



**Plan de mobilitate urbană durabilă
Regiunea București – Ilfov**

**Raport intermediar 3:
Definirea a 3 opțiuni complexe**

Final | Noiembrie 2015

AVENSA

BUCUREȘTI
Str. Felicia Racoviță 8, România
T/F: 0040 314 370 555
T/f: 0040 232 217 605
office@avensa.ro

JERUSALEM
Address: 97 Jaffa Street,
Jerusalem, 9128, Israel
Tel: +972-2-624-6169
Fax: +972-2-624-6174



**Plan de mobilitate urbană durabilă
Regiunea București – Ilfov**

Raport intermediar 3:

Definirea a 3 opțiuni complexe

Final | Noiembrie 2015



European Bank
for Reconstruction and Development

AVENSA

BUCUREȘTI
Str. Felicia Racoviță 8, România
T/F: 0040 314 370 555
T/f: 0040 232 217 605
office@avensa.ro

JERUSALEM
Address: 97 Jaffa Street,
Jerusalem, 9128, Israel
Tel: +972-2-624-6169
Fax: +972-2-624-6174



Cuprins

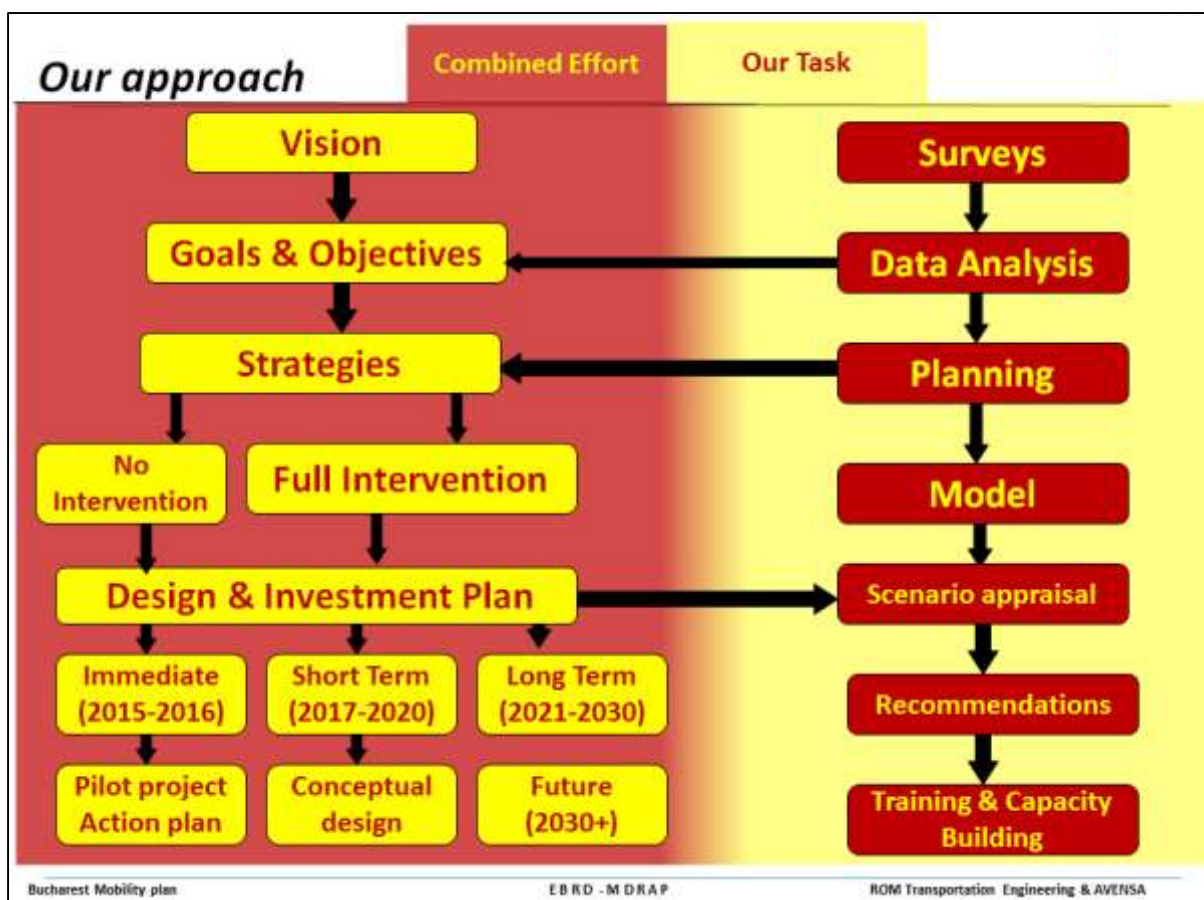
Introducere	4
1. Viziune, Obiective operaționale și Politici de nivel înalt	6
1.1. O viziune privind transportul durabil în București-Ilfov	6
1.2. Stabilirea unor politici de nivel înalt pentru Regiune	6
2. Evaluarea impactului mobilității curente 2015	8
3. Scenariu de referință 2030	15
3.1. Proiecte angajate	15
3.2. Proiecte cu prioritate națională	19
4. Scenariu de bază 2030	20
5. Scenarii complexe 2030	25
5.1. Proiecte candidate și analiză de proiect	25
5.2. Buget	39
5.3. Scenarii complexe	42
5.4. Comparație statistică	49
5.5. Măsuri de accesibilitate	49
5.6. Distribuție modală	52
5.7. Alocări pentru coridoarele de transport public rapid	55
5.8. Profile de traseu	58
6. Evaluarea impactului mobilității din scenariile complexe folosind analiza multi-criteriu	61
6.1. Accesibilitate	62
6.2. Siguranță și securitate	67
6.3. Impact asupra mediului	68
6.4. Eficiență economică	70
6.5. Calitatea mediului urban	73
6.6. Sumar	79
6.7. Test de senzitivitate	80
7. Concluzie – Scenariul complex recomandat	82
Anexă	83
7.1. Glosar termeni	83
7.2. Formule pentru indicatori	85

