximă 140 km/h;
- aceleași performanțe ca și în tracțiunea Diesel;
- 150 locuri;
- 1 cabină de toaletă;
- zonă amenajare interioară flexibilă;
- zero emisii.

Maturitatea tehnologiei

Nivelul de pregătire pentru industria feroviară a trenurilor cu hidrogen este estimat a fi în jurul nivelului mediu, spre ridicat. Coradia iLint de la Alstom este primul material rulant operat cu hidrogen care a intrat în servicii comerciale în anul 2018. În plus, în Regatul Unit, în prezent, sunt în desfășurare mai multe proiecte de modernizare a EMU-urilor în HMU. În prezent, mai mulți operatori au comenzi pentru a fabrica trenuri cu hidrogen. Acest lucru indică faptul că implementarea inițială a HMU-urilor a fost depășită.

Nivelul de capacitate și maturitate al organizației necesare pentru a exploata și gestiona tehnologia FCH se va schimba de la abilități diesel la abilități complete de tracțiune electrică controlate cu ajutorul computerului și cunoștințele și mijloacele de a gestiona instalațiile de hidrogen. Sunt necesare investiții suplimentare în ateliere, scule și personal calificat.

Constrângeri pentru implementarea ulterioară

- pentru implementarea viitoare a HMU-urilor, este important ca pasagerii și autoritățile să considere tehnologia hidrogenului ca fiind sigură pentru utilizare în materialul rulant;
- hidrogenul ocupă mai mult spațiu decât cantitatea echivalentă de energie a combustibililor fosili;
- viteza de alimentare pentru cantități mari de hidrogen este scăzută în comparație cu motorina;
- timpul mediu dintre intervalele de întreținere este încă destul de scurt;
- infrastructura de alimentare cu hidrogen a căilor ferate nu este încă dezvoltată. În acest moment se folosesc instalații temporare sau mobile;
- generarea hidrogenului din surse verzi necesită instalații mari. Majoritatea hidrogenului care este acum disponibil își are originea din combustibili fosili;
- hidrogenul are utilizări potențiale extinse și în alte sectoare care caută, de asemenea, surse de energie mai durabile, ceea ce îl face mai rar. Acest lucru poate duce, de asemenea, la oportunități, deoarece transportul și producția vor fi produse mai în masă, ceea ce va duce potențial la reducerea costurilor. Instalațiile dedicate care produc „hidrogen verde” vor trebui dezvoltate împreună cu desfășurarea flotei, de asemenea, pentru a evita incertitudinea prețurilor;
- investițiile necesare în infrastructură nu trebuie subestimate pentru țările mai puțin dezvoltate.
- stocarea suficientă a hidrogenului sub formă gazoasă necesită o presiune mare;
- stocarea hidrogenului sub formă lichidă necesită temperaturi foarte scăzute.

Oportunități

- costurile pilelor de combustie și bateriilor sunt în scădere;
- infrastructura hidrogenului poate avansa de la dezvoltarea generală a tehnologiei hidrogenului datorită utilizării în industria auto și în industria maritimă;
- siguranța hidrogenului s-a îmbunătățit semnificativ recent datorită utilizării de materiale avansate pentru stocarea hidrogenului și senzori. Când utilizarea hidrogenului devine mai comună, percepția despre siguranța hidrogenului se poate schimba;
- transportul care utilizează hidrogen poate ajuta la consumul de încărcături în exces în rețelele regenerabile, scăzând sarcina medie și, eventual, de vârf, minimizând nevoia de infrastructură energetică.

7.2.5. COMPARAȚIE TIP DE TRACȚIUNE

În cadrul acestei analize sunt luate în calcul costurile aferente fiecărui tip de tracțiune: EMU, B-EMU și HMU în comparație cu DMU.

Astfel, pentru a determina performanța fiecărei tehnologii de tracțiune, a fost creat un model de calcul. Modelul de calcul este o simplificare a realității. Ca urmare, unele numere s-ar putea abate de la realitate. Există multe evoluții în curs în domeniul bateriilor și pilelor de combustie: durata de viață și densitatea puterii sunt în creștere, iar costurile sunt în scădere.

În cadrul tabelului de mai jos sunt prezentate costurile necesare fiecărui tip de tracțiune în parte, pe subdiviziuni, fiind incluse elementele principale, cum ar fi: costul infrastructurii, costul de achiziție a materialului rulant, costurile de întreținere ale acestora, inclusiv costurile adiacente acestora care suportă modificări aduse de fiecare tip de tracțiune în parte.

Tabelul 7-1: Costuri estimative privind cele 4 tipuri de tracțiune (euro/km)

DENUMIRE COSTURI		TIP TRACȚIUNE	DMU	EMU	B-EMU	HMU
Material rulant	Întreținere		1,0	0,7	0,9	1,4
	Depreciere		1,4	1,0	2,3	1,6
Infrastructură	Întreținere		0,6	1,8	1,2	0,9
	Depreciere		2,6	6,4	4,4	3,5
Altele	Combustibil		2,3	1,5	0,7	2,9
	Salarizare		0,6	0,8	0,7	0,7
TOTAL			8,5	12,3	10,1	10,9

După cum se poate observa în cadrul tabelului de mai sus, costul cel mai redus pe km este dat de utilizarea tracțiunii diesel, urmat fiind de sistemele care pot fi utilizate pe linii neelectrificate (B-EMU și HMU).

Din punct de vedere al tracțiunii electrice, principalul dezavantaj este dat de necesitatea de a se introduce tracțiune electrică prin catenară (rețea aeriană de contact), care s-ar instala pe întreaga rețea feroviară (lungime de traseu), iar principalul avantaj este dat de utilizarea unui material rulant (unități multiple electrice - EMU), ușor, care conține puține piese complexe. Acest lucru face ca tracțiunea electrică prin catenară să fie în primul rând profitabilă în zonele în care **multe trenuri parcurg mulți kilometri pe zi**.

Dacă s-ar introduce tracțiunea electrică prin baterie (unități electrice multiple cu baterie – B-EMU), ar trebui instalate doar câteva secțiuni de catenară aeriană pe rețeaua feroviară, evitând necesitatea lucrărilor civile. În plus, mai multe stații de încărcare/substație de alimentare ar trebui instalate la opriri importante. Pentru a evita supraîncărcarea rețelei electrice, bateriile tampon ar trebui instalate la locația stațiilor de încărcare.

Trenurile conțin baterii grele care au o durată de viață de aproximativ 5 (cinci) până la 6 (șase) ani. Acestea trebuie înlocuite în mod regulat. **Trenurile cu baterii sunt în primul rând profitabile în zonele cu frecvență joasă, deoarece infrastructura se bazează pe un orar mai strict, fiind mai dificil să faci modificări.**

Dacă ar fi introdusă tracțiunea cu hidrogen (unități multiple cu hidrogen - HMU), instalația de realimentare cu motorină ar trebui înlocuită cu instalații de realimentare cu hidrogen. În plus, ar trebui construite electrolizoare cu capacități de producție suficientă pentru operațiunile zilnice. Trenurile cu hidrogen folosesc o celulă de combustibil care are o durată de viață de aproximativ un an. Acestea trebuie înlocuite în mod regulat. Este nevoie de 50 kWh de energie electrică pentru a produce 1 kg de hidrogen. Trenurile cu hidrogen ar trebui alimentate zilnic. În plus, legislația ar trebui modificată pentru a permite hidrogenul pe șine. **Trenurile cu hidrogen sunt profitabile în primul rând pentru zonele în care se parcurg distanțe lungi la o frecvență foarte scăzută.**

Fiecare dintre aceste tehnologii de tracțiune sunt mai silențioase decât trenurile diesel (unități multiple diesel - DMU). De asemenea, provoacă mai puține vibrații decât trenurile diesel. Transportul public câștigă adesea în popularitate dacă este introdusă o tehnologie de tracțiune fără emisii.

În concluzie, ambele tehnologii sunt funcționale și benefice liniilor care nu sunt electrificate, iar trenurile cu hidrogen - HMU sunt, în general, mai potrivite pentru a înlocui mai multe unități diesel - DMU pentru distanțe mai mari, iar trenurile cu baterii - B-EMU pentru a înlocui mai multe unități diesel - DMU pentru distanțe mai scurte.

7.3. ESTIMAREA NECESARULUI DE MATERIAL RULANT

Stabilirea necesarului de material rulant, se realizează etapizat în funcție de punerile în funcțiune și de creșterile prognozate ale fluxurilor de călători pe fiecare radială, cât și intervalul de urmărire necesar satisfacerii cererii maxime de la orele de vârf.

Totodată, luând în calcul propunerile realizate pentru programul de circulație, pe fiecare radială în parte, cât și lungimile traseului și duratele de deplasare a unei semi-curse rezultă un necesar minim de material rulant, după cum urmează:

Tabelul 7-2: Necesarul de material rulant

Denumire Traseu	Lungime [km]	Viteză comercială [km/h]	Durate Deplasare Semi-cursă [min]	Necesari material rulant pentru diferite intervale de urmărire [min]			
				20	30	40	60
TRASEU 1 - Magistrala CF 300: Brașov – Dârste – Timișu de Jos – Timișu de Sus – Predeal (Brașov – Sinaia)	45	41,22	65,5	15	11	9	5
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	27	40,00	40,5	9	7	5	3
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea (Brașov – Vlădeni Ardeal)	27	48,36	33,5	9	5	5	3
TRASEU 4 - Magistrala CF 300: Brașov – Bartolomeu – Stupini – Bod – Feldioara – Rotbav (Brașov – Apața)	37	62,54	35,5	9	7	5	3
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	32	51,20	37,5	9	7	5	3
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	36	52,05	41,5	11	7	5	5

Notă: În calculul de mai sus a fost luat în considerare material rulant la cald/rece, pentru a exista posibilitatea de a acoperi programul de circulație în caz de necesitate, inclusiv realizarea serviciilor de mentenanță/întreținere.

8. COSTURI ESTIMATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

8.1. COSTURI DE INVESTIȚIE

Costurile estimate pentru realizarea obiectivelor de investiții au luat în considerare costuri ale unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții.

Costul pentru realizarea obiectivului de investiții reprezintă suma tuturor cheltuielilor necesare pentru realizarea investiției, inclusiv amenajarea terenului, necesare realizării investiției, construcția propriu-zisă, echipamentele, instalațiile, dotările necesare funcționării investiției, înlocuirea echipamentelor cu durată mică de funcționare, dacă este cazul, autorizațiile și alte cheltuieli efectuate pentru proiect înainte de începerea execuției lucrărilor pentru realizarea obiectivului (studii pentru pregătirea proiectului, taxe, autorizații, asistență tehnică etc.).

Costul de investiție reprezintă totalitatea cheltuielilor necesare realizării și punerii în funcțiune a fiecărui scenariu analizat. În estimarea costurilor fiecărui scenariu s-au utilizat proiecte similare.

Evaluările costurilor s-au realizat pe baza soluțiilor particulare, cunoscând detaliile tehnice, așa cum acestea au fost descrise în cadrul capitolelor anterioare și pe baza comparațiilor globale și/sau pe componente detaliate a costurilor obținute cu proiecte similare.

Totodată, pentru realizarea obiectivelor de investiție, pentru traseele mai sus-menționate, cu scopul utilizării acestora în cadrul unui serviciu de transport de tip tren metropolitan sunt propuse 3 (trei) scenarii de investiție, conform următoarelor :

- **Scenariul 1: scenariul minim**, care conține următoarele tipuri de lucrări, dar fără a se limita la acestea:
 - Puncte de oprire noi;
 - Acces pietonal în PO;
 - Amenajarea parcare auto;
 - Lucrări la infrastructura/suprastructura CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză,
 - Achiziția de Material rulant, în funcție de necesitate;
 - Hala de garare/mentenanță ușoară a materialului rulant, după caz.

- **Scenariul 2: scenariul mediu**, care conține următoarele tipuri de lucrări, dar fără a se limita la acestea:
 - Puncte de oprire noi;
 - Acces pietonal în Punctele de oprire;
 - Amenajarea parcare auto;
 - Lucrări la infrastructura CF, după caz;
 - Lucrări la suprastructura CF – refacție parțială, inclusiv sistemul de automatizare a traficului și instalația de telecomunicații, pentru o lungime corelată cu problemele identificate în amplasament;

- Reabilitarea/Modernizarea dispozitivului de linii, acolo unde se impune, pentru a se respecta distanțele minime solicitate de legislația în vigoare;
 - Reabilitarea/Modernizarea stațiilor CF existente, inclusiv a haltelor;
 - Achiziția de Material rulant, în funcție de necesitate;
 - Hala de garare/mentenanță ușoară a materialului rulant, după caz.
- **Scenariul 3: scenariul maximal**, care conține următoarele tipuri de lucrări, dar fără a se limita la acestea:
- Puncte de oprire noi;
 - Acces pietonal în Punctele de oprire;
 - Amenajarea parcare auto;
 - Reabilitare/Modernizare infrastructură/suprastructură CF:
 - Lucrări terasamente CF;
 - Lucrări suprastructură CF, inclusive modernizare treceri la nivel;
 - Lucrări poduri/podețe;
 - Reabilitare/Modernizare stații CF existente, inclusiv halte;
 - Structură de rezistență;
 - Arhitectură;
 - Instalații complexe etc.;
 - Sistem de automatizare trafic;
 - Instalații de telecomunicații;
 - Modernizare sistem de electrificare/energoalimentare, după caz;
 - Realizare pasaje denivelate, după caz;
 - Achiziția de Material rulant, în funcție de necesitate;
 - Hala de garare/mentenanță ușoară a materialului rulant, după caz.

NOTĂ: Excepție la cele menționate mai sus, pentru Traseul 4 s-a luat în considerare doar un singur scenariu, având în vedere că în momentul de față sunt în desfășurare lucrări de modernizare a infrastructurii CF, astfel lucrările prevăzute în cadrul scenariului conțin următoarele:

- **Scenariul 1: scenariul minim**, care conține următoarele tipuri de lucrări, dar fără a se limita la acestea:
- Puncte de oprire noi;
 - Acces pietonal în PO;
 - Amenajarea parcare auto;
 - Achiziția de Material rulant, în funcție de necesitate;
 - Hala de garare/mentenanță ușoară a materialului rulant, după caz.