Introducere

Pachetul de investiții și intervenții pentru transport urban sustenabil din București-Ilfov se bazează pe un set de măsuri de nivel înalt eficiente din punct de vedere al costurilor ce vor avea ca rezultat final transferarea utilizatorilor de automobile către transportul public durabil, în timp ce vor îmbunătăți sistemul și vor promova alte moduri durabile.

Abordarea agreată este de a identifica un număr de pachete de intervenție (SCENARIII) care vor fi evaluate în comparație cu scenariul de REFERINȚĂ (FĂRĂ INTERVENȚIE). Următorul grafic demonstrează această abordare:

Figura 1 Abordarea PMUD



În timp ce IR-1 a prezentat o analiză situațională a sistemului existent de transport și a problemelor sale, iar IR-2 a prezentat instrumentul care va fi folosit pentru evaluarea scenariului (TDM și MCA), acest raport descrie întregul proces care va permite în final factorilor de decizie să ia în considerare diverse pachete de intervenție până în anul 2030.

Capitolul 1 revizuieste viziunea PMUD și definește 7 Obiective de nivel înalt în ceea ce privește transportul durabil.

Capitolul 2 prezintă problemele existente în sistemul de transport urban. Problemele sunt grupate în corelare cu politica ce le poate preveni și în relație cu obiectivele de înalt nivel care sunt aplicabile.

Capitolul 3 prezintă un pachet de proiecte care sunt deja în faza de construcție / au finanțare asigurată și care sunt excluse din pachetul PMUD (în continuare denumit SCENARIUL DE REFERINȚĂ 2030), în timp ce

Capitolul 4 definește un set de potențiale măsuri soft care se vor regăsi în toate scenariile propuse (în continuare denumit SCENARIU DE BAZĂ 2030).

Capitolul 5 definește trei scenarii ce vor fi evaluate, care se diferențiază în general prin configurația și aliniamentul METROULUI Rapid, Tramvaiului Rapid și Autobuzului Rapid. Aceste OPTIUNI COMPLEXE sunt definite în cadrul aceluiași constrângerii bugetare, ce a fost convenită la suma de 3,5 miliarde Euro pentru fiecare dezvoltare MRT.

Capitolul 6 prezintă evaluarea modelului celor 3 scenarii de mai sus, concentrându-se pe schimbarea distribuției modale, nivelul de servicii, călătoriile pe fiecare dintre rutele MRT propuse și eliberarea congestiilor de trafic.

Capitolul 7 prezintă cadrul de evaluare al acelor scenarii (MCA – Analiză multi-criteriu) și a rezultatului acestui cadru, inclusiv un set de teste de sensibilitate.

Capitolul 8 prezintă OPTIUNEA COMPLEXĂ în timp ce ia în considerare îmbunătățirile și modificările ce vor fi testate în TDM pentru scenariul optim.

Ulterior acestui raport și pe baza deciziei finale a Comitetului de conducere, consultantul are în vedere continuarea elaborării SCENARIULUI selectat și oferirea celui mai bun pachet de investiții pentru oraș. Acesta va fi elaborat în cadrul IR-4 (Dezvoltarea PLANULUI) și va fi, de asemenea, inclus în Raportul final PMUD.

1. Viziune, Obiective operaționale și Politici de nivel înalt

1.1. O viziune privind transportul durabil în București-Ilfov

Planul de mobilitate urbană durabilă este un document strategic și un instrument al politicii de dezvoltare, ce folosește un program software de simulare a transportului și care își dorește să răspundă nevoilor de mobilitate ale indivizilor și afacerilor din orașe și din împrejurimile lor, pentru a îmbunătăți calitatea vieții în timp ce contribuie la atingerea obiectivelor europene legate de protecția mediului și eficiența energetică.

PMUD București-Ilfov își dorește să asigure implementarea conceptelor europene de planificare și management pentru mobilitate urbană durabilă, adaptate la condițiile specifice ale regiunii. Pentru acest lucru, planul va include o listă de măsuri dezvoltate pentru îmbunătățirea mobilității pe termen scurt, mediu și lung.

Planul de mobilitate urbană durabilă este destinat obținerii unui plan strategic pentru oameni și locuri și va avea următoarea viziune pentru dezvoltarea mobilității în Regiunea București – Ilfov pentru perioada 2016-2030:

Un sistem de transport eficient, integrat, durabil și sigur, proiectat să promoveze dezvoltarea economică și teritorială incluzivă din punct de vedere social și să asigure o calitate ridicată a vieții.

PMUD a interpretat viziunea pentru regiune în cinci obiective operaționale realizabile:

- I. ACCESIBILITATE – Asigură că tuturor cetățenilor le sunt oferite opțiuni de transport ce le facilitează accesul la destinații și servicii esențiale;
- II. SIGURANȚĂ ȘI SECURITATE – Îmbunătățirea siguranței și securității;
- III. MEDIU – Reducerea poluării aerului și a zgomotului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie;
- IV. EFICIENȚĂ ECONOMICĂ – Îmbunătățirea eficienței și a eficacității economice a transportului de persoane și mărfuri;
- V. CALITATEA MEDIULUI URBAN – Contribuie la creșterea atractivității și calității mediului urban și a designului urban în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății, în ansamblu.

Politicele și măsurile definite în Planul de mobilitate urbană durabilă vor acoperi toate modurile și formele de transport din aglomerarea urbană, publice și private, de pasageri și de marfă, motorizate și nemotorizate, în mișcare și parcate.

1.2. Stabilirea unor politici de nivel înalt pentru Regiune

Pentru a realiza Obiectivele operaționale prezentate mai sus, PMUD utilizează șapte politici de transport de nivel înalt. Aceste politici grupează proiecte similare cu diferite tipuri de intervenție și le prioritizează pentru o eficiență și eficacitate maxime. PMUD a investit eforturi semnificative pentru a identifica acele intervenții în politici ce vor oferi cel mai pozitiv impact. Această identificare a fost rezultatul utilizării extensive a BIM-TDM, ce s-a dezvoltat într-un instrument extrem de sofisticat de analiză de proiect și prioritizare. Figura 1-1 ilustrează politicile de nivel înalt:

Figura 2 Politici de nivel înalt



2. Evaluarea impactului mobilității curente 2015

Raportul inițial #1 al PMUD București-Ilfov rezumă analiza complexă a regiunii proiectului realizată de consultant. Analiza preliminară a permis crearea unui scenariu de Bază 2015 ce a fost încărcat în Analiza cererii de călătorie București-Ilfov (TDM). Acest scenariu preliminar a oferit o bază conceptuală și analitică cu ajutorul căreia consultantul a creat o gamă de scenarii pentru a testa scenariile 2030.

Capitolul prezent construiește pe aceste lucrări și prezintă o analiză a problemelor identificate în regiune, ce vor fi abordate în următoarele secțiuni, fie ca parte a pachetului "Bază" (prezentat în capitolul 4 și elaborat în IR-4) sau ca parte a "Scenariilor complexe" (prezentate și evaluate în capitolele 5-8).