Tabelul 8-1: Tabel centralizator scenarii investiționale

Denumire Traseu	Lungime [km]	Electrificată/ Neelectrificată	Linie simplă/ dublă	Număr stații/ halte/ puncte de oprire [buc.]	Stare infrastructură	Proiecte în desfășurare	Propunere puncte de oprire	Tip Material Rulant	Necesar Material Rulant	Scenariul 1		Scenariul 2		Scenariul 3	
										Necesitate investiție	Cost investiție €	Necesitate investiție	Cost investiție €	Necesitate investiție	Cost investiție €
TRASEU 1 - Magistrala CF 300: Brașov – Dârste – Timișu de Jos – Timișu de Sus – Predeal	26	E	D	3	Indicat de către Regionala CF Brașov: 2,151 km - limitări de viteză (traseu, aparat de cale)	Pentru secțiunea Brașov – Predeal sunt în pregătire documentațiile de achiziție a serviciilor de realizare a studiului de fezabilitate.	7	EMU	5	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură/suprastructură CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză. Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	67.360.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură CF, după caz Lucrări suprastructură - refacție parțială (suprastructură CF), inclusiv sistemul de automatizare a traficului și de telecomunicații, Reabilitare/Modernizare dispozitiv de linii, Reabilitare/Modernizare stații/halte existente Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	106.360.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Modernizare Infrastructură/Suprastructură CF, Lucrări terasamente CF, Lucrări suprastructură CF, Lucrări poduri/podete, Modernizare TN, Modernizare stații CF existente, Modernizare instalații, sistem de automatizare, telecomunicații, Modernizare sistem de electrificare/energoalimentare, Achiziții de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	301.360.000
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	27	N	S	6	Indicat de către Regionala CF Brașov: 2,038 km - limitări de viteză (traseu, stare cale, TN, stație terminus)		3	HMU/B-EMU	9	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură/suprastructură CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză. Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	129.010.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură - refacție parțială (suprastructură CF), inclusiv sistemul de automatizare a traficului și de telecomunicații, Reabilitare/Modernizare dispozitiv de linii, Reabilitare/Modernizare stații/halte existente Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	158.260.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare, Modernizare Infrastructură/Suprastructură CF, Lucrări terasamente CF, Lucrări suprastructură CF, Lucrări poduri/podete, Modernizare TN, Modernizare stații CF existente, Modernizare instalații, sistem de automatizare, telecomunicații, Pasaj rutier denivelat, Achiziții de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	252.010.000
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	14	N	S	2	Indicat de către Regionala CF Brașov: 2,40 km - limitări de viteză (traseu, stare cale) 2,40 km - restricții de viteză (necesitate traverse/traverse speciale) 0,9 km - restricții de viteză (necesitate sudură)	Pe Magistrala 200, CFR S.A. are în pregătire lucrări de modernizare a linei Brașov – Ghimbav, inclusiv modernizarea stației CF Bartolomeu, în scopul dublării liniei și electrificării până la racordul cu viitoarea linie de Aeroport.	2	HMU/B-EMU	5	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură/suprastructură CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză. Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	76.220.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură CF, după caz Lucrări suprastructură - refacție parțială (suprastructură CF), inclusiv sistemul de automatizare a traficului și de telecomunicații, Reabilitare/Modernizare dispozitiv de linii, Reabilitare/Modernizare stații/halte existente Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	86.720.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare, Modernizare Infrastructură/Suprastructură CF, Lucrări terasamente CF, Lucrări suprastructură CF, Lucrări poduri/podete, Modernizare TN, Modernizare stații CF existente, Modernizare instalații, sistem de automatizare, telecomunicații, Achiziții de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	132.220.000
TRASEU 4 - Magistrala CF 300: Brașov – Bartolomeu – Stupini – Bod – Feldioara – Rotbav	24	E	D	0	Indicat de către Regionala CF Brașov: 11,687 km - limitări de viteză (traseu, stare cale) 17,8 km - restricții de viteză (aparate de cale, șină, material mărunt, traverse de lemn/traverse speciale de lemn)	În prezent doar pentru Magistrala 300, parte a rețelei TEN-T Centrale, sunt în derulare proiecte de modernizare de anvergură derulate de Guvernul României, prin Compania Națională de Căi Ferate CFR SA. Secțiunea Brașov – Rotbav este sub contract de lucrări pentru modernizarea liniei în scopul atingerii unei viteze maxime a trenurilor de călători de 160 km/h.	2	EMU	3	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	47.240.000				
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	32	E	S	6	Indicat de către Regionala CF Brașov: 1,049 km - limitări de viteză (traseu)		3	EMU	3	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură/suprastructură CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză. Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	39.160.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură CF, după caz Lucrări suprastructură - refacție parțială (suprastructură CF), inclusiv sistemul de automatizare a traficului și de telecomunicații, Reabilitare/Modernizare dispozitiv de linii, Reabilitare/Modernizare stații/halte existente Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	73.360.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare, Modernizare Infrastructură/Suprastructură CF, Lucrări terasamente CF, Lucrări suprastructură CF, Lucrări poduri/podete, Modernizare TN, Modernizare stații CF existente, Modernizare instalații, sistem de automatizare, telecomunicații, Modernizare sistem de electrificare/energoalimentare, Achiziții de material rulant,	182.160.000

Denumire Traseu	Lungime [km]	Electrificată/ Neelectrificată	Linie simplă/ dubla	Număr stații/ halte/ puncte de oprire [buc.]	Stare infrastructură	Proiecte în desfășurare	Propunere puncte de oprire	Tip Material Rulant	Necesar Material Rulant	Scenariul 1		Scenariul 2		Scenariul 3		
										Necesitate investiție	Cost investiție €	Necesitate investiție	Cost investiție €	Necesitate investiție	Cost investiție €	
Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.																
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	36	N	S	5	Indicat de către Regionala CF Brașov: 0,411 km - limitări de viteză (traseu, stație terminus) 4,5 km - restricții de viteză (lucrări RK - pe toată lungimea tunelului, infiltrații de apă și desprinderi de piatră de pe intradosul tunelului, ce afectează prin corodare, prinderea și traversele - necesar 7000 traverse T13, 9000 ml sina tip 49)	Linia 403 este în prezent operabilă pe întreaga distanță, în urma realizării unui nou pod de la Budila.	0	HMU/B-EMU	5	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură/suprastructură CF pentru ridicarea restricțiilor de viteză. Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	72.580.000	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare auto, Lucrări infrastructură CF, după caz Lucrări suprastructură - refacție parțială (suprastructură CF), inclusiv sistemul de automatizare a traficului și de telecomunicații, Reabilitare/Modernizare dispozitiv de linie, Reabilitare/Modernizare stații/halte existente Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	104.680.000	Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	Puncte de oprire noi, Acces pietonal în PO, Amenajare parcare, Modernizare Infrastructură/Suprastructură CF, Lucrări terasamente CF, Lucrări suprastructură CF, Lucrări poduri/podețe, Modernizare TN, Modernizare stații CF existente, Modernizare instalații, sistem de automatizare, telecomunicații, Achiziție de material rulant, Hală de garare/mentenanță ușoară material rulant.	227.080.000

8.2. COSTURI DE EXPLOATARE

Costurile de exploatare ale administratorului infrastructurii feroviare pot fi repartizate, pentru simplificare, în două mari categorii:

- Costuri privind mentenanța infrastructurii feroviare;
- Costuri de conducere a traficului și de funcționare.

Componentele relevante pentru costurile de întreținere a infrastructurii feroviare sunt:

- pentru câți km de linii curent și linii din stații trebuie asigurată întreținerea;
- câte treceri de nivel sunt întreținute;
- lungimea totală de curbe cu raze mici ce necesită înlocuirea șinei;
- necesarul de inspecții a căilor ferate și a trecerilor la nivel;
- nevoia de reparații punctuale ale traverselor/șinelor;
- ce lucrări de întreținere a Sistemelor de colectare și evacuare a apelor sunt necesare.

Pentru fiecare din aceste activități se calculează, în cadrul analizei operaționale, cu un model simplu, personalul și materialele necesare, precum și costul mediu anual aferent, conform tabelului de mai jos.

În cazul lucrărilor de mentenanță mecanizată, s-a calculat un centru de cost, cu inventarul de utilaje și personalul necesar, rezultând un cost mediu anual pe km.

Pentru întreținerea instalațiilor de semnalizare, centralizare și telecomandă, precum și a rețelei de alimentare cu energie electrică, dimensionarea personalului necesar se realizează pe baza numărului de instalații utilizate și a condițiilor geografice. Întreținerea instalațiilor de semnalizare se referă în principal la analiza defecțiunilor și resetarea instalațiilor și, în măsura în care acest lucru nu poate fi efectuat de la distanță, este utilizat un nivel minim de serviciu care trebuie asigurat.

Costurile anuale de întreținere ale infrastructurii feroviare constă într-o valoare medie de funcționare (durata normală de funcționare) aplicată la costul de realizare ale obiectivului de investiții, de la data punerii în funcțiune (procent anual din investiție):

Denumire Traseu	Lungime [km]	Număr trase/zi [buc.]	Cost de exploatare/zi [euro]	Cost de exploatare/an [euro]
TRASEU 1 - Magistrala CF 300: Brașov – Dârste – Timișu de Jos – Timișu de Sus – Predeal (Brașov – Sinaia)	45	38	41.040	14.979.600
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	27	66	42.768	13.487.472
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea (Brașov – Vlădeni Ardeal)	27	52	33.696	11.237.616
TRASEU 4 - Magistrala CF 300: Brașov – Bartolomeu – Stupini – Bod – Feldioara – Rotbav (Brașov – Apața)	37	28	24.864	8.244.192
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	32	28	21.504	7.130.112
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	36	28	24.192	8.021.376
Cost mediu de exploatare			12	euro/km

8.3. DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE

Durata de funcționare normală a elementelor specifice căii ferate sunt următoarele, conform HG 2139/2004.

UNITATE DE MĂSURĂ	ANI
Tuneluri	50 (40 – 60)
Poduri metalice	40 (32 – 48)
Poduri de beton	40 (32 – 48)
Pasaje denivelate	40 (32 – 48)
Infrastructură pentru transport feroviar (ecartament normal și larg)	50 (40 – 60)
Rețele electrice de contact pentru tracțiune electrică (pentru liniile de cale ferată)	30 (24 – 36)
Construcții pentru transport feroviar: peroane; treceri de nivel; port-gabarit; cheiuri de încărcare-descărcare; pentru alimentare și revizie locomotive; canale de coborât osii; fundații de plăci turnante și pod basculă; canale de zgură etc.	30 (24 – 36)
Aparate de cale	5 (4 – 6)
Locomotive, locotractoare și automotoare de ecartament normal. Vagoane de marfa și de călători, de ecartament normal. Locomotive, locotractoare și automotoare de ecartament îngust sau larg. Vagoane de marfa și de călători, de ecartament îngust.	15 (12-18)
Instalații speciale pentru siguranța circulației și mărirea capacității de exploatare în stații, triaje și linii curente CF (instalații pentru controlul poziției macazurilor instalații de comandă centralizată a circulației, de semnalizare automată a liniilor)	20 (16 – 24)
Instalații de telecomunicații pentru căi ferate	

9. ANALIZA MULTI-CRITERIALĂ A SERVICIILOR PROPUSE

9.1. DEFINIRE MOD DE ABORDARE

În realizarea Planului Strategic Investițional se va avea în vedere utilizarea unei abordări de AMC de tip pâlnie, abordare sintetizată în cadrul figurii de mai jos, în paralel cu livrabilele necesare a fi realizate, respectiv a activităților cheie. Această modalitate de realizare a activităților corespunde unei abordări în care, pe parcursul analizei și rafinării opțiunilor strategice, numărul de opțiuni se reduce odată cu avansarea pregătirii proiectului. Astfel, opțiunile sunt trecute printr-o ipotetică „pâlnie” (subliniată cu culoarea albastră în cadrul figurii de mai jos) cu trei „filtre” intermediare (adică momente la care unele opțiuni sunt eliminate), în vreme ce nivelul de detaliere (specificarea opțiunii, datele culese sau interpretate, instrumente-suport pentru analiza opțiunilor) crește pe măsură ce opțiunile rămân din ce în ce mai puține.

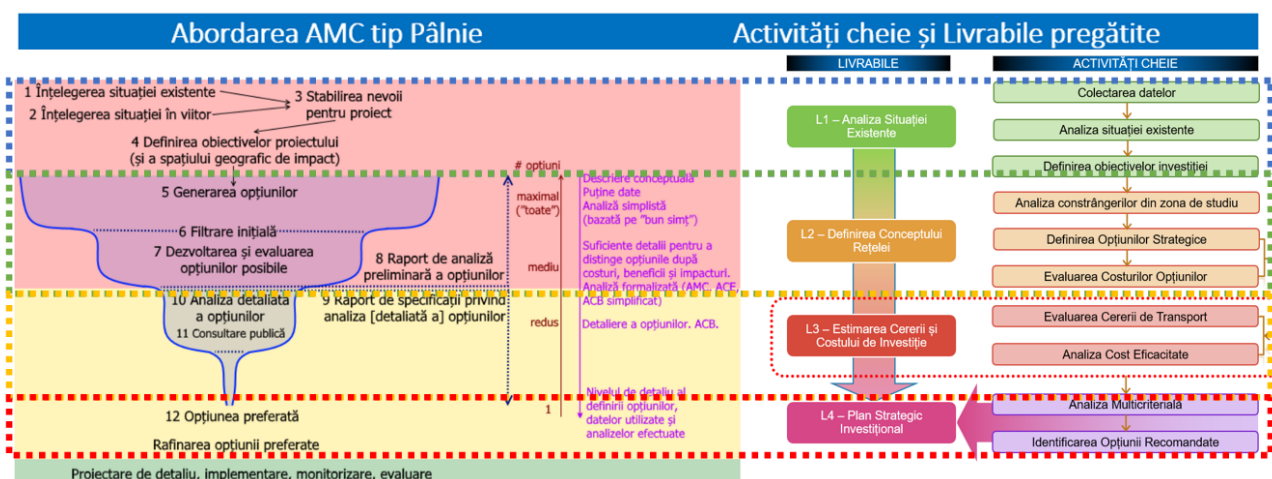


Figura 9-1 Interdependența activităților cheie și pregătirea etapei ulterioare

9.2. FILTRARE ÎNȚĂLĂ A OPȚIUNILOR DE TRASEU

Într-o primă etapă, aceea de generare a opțiunilor, discutăm despre realizarea următoarelor 6 (șase) trasee, conform celor prezentate în cadrul capitolelor anterioare:

- **TRASEU 1 - Magistrala CF 300:** Brașov – Dârste – Timișu de Jos – Timișu de Sus – Predeal (*Brașov – Sinaia*) ;
- **TRASEU 2 - Linia CF 203:** Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești ;
- **TRASEU 3 - Magistrala CF 200:** Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea (*Brașov – Vlădeni Ardeal*) ;
- **TRASEU 4 - Magistrala CF 300:** Brașov – Bartolomeu – Stupini – Bod – Feldioara – Rotbav (*Brașov – Apața*) ;
- **TRASEU 5 - Magistrala CF 400:** Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe ;

- **TRASEU 6 - Linia CF 403:** Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului.

Având în vedere că, în momentul de față pentru **traseul nr. 4** sunt în desfășurare lucrări de modernizare a infrastructurii CF, se poate lua în considerare o utilizare a unui serviciu de Tren Metropolitan, ulterior definitivării lucrărilor de execuție, fiind propuse în cadrul capitolelor anterioare lucrări minimale (scenariul minimal) prin care să fie realizate puncte noi de oprire, respectiv achiziția de material rulant necesară operării pe traseul propus. Pe lângă lucrările menționate se va analiza necesitatea de realizare a unei remize de garare a materialului rulant la momentul implementării proiectului.

Într-o situație asemănătoare cu traseul nr. 4 se află **traseul nr. 1**, traseu pentru care s-au realizat documentații tehnico-economice în vederea modernizării infrastructurii CF, lucrări care prevăd și realizarea unei construcții de tunel pe tronsonul Azuga – Timiș. Totodată, pe traseul nr. 1 există în momentul de față un grafic de circulație bine pus la punct, care are capacitatea de a deservi personalul-călător pe tronsonul propus Sinaia – Brașov. Astfel, singurele elemente suplimentate prin proiectului de Tren Metropolitan fiind date de realizarea unor noi puncte de oprire, de îndesire a punctelor de colectare a călătorilor, respectiv de achiziția de material rulant nou.

În concluzie, putem considera ca în etapa următoare să fie realizabilă o analiză asupra celor 4 (patru) trasee rămase, ca urmare a filtrării inițiale menționate anterior.

9.3. FILTRARE OPȚIUNILOR DE INVESTIȚIE

În cea de-a doua etapă, aceea de dezvoltare și evaluare a opțiunilor posibile, discutăm despre realizarea următoarele 4 (patru) trasee, rămase conform etapei de filtrare inițială:

- **TRASEU 2 - Linia CF 203:** Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești ;
- **TRASEU 3 - Magistrala CF 200:** Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea (*Brașov – Vlădeni Ardeal*) ;
- **TRASEU 5 - Magistrala CF 400:** Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe ;
- **TRASEU 6 - Linia CF 403:** Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului,

trasee pentru care au fost propuse câte 3 (trei) scenarii de realizarea a obiectivului de investiție (scenariul minimal, mediu și maximal).

În cadrul tabelului de mai jos am realizat o analiză sumară asupra celor 3 (trei) scenarii, unde au fost evidențiate avantajele și dezavantajele pentru fiecare scenariu în parte.

Tabelul 9-1: Analiză scenarii (avantaje/dezavantaje)

SCENARIUL 1: SCENARIUL MINIM	
AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Cost redus.	Costuri mai mari pentru mentenanță/întreținere.
Durată mai mică de execuție.	Viteză mai mică de deplasare.
Reducerea impactului din punct de vedere al mediului.	Confort redus asupra călătorilor.
Reducerea impactului din punct de vedere al avizelor.	Durată mai mare de deplasare.
SCENARIUL 2: SCENARIUL MEDIU	
AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Cost redus, mai mic față de scenariul 3.	Costuri mai mari pentru mentenanță/întreținere.
Durată mai mică de execuție, față de scenariul 3.	Viteză mai mică de deplasare.
Reducerea impactului din punct de vedere al mediului.	Durată mai mare de deplasare.
Reducerea impactului din punct de vedere al avizelor.	Cost mai mare de realizare a investiției față de scenariul 1.
Confort mai bun decât în scenariul 1.	
Lipsă necesitate realizare expropriieri.	

SCENARIUL 3: SCENARIUL MAXIMAL	
AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Cost redus al mentenanței/întreținerii.	Durată mai mare de realizare a investiției.
Confort sporit.	Cost mai mare de realizare a investiției.
Reducere a zgomotelor și vibrațiilor.	Exproprieri.
Viteză mai mare de deplasare.	Devieri de rețele edilitare.
	Probleme din punct de vedere al avizelor/acordurilor.
	Impact asupra mediului.

Astfel, având în vedere analizele realizate (pe baza datelor puse la dispoziție de către Regionala CF Brașov, a vizitelor de pe amplasament, cât și a datelor prezentate în cadrul tabelului de mai sus) până la această dată asupra situației existente, cât și intenția de introducere a unui transport suplimentar de trenuri metropolitane, este recomandată realizarea și punerea în aplicare a **Scenariului mediu nr. 2**.

Scenariul nr. 2 nu acoperă integral domeniul și problemele cu care se confruntă infrastructura de transport feroviar/serviciul de transport feroviar, așa cum se poate observa și în rubrica de dezavantaje specifică scenariului, însă încearcă să sintetizeze o parte importantă din aspectele care caracterizează transportul feroviar de călători, rezultând o îmbunătățire a acestuia prin prisma:

- creșterii pe viitor a numărului de călători transportați pe calea ferată, respectiv creșterii numărului trenurilor de marfă,
- creșterii vitezei de exploatare a trenurilor de marfă și călători;
- micșorării duratei de deplasare;
- percepției călătorilor cu trenul și atragerea de noi călători către acest mod de transport va fi în concordanță cu calitatea liniilor feroviare reabilitate.

De aceea pentru astfel de obiecte de investiții se recomandă:

- întreținerea lucrărilor de către Regionala CF Brașov după perioada de garanție;
- creșterea calității a materialului rulant aflat în exploatare;
- Implicarea activă a Ministerului Transporturilor în ceea ce privește organizarea activității de transport național, a rețelei de transport feroviar, susținerea și aplicarea conceptului de buget multianual în cazul acestui domeniu, precum și în elaborarea de politici corelate în domeniul transportului (feroviar-rutier-maritim);
- o adaptare eficientă a orarelor de transport, în funcție, preponderent, de nevoile reale ale consumatorilor - creșterea atractivității acestui mod de transport și atragerea de noi utilizatori poate fi realizată inclusiv prin adaptarea orarelor de transport la nevoile călătorilor, eventual pe baza elaborării unor mini-sondaje în rândul acestora, realizate în cadrul Regionalei CF;
- încurajarea folosirii transportului feroviar prin dezvoltarea de parcări în stațiile de cale ferată și oferirea de servicii și facilități de tip „Park and Ride”;
- adaptarea unor strategii comerciale de atragere de noi operatori interni/internaționali de transport feroviar de călători și marfă.

9.4. STABILIREA SCENARIULUI RECOMANDAT (ANALIZA MULTICRITERIALĂ)

9.4.1. DEFINIREA SCENARIILOR PROPUSE

Conform celor menționate în cadrul capitolelor anterioare, scenariile propuse pentru analiza multicriterială sunt date de traseele de cale ferată propuse pentru realizarea serviciului de tren metropolitan, luând în calcul lucrări de reabilitare (parțială, în funcție de necesitate – ridicare limitări de viteză/restricții de viteză, în proporție de cca. 30 – 40% din lungimea traseului) pentru acestea și de reabilitare a stațiilor existente/construcția unor noi puncte de oprire. Astfel, se propune spre analiză următoarele scenarii:

- **TRASEU 2 - Linia CF 203:** Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești;
- **TRASEU 3 - Magistrala CF 200:** Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea;
- **TRASEU 5 - Magistrala CF 400:** Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe;
- **TRASEU 6 - Linia CF 403:** Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului.

9.4.2. DEFINIREA CRITERIILOR DE ANALIZĂ

S-a acordat o atenție specială asupra definirii criteriilor, pentru a fi cât mai cuprinzătoare și pentru a defini adecvat problemele în cauză. Criteriile s-au ales astfel încât să reflecte preferințele factorilor de decizie și diferitele puncte de vedere, pentru a rezuma și pentru a grupa diferitele dimensiuni caracteristice utilizate pentru evaluarea unei acțiuni.

Înainte de a trece la analiza multicriterială, echipa de evaluare a verificat dacă procesul va permite ca măsurile să fie comparate satisfăcător. În alegerea criteriilor echipa s-a asigurat deja că acestea se aplică cât mai multor măsuri posibile. Majoritatea acestor măsuri produc impacturi cu privire la majoritatea criteriilor (respectiv, matricea de notare a impacturilor nu ar trebui să conțină prea multe impacturi neutre, absente sau ne semnificative).

Procesul de evaluare a opțiunilor a implicat o examinare a listei de criterii după care acestea au putut fi evaluate. În acest sens au fost analizate și evaluate criteriile pentru fiecare opțiune în funcție de natura influenței, astfel acestea au fost împărțite în categorii, în funcție de:

- Impact social;
- Impact asupra mediului;
- Impact financiar.

9.4.3. METODOLOGIA ANALIZEI MULTICRITERIALE

Analiza multicriterială este un instrument de comparație care presupune luarea în considerare a mai multor puncte de vedere, prin urmare are o utilitate deosebită în formularea judecăților cu privire la problemele complexe. Analiza poate fi folosită în cadrul unor criterii de judecată contradictorii sau când este dificilă selectarea unui criteriu dintre altele.

Pentru a realiza o prioritizare robustă, s-a creat un model decizional în condiții de certitudine, bazându-ne pe valorile cert calculate ale criteriilor de prioritizare. Acest model constă în determinarea unei ierarhii a proiectelor propuse având la bază informații complete asupra criteriilor, considerate de importanță diferită.

Elaborarea AMC a implicat următoarele sarcini:

- evaluarea conformității opțiunilor cu obiectivele relevante ale politicilor și ale proiectelor;
- evaluarea preliminară a costurilor pe baza constrângerilor fizice.

Deși toate opțiunile propuse au fost considerate conforme cu obiectivele relevante ale politicilor și ale proiectelor, criteriile listate în tabelul următor au constituit baza Analizei Multicriteriale, care a oferit o evaluare comparativă a performanței relative a opțiunilor. Categoriile de criterii, criteriile individuale și indicatorii lor de performanță sunt prezentate în tabelul următor.

AMC presupune aplicarea unui indice individual pentru a reflecta impactul relativ diferit al criteriilor individuale asupra categoriei de criteriu, precum și al categoriilor de criterii, care sunt explicate în detaliu în următoarele sub-capitole ale prezentului raport.

Tabelul 9-2: Categoriile, criteriile și indicatorii de performanță

Categoriile	Criterii	Indicatorii de performanță
Impact social	Economie de timp	Ore economisite utilizator [reducere ore/an]
Impact asupra mediului	Reducere emisii de CO ₂	Emisii poluante
Impact financiar	Raport Cost – Eficacitate (ACE)	Raport cost de investiție/ nr. de călători anuali [euro]
	Cost de exploatare	Cost de exploatarea anual [euro]

Categoriile de criterii, criteriile aferente și indicatorii de performanță prezentați în tabelul de mai sus au fost descrise în detaliu în subcapitolele următoare.

După ce au fost definite proiectele și criteriile, s-a realizat o estimare cantitativă a impactului fiecărui scenariu, în ceea ce privește aceste criterii. În acest scop pot fi folosite scurte declarații care să descrie nivelurile diferite de impact („descriptori de impact”).

În ceea ce privește evaluarea, valorile indicatorilor de performanță au fost convertite în scoruri de criterii pe o scară 1 ÷ 4, cu 1 fiind scorul cel mai mic (cel mai rău) și 4 scorul cel mai mare (cel mai bun).

9.4.4. IMPACT SOCIAL

CRITERII ȘI INDICATORII DE PERFORMANȚĂ

Pentru evaluarea impactului social aferent implementării fiecăruia dintre scenariile considerate, au fost utilizate criterii care să descrie modul în care atât călătorii, cât și locuitorii din apropierea amplasamentului percep scenariile propuse de a călătorii.

Economie de timp (Ore economisite utilizatori – reducere ore/an) – criteriu ce ține seama efectiv de numărul de ore economisite de către călători, atât cei existenți, cât și cei care vor fi atrași de pe infrastructura rutieră, luând în calcul o îmbunătățire a duratei de deplasare dată de reabilitarea infrastructurii feroviare, cât și de îmbunătățirea serviciului de transport.

Beneficiul investiției pentru introducerea serviciilor de tren metropolitan în zona metropolitană Brașov cel mai reprezentativ este economia de timp a utilizatorilor serviciilor de tren metropolitan, ca urmare a diminuării duratei de deplasare estimate la nivelul anului 2030.

Economiile de durată de deplasare reprezintă cele mai importante beneficii derivate dintr-un plan de transport urban și sunt considerate deosebit de importante pentru scenariile de investiții.

Numărul de ore economisite pe fiecare traseu de tren metropolitan, de către utilizatorii actuali ai serviciilor de transport public, prin transferul de la serviciile existente mai lente oferite de autobuze/microbuze, la serviciile mai rapide oferite de trenul metropolitan a fost determinat ca produsul dintre numărul de utilizatori ai sistemului de transport public atrași de trenul metropolitan și diferența dintre durata medie de călătorie cu transportul public și durata medie de călătorie cu trenul metropolitan.

Numărul de ore economisite pe fiecare traseu de tren metropolitan, de către noii utilizatori ai serviciilor de transport public, care trec de la modurile de transport personale către transportul public cu trenul metropolitan pentru a profita de viteza de tranzit mai rapidă a fost determinat ca produsul dintre numărul de utilizatori de autoturisme atrași către serviciile de trenul metropolitan și diferența dintre durata medie de călătorie cu autoturismul și durata medie de călătorie cu trenul metropolitan.

Numărul de ore economisite pentru un serviciu va fi egal cu numărul de ore economisite pe fiecare traseu de tren metropolitan, de către utilizatorii actuali ai serviciilor de transport public, adunat cu numărul de ore economisite pe fiecare traseu de tren metropolitan, de către noii utilizatori ai serviciilor de transport public, care trec de la modurile personale către transportul public cu trenul metropolitan.

REZULTATELE EVALUĂRII IMPACTULUI SOCIAL

Scenariu	Economie de timp	
	Ore economisite utilizator [reducere ore/an]	Scor [1 - 4]
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	199.096	4
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	81.155	2
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	77.553	1
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	104.971	3

9.4.5. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

CRITERII ȘI INDICATORI DE PERFORMANȚĂ

Criteriile de mediu luate în considerare pentru evaluarea impactului asupra mediului pe perioada de exploatare a fiecărui scenariu propus, sunt:

Reducere emisii CO₂ (Emisii poluante) – cantitatea de emisii poluante, reducerea de emisii de CO₂, determinate ca urmare a prestației reduse de la autovehicule, utilizând instrumentul Jaspers de calculare a emisiilor GES.

REZULTATELE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Scenariu	Reducere emisii de CO ₂	
	Emisii poluante	Scor [1 - 4]
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	132	3
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	86	1
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	180	4
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	93	2

9.4.6. IMPACTUL FINANCIAR

CRITERII ȘI INDICATORI DE PERFORMANȚĂ

Această grupă de evaluare are în componență următoarele criterii:

- raport Cost – Eficacitate (ACE);
- costul de exploatare.

Raport Cost – Eficacitate ACE – este reprezentat de Raportul dintre costul total al investiției și numărul de călători anuali. Numărătorul raportului cost-eficacitate (CE) reprezintă costul intervenției asociat cu o unitate de „rezultat”. Numitorul este unitatea rezultatului. Poate fi exprimat folosind mai multe tipuri de măsuri, inclusiv: ani de viață câștigați, ani de viață câștigați ajustați în funcție de calitate (QALY), noi diagnostice, infecții evitate și decese evitate. CEA se desfășoară de obicei pe intervenții despre care se știe că sunt eficiente.

Cost de exploatare – reprezintă costul estimat de exploatare anuală a serviciului de tren metropolitan care a luat în considerare prin raportare la costurile sistemului feroviar de transport existent și este compus din costul de operare și întreținere linii cale ferată și costul de exploatare a materialului rulant.

REZULTATELE EVALUĂRII PERFORMANȚEI FINANCIARE

Scenariu	Raport Cost-Eficacitate - ACE		Cost de exploatare	
	Raport cost de investiție/nr. de călători anuali [euro]	Scor [1 - 4]	Cost de exploatare [euro]	Scor [1 - 4]
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	285	3	13.487.472	1
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	342	2	11.237.616	2
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	243	4	7.130.112	4
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	361	1	8.021.376	3

9.4.7. REZULTATELE ANALIZEI MULTICRITERIALE

Tabelul de mai jos prezintă rezultatele finale AMC, inclusiv punctajul și clasamentul final, pentru categoriile de criterii relevante.

Tabelul 9-3: Rezultatele Analizei Multicriteriale

Scenariu	Scor total
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	11
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	7
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	13
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	9

Traseul 5 prezintă punctaje mai mari, din punct de vedere al performanței financiare și din punct de vedere al impactului asupra mediului, având un punctaj final de 13 puncte și astfel se poziționează pe primul loc. Pe locul al doilea se află poziționat **Traseul 2**, scenariu care câștigă categoria impactului social și se prezintă destul de bine din punct de vedere al impactului asupra mediului și al analizei ACE, aducând un plus semnificativ asupra cetățenilor din zona Zărnești, de unde rezultă și cel mai mare număr de ore economisite de către utilizatori. Pe ultimul loc se află **Traseul 3**, cu un punctaj final de 7, scenariu care este poziționat destul de slab din punct de vedere al tuturor categoriilor prezentate anterior.