Table 2-1 Identificarea problemelor și a Obiectivelor operaționale pentru 2015

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
<i>Capacitate instituțională</i>	A-1	În prezent, nicio instituție publică nu are baza legală și capacitatea instituțională pentru implementarea completă a măsurilor propuse de PMUD pentru operarea și întreținerea modelului de transport în Regiunea București – Ilfov.	Dezvoltarea unui cadru instituțional flexibil și eficient care permite implementarea politicilor de mobilitate incluse în PMUD.
	A-2	Cadrul legislativ legal prezent nu oferă instrumente de reglementare complete pentru a asigura implementarea politicilor de mobilitate durabilă.	Abilitatea de a aplica toate măsurile prevăzute în PMUD, cu un cadru adecvat de reglementare.
	A-3	Nevoia de îmbunătățire a capacității instituționale și dezvoltarea resurselor umane din sectorul transporturilor.	Înființarea unui institut de pregătire profesională pentru îmbunătățirea performanțelor angajaților din sectorul transporturilor, precum și pentru creșterea nivelului de conștientizare publică în ceea ce privește siguranța.
<i>Configurarea rețelei de transport public</i>	Metrou	Acest element al rețelei este cel mai performant, oferind o frecvență mare și o bună viteză de călătorie. Nevoia este de a selecta coridoarele cu cel mai mare potențial pentru extinderea rețelei.	Evaluarea și prioritizarea investițiilor în noi linii de metrou și posibile extensii
	Tramvai	Rețeaua de tramvai cuprinzătoare nu livrează la capacitatea sa maximă din cauza lipsei de prioritate în trafic, ducând la viteze mici, lipsa confortului pentru pasageri și frecvențe reduse pentru anumite linii.	Alegerea coridoarelor care vor fi modernizate și convertite în Linie rapidă de tramvai, cu condiții de suprafață ce pot concura metroul în ceea ce privește viteza, stabilitatea, frecvența, confortul și conveniența
	Autobuz	În Județul Ilfov există centre emergente de locuri de muncă și orașe în creștere. În vreme ce	Identificarea și selectarea coridoarelor de transport rapid cu autobuzul cu cel mai mare potențial

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
		cererea nu se manifestă pentru serviciile oferite de metrou sau nivelele LRT, este necesară dezvoltarea unei rețele centrale.	care conectează Județul Ilfov cu rețeaua de transport public din București.
Îmbunătățirea transportului public	B-1 Tramvai	Sistemul de tramvaie nu atinge direct destinațiile din centrul orașului și nu oferă servicii de traversare a orașului.	Înființarea unei extensii de 1,3 km a liniei de tramvai prin Piața Unirii care va face posibile conexiunile cu liniile de tramvai din zona de sud-est spre cea de nord-est a orașului, oferind un transport public îmbunătățit de-a lungul viitorului coridor M7.
	B-2 Tramvai	30% din liniile de tramvai necesită lucrări de modernizare	Program complet în oraș, pentru a restaura coridoarele de serviciu și a acoperi întreruperile.
	B-3 Tramvai	Ajustarea traseelor de tramvai pentru a maximiza modernizarea liniilor, conectivitate cu centrul orașului și adaptarea la necesitățile în schimbare ale pasagerilor.	Obținerea unei funcționări robuste și stabile, cu nivele îmbunătățite de confort, accesibilitate și eficiență.
	B-4 Tramvai	Aproape întreaga flotă de tramvaie este complet învechită din punct de vedere tehnic, deși a fost renovată, cu echipamente electro-mecanice ultra-convenționale, provenind dinainte de revoluție și cu foarte puține vagoane cu podea joasă, accesibile.	Obținerea unei funcționări robuste și stabile, cu nivele îmbunătățite de confort, accesibilitate și eficiență.
	B-5 Tramvai	Unele depouri de tramvaie și atelierul de producție și modernizare sunt amplasate în zone aglomerate de construcții, apropiate de centrul orașului. Cele mai multe depouri de tramvaie au echipamente învechite.	Reorganizarea/relocarea unor depouri de tramvaie pentru a sprijini schimbările de infrastructură ce au avut loc de când au fost construite și modernizarea echipamentelor din depouri pentru performanțe mai bune a lucrărilor de întreținere.
	B-6 Tramvai	Stațiile de tramvai nu oferă amenajările de bază care să ofere pasagerilor condiții sigure, confortabile și convenabile.	Definirea standardelor pentru stațiile de tramvai și implementarea programului de modernizare.
	B-7 Tramvai	Tramvaiele trebuie să acorde prioritate traficului general în intersecții, își pierd prioritatea la fiecare întoarcere la stânga și, în general, sunt ultimele vehicule care trec printr-o intersecție semnalizată.	Îmbunătățirea semnelor de circulație pentru tramvaie
	B-8 Autobuze	Județul Ilfov este deservit de un număr foarte mare de operatori de	O nouă rețea de trasee de autobuz care să ofere:

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
		transport public, trasee care se suprapun, fără conexiuni în județ, fapt ce face folosirea automobilelor private mult mai atrăgătoare decât serviciile de transport public.	<ul style="list-style-type: none"> o conectivitate mai bună către destinațiile din București opțiuni mai bune de transfer către rețeaua de transport public din București, în special metrou crearea unei rețele de servicii inter-regionale Ilfov-Ilfov. definirea nivelului minim de servicii care vor fi prestate de operatori, inclusiv orar, stații, calitatea vehiculelor și sisteme de informare a pasagerilor.
	B-9 Autobuz	Autobuzele se mișcă cu viteze foarte mici în traficul mixt, în special de-a lungul secțiunilor cu volume mari de autobuze	Identificarea benzilor prioritare pentru autobuze
	B-10 Troleibuze	Troleibuzele existente oferă servicii de calitate scăzută și cu accesibilitate limitată, într-un sistem discontinuu.	Luarea în considerare de abordări strategice în ceea ce privește transportul public electric
	B-11 Autobuze	Multe dintre stațiile de autobuz și troleibuz sunt dificil de identificat în peisajul stradal și nu oferă amenajări de bază pentru pasageri. Dintre actualele amenajări ale stațiilor, multe necesită lucrări de înlocuire și modernizare.	Definirea documentelor cu standarde de design pentru stațiile de autobuz și troleibuz și implementarea programului de modernizare.
	B-12 Autobuz	Serviciile programate nu sunt livrate în totalitate, fapt ce este parțial cauzat de imobilitatea a 25-30% din flota de autobuze diesel.	RATB/operatorul trebuie să asigure o flotă necesară pentru livrarea serviciilor de transport, cu cel puțin 90% din flota de autobuze diesel funcțională (900 autobuze).
	B-13 Autobuz	Deși sistemele actuale de autobuze și troleibuze oferă o acoperire extinsă a orașului, ele au o structură plată, cu servicii locale ce includ lungimi reduse de traseu, fără trasee arteriale sau de traversare a orașului, ce nu se integrează bine cu celelalte moduri, ci mai degrabă se suprapun cu acestea.	Reorganizarea traseelor de autobuz din București
	B-14 Sistem Park and Ride	Există un număr mare de vehicule din Județul Ilfov sau din afara regiunii care intră zilnic în București, cauzând congestii și reducând mișcarea pietonilor în oraș.	Oferirea de facilități de tip Park&Ride la stațiile cheie de transport public ce oferă frecvențe mari a serviciilor, cu viteze de călătorie de 20 km/h sau mai mult în locurile cu nivel ridicat de cerere din centrul orașului.

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
<i>Transport nemotorizat</i>	C-1 Mers pe bicicletă	Regiunea București-Ilfov dispune de o rețea de piste de bicicletă limitată și cu un număr foarte redus de călătorii cu bicicleta.	Dezvoltarea unei rețele de piste de bicicletă de 250 km în București și Ilfov, cu accent pe accesul la locuri de muncă, instituții, transport public.
	C-2 Mers pe bicicletă	Regiunea București-Ilfov dispune de o rețea de piste de bicicletă limitată și cu un număr foarte redus de călătorii cu bicicleta.	Extinderea celor 250 km de rețea utilitară cu încă 100 km de rețea de agrement (piste de bicicletă și locuri de parcare), oferind acces la zone și activități de agrement.
	C-3 Mers pe bicicletă	Standardele românești și normele de design actuale au cerințe tehnice limitate, ce nu asigură designul și construcția unei infrastructuri pentru biciclete sigură, directă, coezivă, confortabilă și atractivă.	Furnizarea de linii directe pentru designul infrastructurii pentru biciclete
	C-4 Mers pe bicicletă	Singurele servicii de închiriere disponibile în București sunt cele din principalele parcuri și zonele adiacente acestora. Nu există un serviciu de închiriere pentru viitoarea rețea de biciclete utilitare.	Introducerea unui serviciu de închiriere de biciclete
	C-5 Pietoni	Calitatea spațiilor publice și a amenajărilor pentru pietoni a scăzut drastic în ultimul deceniu, din cauza utilizării extensive a automobilelor private și a nevoii în creștere continuă de locuri de parcare.	Promovarea regenerării urbane prin mobilitatea pietonală. Identificarea străzilor și zonelor pietonale și cu utilizare mixtă din centrul Bucureștiului prioritare și demonstrarea unui design de trafic ce îmbunătățește calitatea urbană, nivelul de servicii și siguranța pentru pietoni.
	C-6 Pietoni	Conexiunile dintre Piața Unirii și Piața Romană, parte a axei N-S, funcționează în prezent ca un coridor major de trafic, diminuând valoarea comercială și urbană a bulevardelor.	Reproiectarea arterelor largi care traversează centrul orașului sau a zonelor rezidențiale ca bulevarde, pentru satisfacerea echilibrată a accesibilității și calității condițiilor de trai
	C-7 Pietoni	Nicio stradă din București sau Județul Ilfov, alături de cele mai multe flote ale transportului public, nu întrunesc cerințele legate de accesibilitate pentru persoanele cu mobilitate redusă.	Aducerea de îmbunătățiri privind accesibilitatea spațiilor și transportului public pentru persoanele cu mobilitate redusă
<i>Siguranță</i>	D-1	Câteva zone din București (următoarele intersecții: Șos. Colentina-Obor, Splaiul Independenței-Șos. Orhideelor, Șos. Colentina-Doamna Ghica Str.,	Aranjamente de trafic pentru reducerea pericolelor în punctele fără vizibilitate