10. DEFINITIVAREA PLANULUI STRATEGIC INVESTIȚIONAL

10.1. ETAPIZAREA MODULUI DE INTRODUCERE ȘI DEZVOLTARE A SERVICIULUI DE TREN METROPOLITAN

În cazul definitivării unui Plan Strategic Investițional asupra serviciului de Tren Metropolitan putem lua în calcul o etapizare a modului de introducere și dezvoltare a unui astfel de serviciu, după cum urmează:

Etapa 1: Utilizarea infrastructurii feroviare existente (proiecte aflate în faza de execuție/modernizare, proiecte cu potențial de finanțare prin programe de finanțare - PNRR/PT, perioadă de implementare – 2024 – 2044)

- reabilitarea/modernizarea liniilor existente, inclusiv montarea de panouri fonoabsorbante în scopul creșterii siguranței feroviare și reducerii poluării fonice, respectiv realizarea unui sistem de automatizare a traficului/instalații de telecomunicații;
- modernizarea stațiilor existente;
- construcția unor stații /puncte de oprire noi, inclusiv realizarea accesului pietonal, respectiv amenajarea unei parcări auto/biciclete;
- eliminarea unor limitări tehnice ale rețelei;
- achiziția de vehicule feroviare proiectate pentru trafic de scurt parcurs și în cadență ridicată (în funcție de necesitate realizare unei hale de garare/mentenanță ușoară).

Etapa 2: Extinderea serviciilor pe zona infrastructurii feroviare existente și/sau pe linii noi construite (finanțare din fonduri externe nerambursabile, de la bugetul de stat și/sau alte surse legal constituite, perioadă de implementare – 2044 – 2064)

- reabilitarea/construcția infrastructurii feroviare:
 - terasamente CF;
 - suprastructură CF;
 - poduri/podețe;
 - sistem de automatizare trafic;
 - instalații de telecomunicații;
 - sistem de electrificare/energoalimentare, după caz;
- construcția unor pasaje denivelate, după caz;
- construcția unor stații /puncte de oprire noi, inclusiv realizarea accesului pietonal, respectiv amenajarea unei parcări auto/biciclete;
- achiziția de vehicule feroviare proiectate pentru trafic de scurt parcurs și în cadență ridicată (în funcție de necesitate realizare unei hale de garare/mentenanță ușoară).

NOTĂ: Lucrările de modernizare ale infrastructurii feroviare vor fi realizate în mare măsură de către **Compania Națională de Căi Ferate „CFR”**, acestea fiind lucrări de anvergură (gestionarea acestora fiind posibilă doar de către personal de specialitate, calificat), care

aduc beneficii, atât pentru trenurile de călători, cât și pentru trenurile de marfă. Modernizarea infrastructurii feroviare va cuprinde lucrări, precum:

- reabilitarea/modernizarea infrastructurii feroviare:
 - Lucrări terasamente CF;
 - Lucrări suprastructură CF, inclusive modernizare treceri la nivel;
 - Lucrări poduri/podețe;
 - Reabilitare/Modernizare stații CF existente, inclusiv halte, dacă este cazul;
 - Structură de rezistență;
 - Arhitectură;
 - Instalații complexe etc.;
 - Sistem de automatizare trafic;
 - Instalații de telecomunicații;
 - Modernizare sistem de electrificare/energoalimentare, după caz;
- construcția unor pasaje denivelate;
- construcția unor stații /puncte de oprire noi, inclusiv realizarea accesului pietonal, respectiv amenajarea unei parcări auto/biciclete, dacă este cazul;
- eliminarea unor limitări tehnice ale rețelei;
- achiziția de vehicule feroviare proiectate pentru trafic de scurt parcurs și în cadență ridicată (în funcție de necesitate realizare unei hale de garare/mentenanță ușoară), dacă este cazul.

Astfel, modernizarea infrastructurii feroviare va răspunde unei strategii naționale de dezvoltare și va face posibilă îmbunătățirea regiunii din punct de vedere economic și financiar.

Toate aceste lucrări fiind finanțate din fonduri externe nerambursabile, de la bugetul de stat și/sau alte surse legal constituite.

10.2.PRIORITIZAREA INVESTIȚIILOR ȘI STABILIREA SCENARIILOR INVESTIȚIONALE RECOMANDATE

10.2.1. ETAPA 1 – UTILIZAREA INFRASTRUCTURII FERROVIARE EXISTENTE

Conform AMC putem stabili o prioritizare a lucrărilor de investiție, pe fiecare traseu în parte, luând în calcul o eventuală finanțare, conform celor menționate în cadrul *Ghidului de finanțare privind trenul metropolitan*.

Totodată, trebuie avut în vedere că toate liniile propuse pentru deservirea serviciului de tren metropolitan sunt existente în momentul de față, în mare parte pe aceste linii realizându-se, atât transport de călători, cât și de marfă.

Având în vedere infrastructura feroviara existentă se constată necesitatea demersului de a realiza primele noi puncte de oprire necesare creșterii mobilității și a numărului de călători care vor beneficia de acest nou mod de transport, ținând cont de viitoarele proiecte ale Regiunii privind drumurile Radiale, viteza de exploatare destul de ridicată pentru realizarea acestui tip de serviciu, de proiectele **CNCF CFR S.A.**, de integrarea tarifară pe zona metropolitană la toate modurile de transport etc.

Pentru multe dintre radialele propuse, alegerea vizează completarea unor trenuri pe o relație pe care există servicii feroviare destul de multe, și anume spre Predeal/Sinaia, Apața și Sfântul Gheorghe, circulând cu opriri în toate punctele de secționare existente/propuse, conform propunerilor realizate în capitolele anterioare, cu o cadență de 60 de minute.

Celelalte trei servicii propuse, au ca scop înlocuirea circulației feroviare existente și utilizarea unui serviciu unic de tren metropolitan la o cadență de 20 de minute pentru ruta spre Zărnești, 30 de minute pentru ruta spre Codlea/Vlădeni Ardeal, respectiv de 60 de minute pentru ruta spre Întorsura Buzăului.

Astfel propunerea de prioritizare a investițiilor constă în următoarele:

Scenariu	Scor total
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	11
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	7
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	13
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	9

Conform celor menționate în cadrul capitolelor anterioare pentru traseele prezentate în cadrul tabelului de mai sus sunt necesare a se realiza lucrări de construcție pentru noi puncte de oprire, respectiv lucrări de reabilitare a liniei CF, cât și a sistemului de automatizare. Pe lângă aceste lucrări necesare a se realiza la nivelul infrastructurii, trebuie menționat faptul că vor fi necesare a fi achiziționate trenuri moderne pentru realizarea serviciului de transport și după caz, realizarea unei hale de garare/mentenanță ușoară, pe modelul prezentat în cadrul rapoartelor anterioare.

Materialul rulant propus spre achiziție va fi de două tipuri, având în vedere că putem identifica pe infrastructura existentă, linii electrificate și neelectrificate. Astfel, propunem spre achiziție material rulant de tip EMU, respectiv de tip B-EMU/HMU.

Tabelul 10-1: Centralizator investiții etapa 1

CENTRALIZATOR INVESTIȚII			
Tip investiție	Bucăți	Preț/buc. [euro]	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)	4	-	3.270.000
Execuție	-	-	167.750.000
Construcție PO	8	1.400.000 euro	11.200.000
Modernizare stație CF existentă	19	3.000.000 euro	57.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	109	~ 2.000.000 euro/km	71.550.000
Hală de garare/mentenanță	4	7.000.000 euro	28.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF	-	-	171.020.000
Achiziție MR - EMU/B-EMU/HMU	22	8 - 12 mil. euro	252.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR	-	-	252.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1	-	-	423.020.000

Tabelul 10-2: Centralizator investiții etapa 1 – Traseu nr. 5

CENTRALIZATOR INVESTIȚII			
Tip investiție	Bucăți		Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)			960.000
Execuție			48.400.000
Construcție PO	3		4.200.000
Modernizare stație CF existentă	6		18.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	32 km c.s.		19.200.000
Hală de garare/mentenanță	1		7.000.000

CENTRALIZATOR INVESTIȚII		
Tip investiție	Bucăți	Preț total [euro]
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF		49.360.000
Achiziție MR – EMU	3	24.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR		24.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1 – TRASEU NR. 5		73.360.000

Tabelul 10-3: Centralizator investiții etapa 1 – Traseu nr. 2

CENTRALIZATOR INVESTIȚII		
Tip investiție	Bucăți	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)		810.000
Execuție		49.450.000
Construcție PO	3	4.200.000
Modernizare stație CF existentă	6	18.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	27 km c.s.	20.250.000
Hală de garare/mentenanță	1	7.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF		50.260.000
Achiziție MR – B-EMU/HMU	9	108.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR		108.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1 – TRASEU NR. 2		158.260.000

Tabelul 10-4: Centralizator investiții etapa 1 – Traseu nr. 6

CENTRALIZATOR INVESTIȚII		
Tip investiție	Bucăți	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)		1.080.000
Execuție		43.600.000
Construcție PO	0	0
Modernizare stație CF existentă	5	15.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	36 km c.s.	21.600.000
Hală de garare/mentenanță	1	7.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF		44.680.000
Achiziție MR – B-EMU/HMU	5	60.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR		60.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1 – TRASEU NR. 6		104.680.000

Tabelul 10-5: Centralizator investiții etapa 1 – Traseu nr. 3

CENTRALIZATOR INVESTIȚII		
Tip investiție	Bucăți	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)		420.000
Execuție		26.300.000
Construcție PO	2	2.800.000
Modernizare stație CF existentă	2	6.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	14 km c.s.	10.500.000
Hală de garare/mentenanță	1	7.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF		26.720.000
Achiziție MR – B-EMU/HMU	5	60.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR		60.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1 – TRASEU NR. 3		86.720.000

În cadrul graficului de implementare propus mai jos, se vor putea identifica momentele de punere în operă a lucrărilor menționate în cadrul prezentului raport, fiind corelate cu lucrările aflate în execuție în momentul de față de către cei de la Regională CF Brașov.

10.2.2. ETAPA 2 – EXTINDEREA SERVICIILOR PE ZONA INFRASTRUCTURII FERROVIARE EXISTENTE ȘI/SAU PE LINII NOI CONSTRUITE

În cadrul acestei etape se propune, extinderea serviciilor pe zona infrastructurii feroviare existente, respectiv pe Traseul nr. 1 și 4 și totodată, extinderea rețelei de cale ferată înspre

Aeroportul Internațional Brașov-Ghimbav, respectiv în zona UAT Săcele, singurul UAT din zona metropolitană care nu este deservit în momentul de față de o linie de cale ferată.

Tabelul 10-6: Centralizator investiții etapa 2

CENTRALIZATOR INVESTIȚII			
Tip investiție	Bucăți	Preț/buc. [euro]	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)	4	-	5.500.000
Execuție	-	-	198.200.000
Construcție PO	13	1.400.000 euro	18.200.000
Modernizare stație CF existentă	4	3.000.000 euro	12.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații)	44	2 - 6.000.000 euro/km	147.000.000
Hală de garare/mentenanță	3	7.000.000 euro	21.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF	-	-	203.700.000
Achiziție MR – EMU/B-EMU-HMU	14	8 - 12 mil. euro	136.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR	-	-	136.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1	-	-	339.700.000

NOTĂ: În cadrul acestei etape se vor realiza studiile necesare, în vederea verificării fezabilității dezvoltării unui proiect de cale ferată în zonele menționate mai sus.

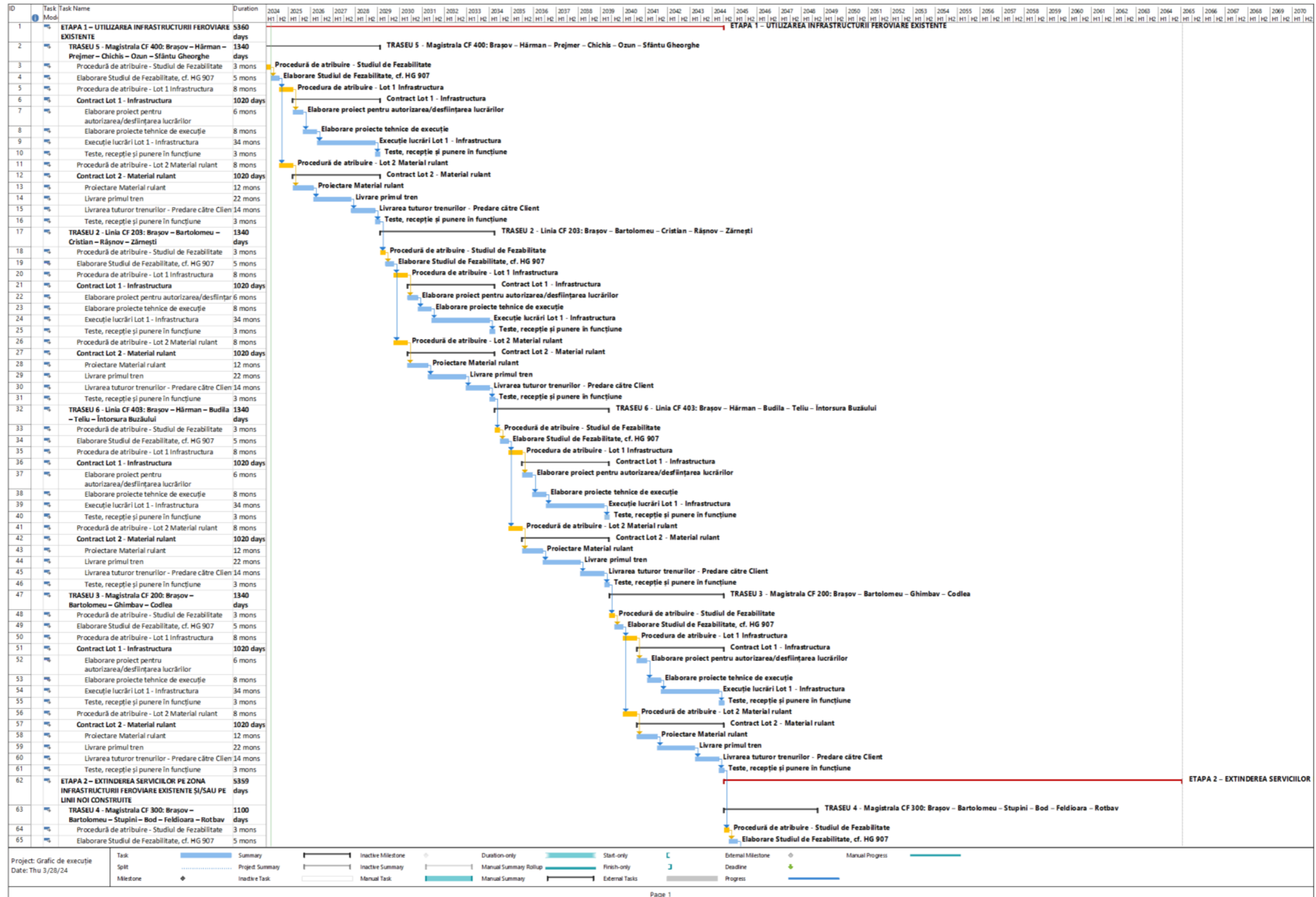
Realizarea proiectelor de linii noi va duce la dezvoltarea regională, în zona limitrofă a Municipiului Brașov și totodată va avea un efect pozitiv asupra fluxului de trafic ce va fi dezvoltat între Brașov și zonele limită ale liniei CF.

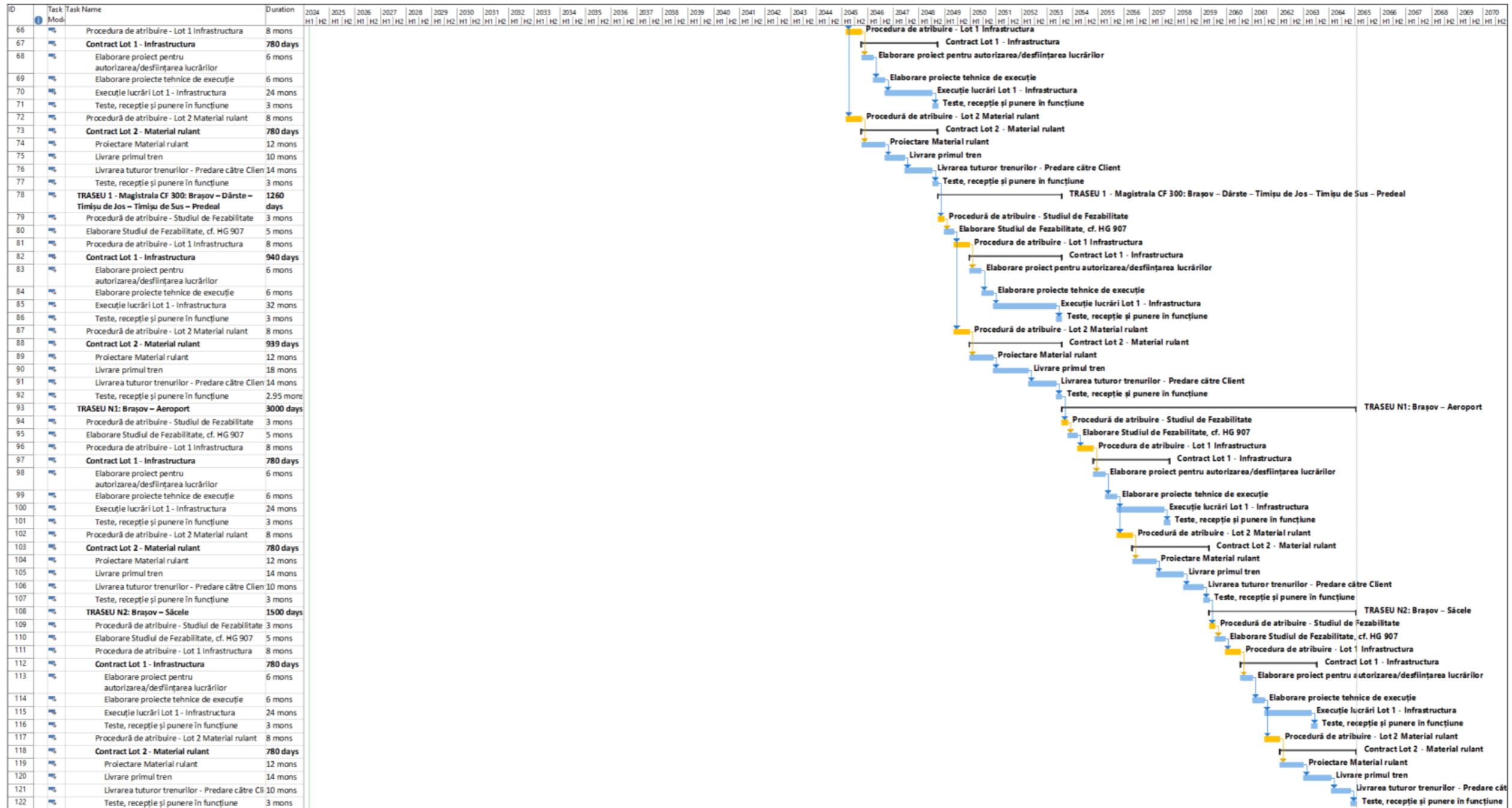
Din punct de vedere al implementării serviciului de Tren Metropolitan pe Traseele nr. 1 și 4 se vor avea în vedere lucrările prevăzute în cadrul tabelului centralizator de lucrări, cu mențiunea că pentru traseul nr. 1 se vor realiza lucrări de refacție parțială pe o lungime de cca. 60% din traseu, dacă nu se va implementa lucrările prevăzute în cadrul Studiului de Fezabilitate, unde sunt prevăzute lucrări de modernizare pe tronsonul respectiv, ceea ce duce la diminuarea costurilor de implementare a serviciului de Tren Metropolitan.

10.3.DEFINIREA GRAFICULUI DE IMPLEMENTARE RECOMANDAT

Durata estimată pentru implementarea Serviciului de Transport – Tren Metropolitan este cca. 40 de ani, dezvoltată pe mai multe etape, în vederea îmbunătățirii circulației în Zona Metropolitană Brașov.

În cadrul Graficului de implementare a investiției s-a avut în vedere eșalonarea activităților aferentei fiecărei Etape, luând în calcul subactivitățile de proiectare (SF, PTE, după caz), respectiv a Etapei de Execuție a Lucrărilor necesare, pe întregul tronson feroviar aferent fiecărui traseu, respectiv a perioadei de garanție necesară fiecărui tronson în parte.





Project: Grafic de execuție
Date: Thu 3/28/24

Task	Summary	Inactive Milestone	Duration-only	Staff-only	External Milestone	Manual Progress
Split	Project Summary	Inactive Summary	Manual Summary Rollup	Finish-only	Deadline	Progress
Milestone	Inactive Task	Manual Task	Manual Summary	External Tasks		

Page 2

11. EVALUAREA SURSELOR DE FINANȚARE

Realizarea obiectivului de investiție este propusă spre finanțare din fonduri externe nerambursabile, de la bugetul de stat și/sau alte surse legal constituite.

Strategia de asigurare a capacității manageriale și instituționale se va face conform reglementărilor în vigoare din cadrul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii – Compania Națională de Căi Ferate CFR SA, cât și conform legislației în vigoare față de care se supune investiția proiectului.

Pentru implementarea cu succes a fazelor de implementare a proiectului și pentru urmărirea contractelor (consultanță/dirigenție de șantier, proiectare și execuție de lucrări) se impune înființarea unei unități speciale de management al proiectului, în cadrul structurii organizatorice a Beneficiarului proiectului.

Unitatea de Management a Proiectului ar asigura îndeplinirea unor atribuții specifice în realizarea proiectului.

În scopul urmăririi implementării proiectului, Unitatea de Management a Proiectului (UMP) va avea atribuții specifice supervizării derulării și implementării soluțiilor tehnice proiectate, managementul contractelor de execuție lucrări sau servicii și al modificărilor contractuale, asigurarea și monitorizarea nivelului de calitate impus de proiect, coordonarea programelor de execuție din cadrul Șantierului și de pe Componentele (loturile) întregului tronson feroviar vizat pentru reabilitare/modernizare.

Printre atribuțiile unei UMP, trebuie să fie incluse următoarele, considerate ca fiind indispensabile pentru urmărirea implementării cu succes a proiectului la nivel de Beneficiar:

- Coordonarea implementării proiectului, în funcție de etapa în care se află acesta, în termenele și în sumele stabilite prin contractele/acordul de finanțare;
- Organizarea și participarea la recepția serviciilor/lucrărilor din cadrul proiectului;
- Monitorizarea stadiului pregătirii/implementării proiectului, pe baza rapoartelor transmise de către contractori/consultanți, conform condițiilor contractuale;
- Contribuirea la elaborarea bugetului proiectului în vederea alocării resurselor financiare pentru asigurarea implementării lucrării;
- Colaborarea cu direcțiile de specialitate din cadrul structurii organizatorice a Beneficiarului, pentru obținerea punctelor de vedere de specialitate, în vederea implementării proiectului;
- Asigurarea implementării activităților de publicitate a proiectului;
- Administrarea resurselor financiare și tehnice disponibile, în vederea respectării termenelor de implementare cu încadrarea în bugetul proiectului;
- Organizarea de vizite pe șantier și participarea la ședințele de progres ale proiectului pentru verificarea stadiului executării lucrărilor;
- Gestionarea și inițierea modificărilor contractuale conform prevederilor legale, solicitând puncte de vedere de la departamentele de specialitate din cadrul structurii organizatorice a Beneficiarului;
- Monitorizarea fluxului de numerar aferent contractului, în concordanță cu bugetul aprobat;

- Gestionarea corespondenței contractuale aferente și elaborarea de răspunsuri conform prevederilor contractuale și legale incidente;
- Organizarea și participarea la comisiile de recepție la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor de execuție, aferente proiectului, participarea la procesul de repunere în exploatare a construcțiilor și instalațiilor la care s-au efectuat lucrările de modernizare;
- Pregătirea documentațiilor necesare procedurilor de recepție, inclusiv efectuarea de demersuri pentru constituirea comisiilor de recepție, convocare, punct de vedere al proiectantului lucrărilor;
- Urmărirea remedierii neconformităților stabilite în anexele la procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor și a defectelor apărute în perioada de garanție;
- Notificarea Antreprenorului asupra defectelor apărute în perioada de garanție și participarea la comisiile de constatare a defectelor în perioada de garanție.

11.1. STRATEGIA DE FINANȚARE

În cadrul Planului Strategic Investițional a fost identificată următoarea sursă posibilă de cofinanțare susținută din cadrul Fondului European de Dezvoltare Regională (FEDR), specifică pentru obiectivele de investiții pentru realizarea unui serviciu de Tren Metropolitan:

- *Programul Transport 2021-2027:*
 - *Prioritatea 6 (P6): Dezvoltarea mobilității sustenabile în nodurile urbane;*
 - *Obiectiv Specific 2.8: Promovarea mobilității urbane multimodale durabile, ca parte a tranziției către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon;*
 - *Apel de proiecte: P6 Trenuri metropolitane în nodurile urbane.*

Una din condițiile de obținere a finanțării nerambursabile este încheierea unui parteneriat între Asociația Metropolitană pentru Dezvoltare Durabilă a Transportului Public Brașov și CNCF CFR-SA pentru implementarea de proiecte de infrastructura feroviara care vizează implementarea obiectivului de investiție privind realizarea unui serviciu de Tren Metropolitan, în conformitate cu prevederile HG nr. 187/2023 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor art. 11² din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 12/1998 privind transportul pe căile ferate române și reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române.

Investițiile prevăzute în cadrul Priorității 6 (P6) din cadrul Programului Transport 2021-2027 vor fi sprijinite prin cofinanțare sub forma unui grant acordat Beneficiarului. Rata de cofinanțare este prezentată în cadrul tabelului următor:

Tabelul 11-1: Rata de cofinanțare din cadrul Programului Transport 2021-2027 – Prioritatea P6, pentru obiectivul de investiție de serviciu de tren metropolitan în noduri urbane

(sursa: Ghidul Solicitantului - Program Transport 2021-2027, Prioritatea P6)

Rată cofinanțare	Procent cofinanțare	Buget limită
Valoarea maximă a finanțării acordate pentru costurile totale eligibile (FEDR)	85%	max. 200 mil. Euro
Contribuția publică națională la finanțarea acordată din bugetul de stat	13%	max. 30,58 mil. Euro
Contribuția beneficiarului	2%	-

Indicatorii de realizare și de măsurare a rezultatelor specifice obiectivului de investiție privind realizarea unui serviciu de Tren Metropolitan sunt prezentați în tabelul următor:

Tabelul 11-2: Indicatori de realizare

(sursa: Ghidul Solicitantului - Program Transport 2021-2027, Prioritatea P6)

Denumire Indicator	Unitate de Măsură [UM]
<u>Indicatori de realizare</u>	
Capacitatea materialului rulant ecologic pentru transportul public colectiv	număr pasageri
Orașe și localități cu sisteme de transport urban digitalizare noi sau modernizare	număr orașe
Lungimea liniilor reconstruire sau modernizare	km
Documentații tehnico-economice	număr documentații
Sisteme informatice eferente transportului public	număr sisteme informatice
<u>Indicatori de rezultat</u>	
Număr anual de utilizatori ai liniilor modernizate	număr utilizatori / an
<u>Indicatori suplimentari specifici, după caz</u>	
Număr km de cale ferată electrificată prin proiect	km
Număr puncte de oprire nou construite prin proiect	număr
Număr km de cale ferată nou construită prin proiect	km
Număr material rulant nou și ecologic	număr

În cadrul cofinanțării prin Programul Transport 2021-2027 – Prioritatea P6, sunt definite următoarele tipuri de activități eligibile, cu caracter orientativ:

1. *Intervenții la infrastructura de cale ferată destinată transportului feroviar metropolitan:*

- reînnoire de linii de cale ferată* și terasamente și amenajările specifice acestora;
- construcție nouă / modernizare / reînnoire treceri la nivel, inclusiv instalații destinate asigurării siguranței traficului rutier și al pietonilor, respectiv pasarele pietonale și sau pasaje pietonale;
- instalații de siguranță, de semnalizare și de telecomunicații;

- construcția unei remize în limita a 1 km de cale ferată nouă (inclusiv accesul la aceasta), dacă aceasta este necesară (nu este eligibilă construcția de clădiri noi);
- construcție racorduri / linii de încrucișare / tragere / rebrusment, linii noi de cale ferată, inclusiv extinderi de linii de tram-train cu legătură directă la calea ferată, în limita a 15% din valoarea totală eligibilă a proiectului;
- electrificarea unor sectoare de cale ferată, care să fie operată cu material rulant cu tracțiune electrică pentru serviciul de tren metropolitan. Electrificarea căii ferate se va face în parametrii agreeți prin parteneriatul cu gestionarul infrastructurii de transport.

*** Notă:**

Dacă proiectul nu include intervenții de reînnoire a căii ferate, solicitantul va trebui să facă dovada funcționalității optime a sectorului de cale ferată care va fi utilizat de materialul rulant nou, prin:

- i. atingerea vitezei medii comerciale de minimum 30 km/h, conform OMTI nr. 153 din 3 martie 2011 privind modificarea și completarea Regulamentului pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare - nr. 005, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1.816/2005;
- ii. atingerea vitezei constructive pe min. 80% din traseu, și
- iii. prin lipsa restricțiilor de viteză.

2. Achiziția de material rulant sustenabil pentru serviciile feroviare de transport metropolitan:

- Vehicule electrice:
 - rame electrice de tip regio (RE-R), cu alimentare catenară (EMU), cu hidrogen (H-EMU), cu baterii și/sau alimentare electrică de la rețea (B-EMU),
 - locomotive electrice (vor funcționa în sistem locomotive electrice cu vagoane în regim push-pull);
- achiziția de material rulant se va face în complementaritate cu trenurile achiziționate de ARF și în corelate cu mersul de tren realizat de aceeași autoritate.

3. Dezvoltarea facilităților multimodale pentru transportul de pasageri cu trenul metropolitan:

- construcție/reînnoire peroane, inclusiv puncte noi de oprire, conform justificărilor din documentația tehnico-economică;
- construcția/modernizarea căilor de acces pentru călători de la peron la trama stradală, la park&bike&ride, la clădiri etc., în limita a 100 m;
- pasaje rutiere (inclusiv cu trotuare pentru pietoni și bandă dedicată pentru biciclete) denivelate în limita maximă a 20% din valoarea proiectului;
- pasaje pietonale la nivel sau denivelate.

4. Elaborarea documentelor necesare pregătirii proiectelor de infrastructură tren metropolitan:

- acțiuni pentru creșterea capacității administrative a beneficiarului proiectelor de dezvoltare a trenului metropolitan, inclusiv dar fără a se limita la: studii tehnico-economice, evaluări etc.

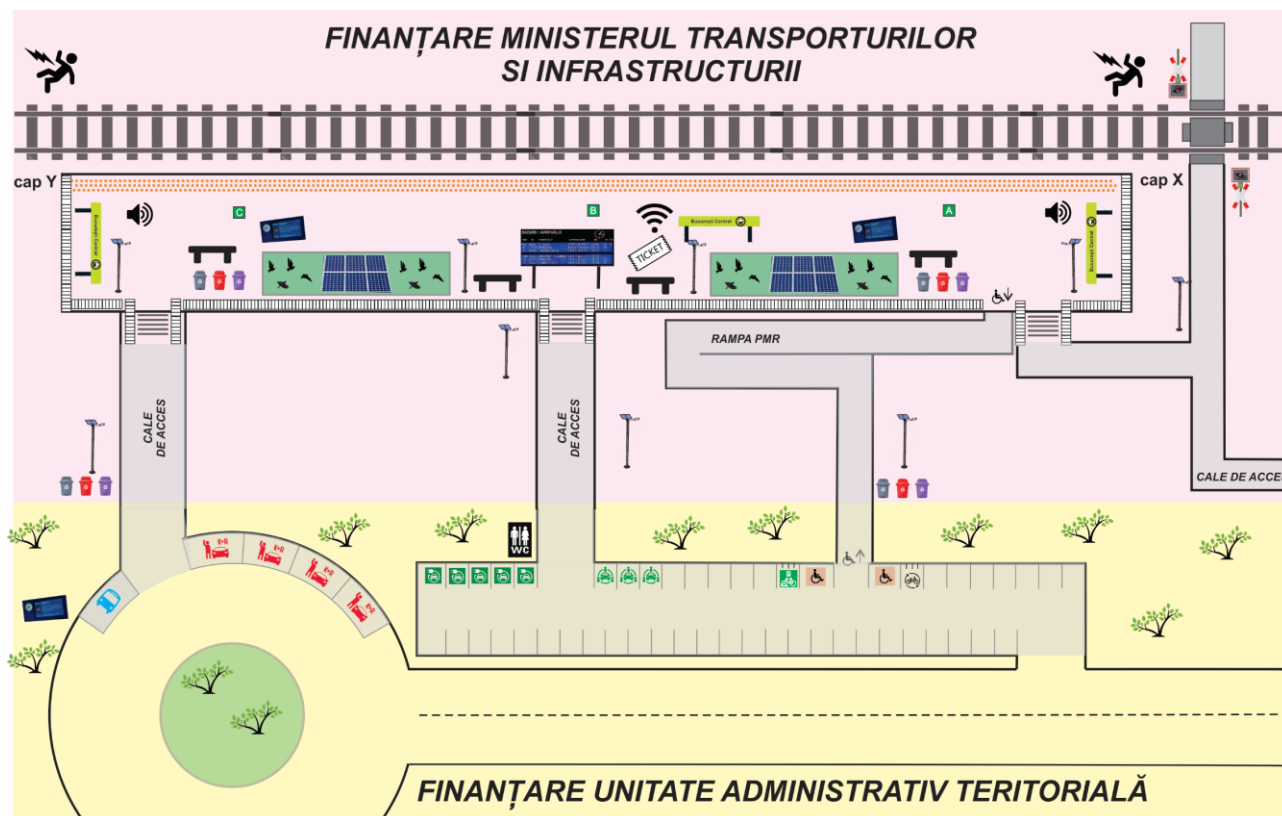


Figura 11-1 Prezentarea delimitării facilităților finanțate de către Ministerul Transporturilor și Infrastructurii și a celor finanțate de către Unitatea Administrativ Teritorială, în cazul Punctelor de Oprire (sursa: Ghidul Solicitantului - Program Transport 2021-2027, Prioritatea P6 – Anexa 14)

12. ANALIZA CADRULUI INSTITUȚIONAL ȘI RECOMANDĂRI PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

12.1. SIGURANȚĂ, SECURITATE ȘI INTEROPERABILITATE

Datele publicate de Comisia Europeană în februarie 2023², prezintă faptul că România, la nivelul anului 2022, are cea mai mare rată a accidentelor rutiere soldate cu decese, la nivelul Uniunii Europene. În cifre, asta înseamnă că au avut loc 86 de decese în urma accidentelor rutiere la fiecare 1 milion de locuitori din țară, în comparație cu media Uniunii Europene de 46 de decese la același număr de locuitori.

Deși este o veste relativ pozitivă faptul că rata de accidente mortale din România a înregistrat o scădere de 8% în comparație cu anul 2021, precum și o reducere de 14% față de media înregistrată în perioada anilor 2017-2019, acest lucru este sub obiectivul stabilit la nivelul Uniunii Europene, care visează reducerea cu 50% a numărului de decese cauzate de accidente rutiere, până în 2030.

Aceasta subliniază necesitatea implementării unor măsuri suplimentare pentru implementarea unor sisteme publice de transport de interes local, contribuind astfel la scăderea deceselor cauzate de accidentele rutiere.

Coridoarele de conectivitate reprezintă arterele principale de transport, care leagă diferitele regiuni aferente Zonei Metropolitane Brașov (ZM Bv) într-un efort de a facilita mobilitatea și dezvoltarea economică. Însă, pentru a obține efectele dorite, este crucial ca aceste coridoare să fie completate cu accesibilitate regională. Iată câteva argumente în acest sens:

- *Inter-conectivitatea*: Coridoarele de conectivitate pot fi considerate ca fiind magistralele feroviare principale, iar sistemul de tren metropolitan poate reprezenta extensiile acestora către regiunile aferente Zonei Metropolitane Brașov. Acesta oferă oportunitatea de a crea un sistem integrat care permite călătorilor să se deplaseze în mod convenabil și eficient între toate regiunile zonei de studiu.
- *Descentralizarea dezvoltării*: Prin oferirea accesibilității regionale, se poate promova dezvoltarea echilibrată și decentralizarea economică. Regiunile mai mici pot beneficia de investiții, creștere economică și oportunități de locuri de muncă, deoarece devin mai accesibile pentru cei care lucrează sau călătoresc în orașul Brașov. Acest lucru contribuie la reducerea inegalității regionale.
- *Reducerea traficului rutier*: Sistemul de tren metropolitan poate reduce traficul rutier în cadrul Zonei Metropolitane Brașov, ceea ce duce la reducerea congestiilor, a poluării și nu în ultimul rând a numărului de accidente rutiere. Astfel, accesibilitatea regională poate contribui la îmbunătățirea calității vieții și a mediului înconjurător pentru locuitorii din Zona Metropolitană Brașov.

² Sursa: https://romania.representation.ec.europa.eu/news/siguranta-rutiera-ue-numar-de-decese-sub-nivelurile-anterioare-pandemiei-insa-progresele-raman-prea-2023-02-23_ro

- *Creșterea atractivității pentru investiții:* Dezvoltarea unui sistem de tren metropolitan complet, care conectează orașul Brașov și regiunile înconjurătoare, poate face întreaga zonă metropolitană pentru investiții. Companiile pot beneficia de o forță de muncă mai diversă și de o bază mai largă de consumatori, ceea ce poate sprijini dezvoltarea economică a întregii regiuni.

Trenul metropolitan este un sistem de tren de pasageri, care deservește o zonă metropolitană, facilitând transportul între suburbii și orașul central; unele servicii de tren metropolitan împărtășesc asemănări atât cu transportul feroviar de mare distanță cât și cu metroul/transportul feroviar urban.

În general, rețelele de tren metropolitan sunt construite la standardele căilor ferate naționale și diferă de sistemul de metrou/transport feroviar urban prin următoarele:

- dimensiuni mai mari;
- asigurarea unui spațiu extins pentru stat jos și redus pentru stat în picioare;
- frecvența de circulație mai redusă, în majoritatea cazurilor;
- circulă la ore specifice, în loc de intervale specifice;
- deserveșc zone urbane cu densitate mai redusă, conectând suburbii la centrul orașului;
- utilizarea aceluiași traseu cu trenurile de pasageri sau de marfă;
- nu sunt complet separate de traficul rutier;
- au posibilitatea să circule în regim expres.

Principalele caracteristici ale infrastructurii și ale serviciului de tren metropolitan sunt:

- orar cadențat, adaptat fluxurilor de călători, corelat multimodal, care să contribuie semnificativ la transferul calătorilor dinspre modul rutier spre cel feroviar și care să genereze noi călătorii utilizând trenul metropolitan, în conformitate cu Planul de acțiune pentru dezvoltarea infrastructurii feroviare și transferul modal către calea ferată al fluxurilor de transport de călători și marfă
- în punctele de oprire din linie curentă sunt amenajate peroane care au acces la alte rețele de transport;
- în punctele de oprire din linie curentă sau în stațiile fără personal informarea călătorilor se face prin afișare și opțional acustic;
- în punctele de oprire din linie curentă sau în stațiile fără personal comercial titlurile de călătorie se achiziționează prin mijloace electronice (on-line, automat de bilete, dispozitiv mobil al personalului de tren);
- integrat tarifar cu transportul public local (bilete/abonamente unice pentru zona metropolitană).

Faptul că trenurile metropolitane pot folosi aceeași infrastructură ca trenurile de marfă sau interurbane poate reduce drastic costul de construcție ale unui astfel de sistem de mobilitate.

Elementele de natura demografică, geografică și economică reflectă sensibilitatea cererii de transport feroviar de călători la anumite evoluții economice, la implementarea diferitelor politici și proiecte publice, evidențiind astfel, necesitatea unei perspective de ansamblu în evaluarea problemelor cu care se confruntă în prezent acest sector.

Trenul metropolitan va permite mobilitatea forței de muncă, noi investiții, locuri de muncă mai bine plătite, astfel încât Zona Metropolitană a orașului Brașov să își mențină și în viitor atractivitatea economică și de calitate a vieții.

Transportul feroviar cu trenul metropolitan se va realiza pe infrastructura de cale ferată existentă.

Pentru a permite trecerea de la transportul cu autoturismul la transportul public, se recomandă construirea de facilități tip "Park&Ride" la principalele porți de acces ale orașului.

Trenul metropolitan urmează să deservească Zona Metropolitană Brașov, motiv pentru care obiectivul de investiții nu poate fi analizat din perspectiva unei activități de transport de interes local, ci din perspectiva unui obiectiv de interes județean/metropolitan.

În vederea realizării acestui obiectiv trebuie avut în vedere mediul legislativ național din punct de vedere al cooperării instituționale și respectarea cerințelor legislative.

12.2.DOCUMENTE STRATEGICE RELEVANTE

Pentru o imagine cât mai clară asupra celor mai importante nevoi remarcate la nivelul Zonei Metropolitane Brașov din perspectiva mobilității urbane, au fost analizate proiectele principale propuse de următoarele documente strategice:

- *Plan Urbanistic General la Brașovului* – elaborat în anul 2010, în prezent fiind în procedură de actualizare – Consultările publice aferente Etapei I – Studii de fundamentare din cadrul elaborării Planului Urbanistic General (PUG) al Municipiului Brașov s-au încheiat la finalul lunii Octombrie 2023;
- *Plan de Mobilitate Urbană Durabilă, Polul de Creștere Brașov* – Aprilie 2017;
- *Masterplanul VELO pentru Municipiul Brașov* – versiune consolidată în August 2022;
- *Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Metropolitane Brașov* – portofoliu de proiecte în consultare publică;
- *Plan de Amenajare a Teritoriului Județean Brașov*;
- *Studiu de Oportunitate privind Transportul de Călători pe Calea Ferată în Zona Metropolitană Brașov* – Noiembrie 2020;
- *Studiu de Oportunitate pentru introducerea unui sistem de transport de mare capacitate la nivelul teritoriului metropolitan Brașov* – Februarie 2022;
- *Studiu de Fundamentare privind profilul mobilității la nivel urban, periurban și metropolitan în cadrul PUG Brașov* – Noiembrie 2021;
- *Studiu de Trafic la nivelul Municipiului Brașov* – Martie 2021;

- Documentul de referință al rețelei CFR – actualizare August 2023;

12.3. ANALIZA CADRULUI LEGISLATIV

Proiectul de tren metropolitan va fi elaborat în conformitate cu toate legile relevante, reglementările, standardele, prescripțiile, instrucțiunile specifice și metodele de aprobare în vigoare. Cele mai importante prevederi legale se referă la:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții cu completările și modificările ulterioare;
- Legea 50/1991 republicată cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 422 din 18 iulie 2001 republicată privind protejarea monumentelor;
- Ordinul MCPN nr. 2495 din 26 august 2010 pentru aprobarea normelor metodologice privind atestarea specialiștilor, experților și verficatorilor tehnici în domeniul protejării monumentelor istorice;
- Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 privind performanța energetică a clădirilor;
- Ordinul MLPAT nr. 77/N/1996 pentru aprobarea 3Îndrumator privind aplicarea prevederilor regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.

Cadrul legislativ general de reglementare relevant privind organizarea și funcționarea sistemului feroviar este asigurat de O.U.G nr. 12/1998, privind transporturile pe căile ferate române și reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române, și de o serie de alte acte normative printre care:

- H.G nr. 581/1998 privind înființarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR SA”, prin reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române;
- Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, modificată și completată;
- H.G nr. 643/2011 pentru aprobarea condițiilor de închiriere de către CFR SA a unor părți ale infrastructurii feroviare ne-interoperabile, precum și gestionarea acestora;
- H.G nr. 616/2014 pentru modificarea și completarea H.G nr. 1476/2009 privind drepturile și obligațiile călătorilor din transportul feroviar;
- Legea 202/2016 privind integrarea sistemului feroviar din România în spațiul feroviar unic European.

Cadrul național de reglementare este asigurat prin transpunerea legislației Uniunii Europene în domeniul feroviar și include actele normative secundare aplicabile în acest sector.

Prin adoptarea Legii nr. 202/2016 privind integrarea sistemului feroviar din România în spațiul feroviar unic european, care transpune în legislația națională Directiva nr. 2012/34/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 noiembrie 2012 privind instituirea spațiului feroviar unic european, s-a avut în vedere, în primul rând, respectarea obligațiilor asumate odată cu aderarea la UE, prin alinierea legislației interne la cea europeană, precum și

introducerea unui set de reguli menite să asigure transparența și echilibrul în procesul de alocare a capacităților de infrastructură feroviară.

Legea nr. 202/2016 urmărește:

- creșterea competitivității transportului feroviar pe piața internă a serviciilor de transport;
- deschiderea pentru concurență a pieței serviciilor de transport internațional de călători;
- creșterea completivității serviciilor de transport feroviar de călători și consolidarea sistemului național de servicii publice de transport în comun;
- creșterea eficienței atragerii de fonduri europene pentru dezvoltarea infrastructurii de transport feroviar;
- îmbunătățirea modului de gestionare a infrastructurii feroviare de către administratorul infrastructurii, pentru a răspunde mai bine necesităților pieței și pentru a stimula cooperarea transfrontalieră dintre sistemele feroviare;
- limitarea cheltuielilor bugetare în domeniul protecției mediului și a sănătății, ca efect al promovării unui mod de transport mai puțin poluant și mai sigur.

Legea nr. 202/2016 stabilește, astfel, normele privind administrarea infrastructurii feroviare și activitățile de transport feroviar ale operatorilor de transport feroviar, criteriile aplicabile eliberării, înnoirii sau modificării licențelor de transport feroviar de către Organismul de Licențe Feroviare Român, principiile și procedurile aplicabile în privința stabilirii și perceperii tarifelor pentru utilizarea infrastructurii feroviare, a alocării capacităților de infrastructură feroviară, precum și rolul Consiliului National de Supraveghere din Domeniul Feroviar, organism național unic de reglementare în domeniul feroviar.

Directiva nr. 2016/2370/UE, transpusă în legislația națională prin OUG nr. 52/20191, introduce noi cerințe, menite să asigure independentă administratorului de infrastructură. În acest sens, statele membre pot alege între diferite modele organizaționale, de la separarea structurală totală, la integrarea verticală, asigurând imparțialitatea administratorului de infrastructură în ceea ce privește funcțiile esențiale, gestionarea traficului și planificarea întreținerii. Organismele de reglementare europene din domeniul feroviar primesc noi atribuții și cooperează pentru a asigura accesul nediscriminatoriu la infrastructura feroviară.

Ca urmare a intrării în vigoare a Legii nr. 202/2016, se impune adoptarea unor acte normative care trebuie armonizate cu actualul cadru primar de reglementare. Astfel, este necesară modificarea următoarelor acte normative, precum și a ordinelor de ministru care vin în aplicarea lor:

- HG nr. 581/1998 privind înființarea Companiei Naționale de Căi Ferate "C.F.R." - S.A. prin reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române, cu modificările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial nr. 349 din 15 septembrie 1998;
- HG nr. 1696/2006 privind aprobarea Regulamentului pentru alocarea capacităților de infrastructură feroviară;
- OUG nr. 12/1998 privind transportul pe căile ferate române și reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române.

Condițiile privind siguranța feroviară și criteriile pentru acordarea licenței de transport feroviar sunt reglementate de Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, Ordinul ministrului transporturilor nr. 535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și HG nr. 361/2018 privind aprobarea procedurilor pentru acordarea licențelor în domeniul transportului feroviar.

Referitor la condițiile în care Compania Națională de Căi Ferate „C.F.R.” - S.A poate închiria părți ale infrastructurii feroviare ne-interoperabile, acestea se regăsesc în cadrul HG nr. 643/2011 pentru aprobarea Condițiilor de închiriere de către Compania Națională de Căi Ferate „C.F.R.” - S.A. a unor părți ale infrastructurii feroviare ne-interoperabile, precum și gestionarea acestora (HG nr.643/2011).

Întregul ansamblu de norme precum și entitățile care alcătuiesc și participă la funcționarea acestui sistem, de la cele de autoritate publică, până la întreprinderile cu capital de stat și privat, se află într-o dinamică continuă.

În acest sistem funcționează și interacționează, pe de o parte Statul Român prin Ministerul Transporturilor și Infrastructurii cu mai multe autorități aflate în subordine:

- Autoritatea de Reforma Feroviară (ARF);
- Autoritatea Feroviară Română (AFER), în cadrul căreia funcționează mai multe organisme, prevăzute de Legea 55/2006 pentru siguranța feroviara și de H.G nr 606/2015;
- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română (ASFR) ;
- Organismul Notificat Feroviar Român (ONFR);
- Organismul de Licențe Feroviare Român (OLFR);
- Agenția de Investigare Feroviară Română (AGIFER) cu personalitate juridică proprie;
- Centrul Național de Calificare și Instruire în Domeniul Feroviar (CENAFER);
- precum și principalii operatori din domeniu, respectiv :
- Administratorul infrastructurii feroviare – Compania Națională de Căi Ferate – C.N.C.F. – CFR S.A.;
- Principalul operator de transport feroviar de marfă – Societatea Națională de Transport Feroviar de Marfă – CFR Marfă S.A.;
- Principalul operator de transport feroviar de călători – Societatea Națională de Transport Feroviar de Călători – CFR Călători S.A.;
- Operatorul de transport călători cu metroul – METROREX S.A. – București;
- precum și Consiliul National de supraveghere din Domeniul Feroviar, organism independent, în cadrul Consiliului Concurenței;

Pe de alta parte mediul privat este reprezentat prin:

- gestionarii de infrastructură feroviară, persoane juridice cărora CFR S.A le-a închiriat secții de infrastructură feroviară ne-interoperabilă;
- operatorii de transport feroviar de marfă;
- operatorii de transport feroviar de călători;
- operatorii feroviari de manevră;
- alte entități economice care dețin material rulant, pe care îl oferă spre închiriere.

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii este autoritatea guvernamentală care asigură dezvoltarea și siguranța transporturilor feroviare, precum și organul de specialitate al Administrației Publice Centrale în domeniul transporturilor și infrastructurii.

Principalele atribuții ale acestuia în calitate de autoritate de stat în domeniul transporturilor feroviare sunt:

- aprobarea organizării regionale a transporturilor feroviare;
- exercitarea activității de registru, de inspecție și de control în transporturile feroviare;
- stabilirea condițiilor și asigurării înmatriculării materialului rulant,
- asigurarea omologării tehnice de tip a vehiculelor feroviare, precum și certificarea de conformitate, omologarea, agrementarea tehnică a materialelor, componentelor și a echipamentelor utilizate la construirea, repararea și întreținerea materialului rulant și a infrastructurii feroviare, concesionarea, în numele statului, a serviciului public de transport feroviar de călători.

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii este responsabil și de elaborarea și promovarea reglementărilor specifice, destinate asigurării compatibilității sistemului național de transport feroviar cu sistemele de transport internațional.

Acesta emite norme obligatorii de licențiere a operatorilor de transport feroviar care efectuează sau vor efectua activități de transport feroviar, inclusiv de stabilire a condițiilor de acordare, de suspendare sau de anulare a licențelor, precum și cele privind repartizarea nediscriminatorie a capacităților infrastructurii feroviare.

Alte reglementări gestionate de minister privesc atestarea, certificarea și licențierea personalului din transporturile feroviare, care lucrează în siguranța circulației, construcția, modernizarea, exploatarea, întreținerea, repararea și verificarea tehnică a infrastructurii feroviare și a materialului rulant.

Precizam că Ministerul Transporturilor și Infrastructurii poate exercita atribuțiile de autoritate de stat, direct sau prin delegare de competente către o autoritate feroviară organizată ca instituție publică, finanțată din venituri extrabugetare.

Ca organ de specialitate în domeniu, Ministerul Transporturilor și Infrastructurii elaborează strategiile de dezvoltare a activităților de transport feroviar, programele de dezvoltare și de modernizare a infrastructurii feroviare deschise accesului public, pe care le supune aprobării guvernului, politicile economice în domeniul transportului feroviar, precum și acele politici de dezvoltare echilibrată a transportului feroviar cu alte moduri de transport.

Stabilește regulile de acces pe infrastructura căilor ferate române pentru operatorii feroviari și asigură, în condiții identice, accesul egal și nediscriminatoriu pe infrastructura feroviară publică pentru toți operatorii feroviari conform reglementărilor interne, precum și acordurilor și convențiilor internaționale la care România este parte, iar pentru beneficiarii de transport feroviar, dreptul de a apela la un operator de transport licențiat și liber ales.

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii sprijină dezvoltarea și funcționarea transportului feroviar public, asigură dezvoltarea infrastructurii naționale de cale ferată, asigură condițiile unui mediu concurențial normal în transportul feroviar, precum și între acesta și alte moduri

de transport, gestionează proprietatea publică și privată a statului din domeniul transportului feroviar și a resurselor financiare alocate prin bugetul de stat, avizează tarifele de utilizare a infrastructurii feroviare publice pe care le supune spre aprobare guvernului, dar și metodologia de tarifare a utilizării infrastructurii feroviare publice prin intermediul contractului de activitate încheiat cu CFR SA.

Infrastructura feroviară publică de pe teritoriul României aparține statului român, prin Ministerul Transporturilor și Infrastructurii, fiind atribuită în concesiune CFR SA, în calitate de administrator de infrastructură, companie de stat constituită în 1998, an în care a obținut statutul de societate comercială, în urma divizării fostei Societăți Naționale a Căilor Ferate Romane (SNCFR).

Compania Națională de Căi Ferate „CFR” S.A. este responsabilă de dezvoltarea, administrarea și întreținerea infrastructurii feroviare, managementul traficului, monitorizarea și comanda semnalizării.

CFR SA este deținută de statul român și se află în subordinea Ministerului Transporturilor și Infrastructurii. Compania își desfășoară activitatea în cadrul structurii centrale, precum și în cadrul celor opt structuri regionale: București, Craiova, Timișoara, Cluj-Napoca, Brașov, Iași, Galați, Constanța.

Întreținerea și asigurarea funcționării infrastructurii feroviare publice se realizează de către CFR SA pe baza veniturilor proprii și, în completare, în limita sumelor aprobate anual cu această destinație, din fonduri alocate de la bugetul de stat.

Investițiile, modernizările, dezvoltările și reparațiile la infrastructura feroviară publică, precum și investițiile pentru realizarea proiectelor de importanță națională, care asigură integrarea României în sistemul de transport feroviar european, se finanțează de la bugetul de stat sau din credite garantate de stat și rambursate de la bugetul de stat.

Promovarea proiectelor pentru construcții de tronsoane noi de cale ferată, pentru modernizarea și/sau dezvoltarea unor tronsoane existente, precum și pentru magistralele destinate circulației cu viteze mari, se face de către Ministerul Transporturilor și Infrastructurii la propunerea fundamentată a companiei naționale care administrează infrastructura feroviară, după consultarea operatorilor de transport feroviar.

Din punct de vedere operațional, rețeaua feroviară este structurată în infrastructură interoperabilă și cea ne-interoperabilă/non-interoperabilă.

Infrastructura feroviară interoperabilă este administrată în concordanță cu prevederile privind accesul liber al operatorilor feroviari și dezvoltată în conformitate cu normele tehnice de interoperabilitate adoptate pe plan european.

Infrastructura feroviară ne-interoperabilă, conectată parțial la cea interoperabilă, este rețeaua aferentă traficului local, fiind administrată și dezvoltată pe baza unor reglementări specifice interne.

Pe secțiunile/liniile interoperabile statul își păstrează responsabilitățile în ceea ce privește întreținerea, exclusiv prin CFR S.A., dar și operarea, preponderent prin CFR Călători.

Linii ne-interoperabile au fost transferate, în marea lor majoritate, către sectorul privat, inclusiv din punct de vedere al gestionării lor și, în acest sens, în urma unor licitații publice, CFR SA a încheiat contracte de închiriere cu mai mulți gestionari de infrastructură feroviară autorizați.

Intrarea pe piața transportului feroviar de călători este condiționată de:

- Obținerea licenței de transport acordată OLFR;
- Obținerea certificatului anual de siguranță pentru operarea trenurilor de călători, eliberat de ASFR;
- Încheierea contractului de acces pe infrastructură cu administratorul/gestionarul de infrastructură (CFR SA);
- Încheierea contractului de servicii publice, cu Ministerul Transporturilor și Infrastructurii.

Administratorul infrastructurii este obligat să acorde operatorilor de transport feroviar în mod nediscriminatoriu, în baza și în condițiile contractului de acces, posibilitatea de a utiliza infrastructura feroviară din România, accesul liber și nediscriminatoriu constituind una din principalele condiții de funcționare a pieței transportului feroviar de călători.

Cadrul general pentru tarifarea utilizării infrastructurii feroviare publice se asigură prin contractul de activitate încheiat de CFR SA cu Ministerul Transporturilor și Infrastructurii.

Contractul de acces la infrastructura feroviară stabilește condițiile comerciale, drepturile și obligațiile părților în ceea ce privește alocarea și utilizarea capacităților de infrastructură feroviară. Accesul pe calea ferată presupune și accesul la o serie de infrastructuri de servicii și la serviciile furnizate în cadrul acestora (ex. gările pentru călători, clădirile acestora și celelalte instalații, inclusiv cele privind afișarea informațiilor despre călătorie și amplasamentul adecvat pentru serviciile de emitere a biletelor, etc.).

În ansamblul său, transportul feroviar de călători din România are caracter de serviciu public social; în acest sens Ministerul Transporturilor și Infrastructurii încheie contracte de servicii publice cu operatorii de transport feroviar în scopul furnizării de servicii de transport adecvate.

România trebuie să implementeze conform Master Planului General de Transport reforma în sectorul feroviar orientată pe patru direcții de acțiune, și anume:

- a) restructurarea rețelei de transport feroviar în sensul concentrării pe o rețea de transport eficientă astfel încât alocarea de fonduri pentru întreținere, mentenanță și reparații curente să fie orientată pentru o rețea de transport feroviar sustenabilă din punct de vedere economic;
- b) atribuirea contractelor de servicii publice pentru operarea pe linia de cale ferată pentru transportul public de călători să aibă loc numai pe bază de licitații organizate conform legii pentru operatorii de transport feroviar;
- c) introducerea indicatorilor de performanță care să stea la baza monitorizării contractelor de servicii publice legal încheiate;
- d) introducerea unor programe de eficientizare a activităților desfășurate în sectorul de transport feroviar, inclusiv pentru Compania Națională de Căi Ferate "C.F.R." - S.A., care trebuie să fie implementate de o structură specializată organizată sub autoritatea Ministerului Transporturilor.

13. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Luând în considerare disponerea municipiului Brașov în mijlocul ZMBv și rolul său ca oraș polarizator, analizele privind tiparele de mobilitate au arătat o relație puternică între acesta și localitățile învecinate, alte relații de deplasare mai însemnate fiind doar între localități învecinate. Tiparele de mobilitate indică faptul că deplasările diametrice de la nord la sud sau de la est la vest care să tranziteze municipiul Brașov sunt foarte reduse, reprezentând sub 3% în cazul deplasărilor cu trenul. În cazul deplasărilor cu autoturismul acestea reprezintă aproximativ 27% din totalul deplasărilor interurbane din ZMBv, însă acestea se realizează în general între radiale vecine, având un tipar care nu poate fi deservit de calea ferată în configurația existentă a infrastructurii, care converge radial către municipiul Brașov în Gara Brașov.

Astfel, conform celor menționate în cadrul prezentului raport se propune definirea a 6 servicii de tren metropolitan, câte unul pe fiecare radială, cu plecare din Gara Brașov către fiecare direcție, după cum se prezintă mai jos.

S1: Brașov – Predeal – Sinaia

Pe linia 300 se vor păstra serviciile Regio, InterRegio și InterCity existente. Trenul metropolitan va ține totodată seama de armonizarea cu serviciul R01 al ARF planificat să fie introdus între București – Ploiești – Brașov. Astfel, pentru deplasări locale serviciul de tren metropolitan S1 va aduce o suplimentare a serviciilor existente pe relația Brașov – Sinaia.

Având în vedere disponerea localităților, densitățile de populație, dar și integrarea cu serviciile existente, se propune operarea serviciului S1 astfel:

- Între orele 04:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute, atât în zilele lucrătoare, cât și nelucrătoare, valorificând pe lângă caracterul de tren de navetă și potențialul turistic de week-end între Brașov și localitățile de pe Valea Prahovei.

S2: Brașov – Bartolomeu – Zărnești

Pe linia 206 se propune înlocuirea serviciului Regio existent cu serviciul de tren metropolitan S2: Brașov – Zărnești.

Ținând seama de numărul de locuitori din zonele de acces ale liniei de cale ferată, dar și de numărul deja existent de utilizatori ai serviciilor de transport feroviar, atât feroviar, cât și rutier, se propune operarea serviciului S2 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 20 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 60 de minute.

S3: Brașov – Bartolomeu – Codlea – Vlădeni Ardeal

Pe linia 205 se vor păstra serviciile existente Regio și InterRegio care circulă între Brașov și Făgăraș. Serviciul de tren metropolitan S3 va constitui un serviciu suplimentar pe relația Brașov – Vlădeni Ardeal.

Având în vedere gradul de încărcare existent pe serviciile feroviare și metropolitane rutiere, dar și potențialul de călători care pot fi atrași, se propune operarea serviciului S3 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 30 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 60 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 60 de minute.

S4: Brașov – Apața

Pe ramura nordică a liniei 300 se vor păstra serviciile Regio, InterRegio și InterCity existente. Trenul metropolitan va veni în completarea acestor servicii prin îndesirea numărului de curse. Serviciul S4 este propus între stațiile Brașov și Apața, ținând seama de densitățile de populație, de traficul existent, atât pe calea ferată, cât și pe liniile de transport județean și metropolitan, dar și de punctele de secționare existente pe linie.

Având în vedere gradul de încărcare mai redus în această zonă a județului Brașov, se propune operarea serviciului S4 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

S5: Brașov – Hărman – Sfântul Gheorghe

Pe linia 316 se vor păstra serviciile existente Regio și InterRegio care circulă între Brașov – Sf. Gheorghe și mai departe spre Miercurea Ciuc, Toplița. Trenul metropolitan va ține totodată seama de armonizarea cu serviciul R02 al ARF planificat să fie introdus între București – Miercurea Ciuc – Gheorgheni. Astfel, pentru deplasări locale serviciul de tren metropolitan S5 va aduce o suplimentare a serviciilor existente pe relația Brașov – Sf. Gheorghe.

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

S6: Brașov – Hărman – Întorsura Buzăului

Pe linia 317 se propune înlocuirea serviciului Regio existent cu serviciul de tren metropolitan S6: Brașov – Întorsura Buzăului.

Ținând seama de numărul de locuitori din zonele de acces ale liniei de cale ferată, dar și de numărul deja existent de utilizatori ai serviciilor de transport feroviar, atât feroviar, cât și rutier, se propune operarea serviciului S6 astfel:

- Între orele 06:00 – 09:00 și 14:00 – 18:00 cu o cadență de 60 de minute;
- Între orele 04:00 – 06:00, 09:00 – 14:00 și 18:00 – 22:00 cu o cadență de 120 de minute.
- În zile nelucrătoare între 04:00 și 22:00 cu o cadență de 120 de minute.

Rețeaua de transport

Prin introducerea celor 6 servicii, compuse din 4 servicii noi și 2 servicii preluate sub tutela conceptului de tren metropolitan, se va asigura o integrare a serviciilor de transport feroviar cu cele de transport public rutier, conducând la o mai bună accesibilitate teritorială, o mai bună deservire a localităților tranzitate de calea ferată, dar și a agenților economici din proximitatea acestora.

Tabel 13-1: Numărul zilnic de trenuri pe relații – situație propusă

Linia	Relația	Număr Trenuri				Total
		IR	RE	R	S	
300	Brașov - Sinaia	17	10,5	7	19	53,5
206	Brașov - Zărnești	-	-	-	33	33
205	Brașov - Făgăraș	3	-	5	26	34
300	Brașov - Apața	-	-	5	14	19
316	Brașov - Sf. Gheorghe	5	-	9,5	14	28,5
317	Brașov - Întorsura Buzăului	-	-	-	14	14

Serviciile Regio și InterRegio care vor rămâne pe liniile 205, 300 și 316 își vor păstra tiparul de opriri existent, în timp ce trenul metropolitan va deservi și noile puncte de oprire propuse, conform hărții de mai jos.

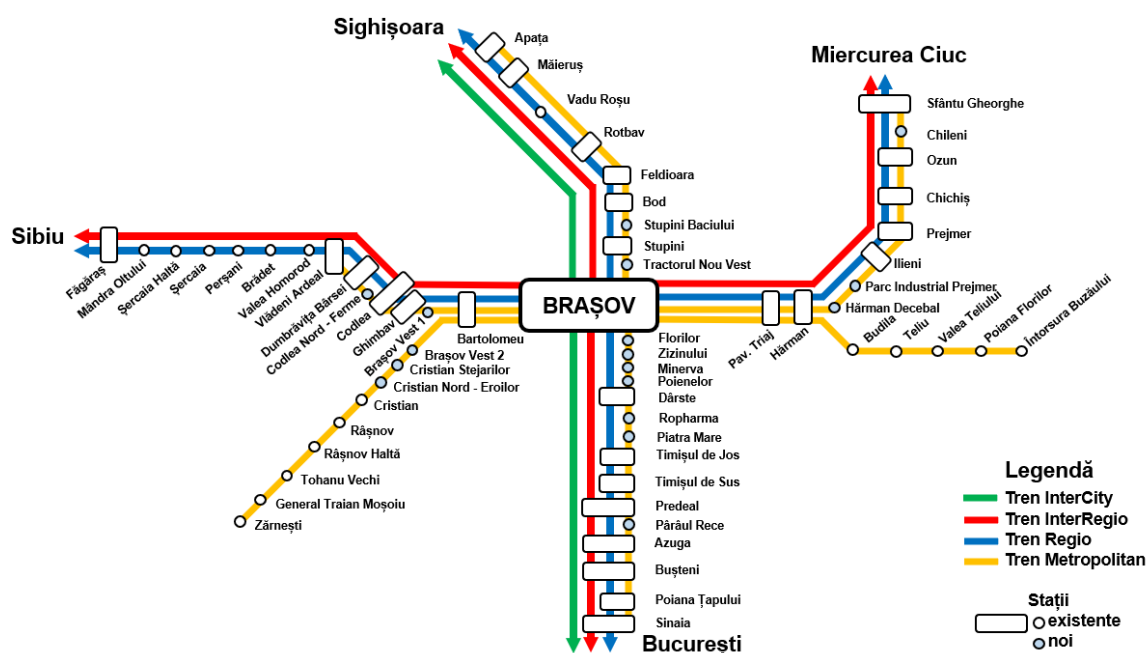


Figura 13-1 Harta serviciilor feroviare din ZMBv – situație propusă

Ca urmare a definitivării a unui serviciu de Tren Metropolitan s-a trecut în etapa de stabilire a scenariului recomandat prin intermediul unei Analize Multicriteriale și de realizare a unei prioritizări a investițiilor. Astfel că, au fost parcurse următoarele etape:

FILTRARE INIȚIALĂ A OPȚIUNILOR DE TRASEU

Într-o primă etapă, aceea de generare a opțiunilor, am discutat despre realizarea celor 6 (șase) trasee, conform detaliilor prezentate anterior, în urma căreia au rezultat spre analiză din etapa următoare doar 4 (patru) trasee, conform celor de mai jos. Cele 2 (două) trasee eliminate nu au fost luate în calcul având în vedere că în momentul de față pentru unul dintre acestea sunt realizate lucrări de modernizare, iar pentru cel de-al doilea au fost realizate documentații de modernizare, urmând a fi înaintate în faza următoare de proiectare și execuție.

FILTRARE OPȚIUNILOR DE INVESTIȚIE

În cea de-a doua etapă, aceea de dezvoltare și evaluare a opțiunilor posibile, discutăm despre realizarea următoarelor 4 (patru) trasee, rămase conform etapei de filtrare inițială:

- **TRASEU 2 - Linia CF 203:** Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești ;
- **TRASEU 3 - Magistrala CF 200:** Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea (*Brașov – Vlădeni Ardeal*) ;
- **TRASEU 5 - Magistrala CF 400:** Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe ;
- **TRASEU 6 - Linia CF 403:** Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului,

trasee pentru care au fost propuse câte 3 (trei) scenarii de realizare a obiectivului de investiție (scenariul minimal, mediu și maximal).

Astfel, având în vedere analizele realizate (pe baza datelor puse la dispoziție de către Regionala CF Brașov, a vizitelor de pe amplasament, cât și a datelor prezentate în cadrul tabelului de mai sus) până la această dată asupra situației existente, cât și intenția de introducere a unui transport suplimentar de trenuri metropolitane, este recomandată realizarea și punerea în aplicare a **Scenariului mediu nr. 2**.

STABILIREA SCENARIULUI RECOMANDAT (ANALIZA MULTICRITERIALĂ)

În baza analizei AMC am putut stabili o prioritizare a lucrărilor de investiție, pe fiecare traseu în parte, luând în calcul o eventuală finanțare, conform celor menționate în cadrul *Ghidului de finanțare privind trenul metropolitan*.

Totodată, trebuie avut în vedere că toate liniile propuse pentru deservirea serviciului de tren metropolitan sunt existente în momentul de față, în mare parte pe aceste linii realizându-se, atât transport de călători, cât și de marfă.

Având în vedere infrastructura feroviara existentă se constată necesitatea demersului de a realiza primele noi puncte de oprire necesare creșterii mobilității și a numărului de călători care vor beneficia de acest nou mod de transport, ținând cont de viitoarele proiecte ale Regiunii privind drumurile Radiale, viteza de exploatare destul de ridicată pentru realizarea acestui tip de serviciu, de proiectele **CNCF CFR S.A.**, de integrarea tarifară pe zona metropolitană la toate modurile de transport etc.

Astfel, în baza Analizei MultiCriteriale a rezultat tabelul de mai jos, din care rezultă o prioritizare a traseelor propuse.

Tabelul 13-1: Rezultatele Analizei MultiCriteriale

Scenariu	Scor total
TRASEU 2 - Linia CF 203: Brașov – Bartolomeu – Cristian – Râșnov – Zărnești	11
TRASEU 3 - Magistrala CF 200: Brașov – Bartolomeu – Ghimbav – Codlea	7
TRASEU 5 - Magistrala CF 400: Brașov – Hărman – Prejmer – Chichis – Ozun – Sfântu Gheorghe	13
TRASEU 6 - Linia CF 403: Brașov – Hărman – Budila – Teliu – Întorsura Buzăului	9

Totodată, în cazul definitivării unui Plan Strategic Investițional asupra serviciului de Tren Metropolitan putem lua în calcul o etapizare a modului de introducere și dezvoltare a unui astfel de serviciu, după cum urmează:

Etape 1: Utilizarea infrastructurii feroviare existente (proiecte aflate în faza de execuție/modernizare, proiecte cu potențial de finanțare prin programe de finanțare - PNRR/PT, perioadă de implementare – 2024 – 2044)

- reabilitarea/modernizarea liniilor existente, inclusiv montarea de panouri fonoabsorbante în scopul creșterii siguranței feroviare și reducerii poluării fonice, respectiv realizarea unui sistem de automatizare a traficului/instalații de telecomunicații;
- modernizarea stațiilor existente;
- construcția unor stații /puncte de oprire noi, inclusiv realizarea accesului pietonal, respectiv amenajarea unei parcări auto/biciclete;
- eliminarea unor limitări tehnice ale rețelei;
- achiziția de vehicule feroviare proiectate pentru trafic de scurt parcurs și în cadență ridicată (în funcție de necesitate realizare unei hale de garare/mentenanță ușoară).

Tabelul 13-2: Centralizator investiții etapa 1

CENTRALIZATOR INVESTIȚII			
Tip investiție	Bucăți	Preț/buc. [euro]	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)	4	-	3.270.000
Execuție	-	-	167.750.000
Construcție PO	8	1.400.000 euro	11.200.000
Modernizare stație CF existentă	19	3.000.000 euro	57.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații - cca. 30% din traseu)	109	~ 2.000.000 euro/km	71.550.000
Hală de garare/mentenanță	4	7.000.000 euro	28.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF	-	-	171.020.000
Achiziție MR - EMU/B-EMU/HMU	22	8 - 12 mil. euro	252.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR	-	-	252.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1	-	-	423.020.000

Etape 2: Extinderea serviciilor pe zona infrastructurii feroviare existente și/sau pe linii noi construite (finanțare din fonduri externe nerambursabile, de la bugetul de stat și/sau alte surse legal constituite, perioadă de implementare – 2044 – 2064)

În cadrul acestei etape se propune, extinderea serviciilor pe zona infrastructurii feroviare existente, respectiv pe Traseul nr. 1 și 4 și totodată, extinderea rețelei de cale ferată înspre Aeroportul Internațional Brașov-Ghimbav, respectiv în zona UAT Săcele, singurul UAT din zona metropolitană care nu este deservit în momentul de față de o linie de cale ferată.

- reabilitarea/construcția infrastructurii feroviare:
 - terasamente CF;
 - suprastructură CF;
 - poduri/podețe;
 - sistem de automatizare trafic;
 - instalații de telecomunicații;
 - sistem de electrificare/energoalimentare, după caz;
- construcția unor pasaje denivelate, după caz;
- construcția unor stații /puncte de oprire noi, inclusiv realizarea accesului pietonal, respectiv amenajarea unei parcări auto/biciclete;
- achiziția de vehicule feroviare proiectate pentru trafic de scurt parcurs și în cadență ridicată (în funcție de necesitate realizare unei hale de garare/mentenanță ușoară).

Tabelul 13-3: Centralizator investiții etapa 2

CENTRALIZATOR INVESTIȚII			
Tip investiție	Bucăți	Preț/buc. [euro]	Preț total [euro]
Proiectare (SF + PTE)	4	-	5.500.000
Execuție	-	-	198.200.000
Construcție PO	13	1.400.000 euro	18.200.000
Modernizare stație CF existentă	4	3.000.000 euro	12.000.000
Reabilitare linie CF existentă (inclusiv sistem de automatizare și instalații de telecomunicații)	44	2 - 6.000.000 euro/km	147.000.000
Hală de garare/mentenanță	3	7.000.000 euro	21.000.000
TOTAL INVESTIȚII INFRASTRUCTURĂ CF	-	-	203.700.000
Achiziție MR – EMU/B-EMU-HMU	14	8 - 12 mil. euro	136.000.000
TOTAL INVESTIȚII MR	-	-	136.000.000
TOTAL INVESTIȚII ETAPA 1	-	-	339.700.000

NOTĂ: În cadrul acestei etape se vor realiza studiile necesare, în vederea verificării fezabilității dezvoltării unui proiect de cale ferată în zonele menționate mai sus.

Realizarea proiectelor de linii noi va duce la dezvoltarea regională, în zona limitrofă a Municipiului Brașov și totodată va avea un efect pozitiv asupra fluxului de trafic ce va fi dezvoltat între Brașov și zonele limită ale liniei CF.

Din punct de vedere al implementării serviciului de Tren Metropolitan pe Traseele nr. 1 și 4 se vor avea în vedere lucrările prevăzute în cadrul tabelului centralizator de lucrări, cu mențiunea că pentru traseul nr. 1 se vor realiza lucrări de refacție parțială pe o lungime de cca. 60% din traseu, dacă nu se va implementa lucrările prevăzute în cadrul Studiului de Fezabilitate, unde sunt prevăzute lucrări de modernizare pe tronsonul respectiv, ceea ce duce la diminuarea costurilor de implementare a serviciului de Tren Metropolitan.