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
		Dimitrie Cantemir Blv. – Mărășești Blv., Șos. Chitilei-Neagoe Teodor str.) înregistrează un număr mare de victime și accidente ca rezultat al managementului slab al traficului sau a deficiențelor din infrastructură.	
	D-2	Segmentele de drum DN2 și DN6 care trec prin localitățile Afumați și Bragadiru înregistrează un număr mare de victime și accidente ca rezultat al transportului rutier.	Realizarea de eforturi pentru atingerea obiectivelor UE în privința victimelor accidentelor rutiere 2050
	D-3	În 2013, România a fost țara care a ocupat primul loc din UE în ceea ce privește numărul de persoane decedate în accidente de rutiere. În jumătate din aceste accidente au fost implicați pietoni.	Îmbunătățirea nivelului de conștientizare a participanților la trafic asupra aspectelor legate de siguranța rutieră și promovarea comportamentelor sigure. Reducerea incidentelor ce implică utilizatori vulnerabili ai șoselelor și a celor cei mai expuși să fie vătămați, inclusiv bicicliștii, pietonii tineri și vârstnici.
<i>Drumuri și parcări</i>	E-1	DN1 este una dintre cele mai congestionate șosele din Județul Ilfov, cu un nivel ridicat de risc de accidente și este singura conexiune către Aeroportul internațional. Autostrada A3 are un potențial neutilizat de a oferi o conexiune mai rapidă și mai sigură spre București și aeroport.	Devierea traficului rutier și a fluxului generat de aeroport spre noua autostradă A3, proiectată pentru rulare la viteze mari, pe distanțe lungi.
	E-2	Deoarece dezvoltarea curentă a rețelei de drumuri nu are facilități de capacitate mare ce permit viteze mari, aceasta nu este suficientă pentru a devia traficul din centrul orașului, creând astfel congestii inutile, cu un impact corespunzător asupra calității mediului și a calității vieții urbane. Absența acestui tip de facilități previne și dorința de a realoca spațiu rutier și de a acorda prioritate pietonilor, bicicliștilor și transportului public.	Aplicarea unor modernizări de drumuri selective, ce să se concentreze în special pe oferirea de opțiuni pentru ocolirea centrului orașului, reducerea congestiei și deschiderea de opțiuni pentru străzi mai prietenoase cu pietonii în centrul aglomerat al orașului.
	E-3	Numărul mare de autoturisme private din regiune și lipsa reglementărilor pentru parcări a dus	Dezvoltarea unei politici pentru parcări care să fie folosită de organismele de management a

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
		la parcuri libere pe străzi, la destinația călătoriei, dintre care peste jumătate sunt localizate pe domeniul public, la curbe sau pe trotuare.	traficului ca instrument pentru decongestionarea centrului orașului, protejarea drepturilor de trecere a pietonilor și pentru sprijinirea utilizării modului de transport public.
	E-4	Există nevoia ca taxele de parcare să fie aplicate și colectate în mod eficient	Sistem de taxare integrat, împreună cu tehnologia de colectare a taxelor.
	E-5	În prezent, în București se aplică limitări foarte restrictive privind accesul vehiculelor grele în oraș. Acest fapt generează un volum mare de vehicule diesel de livrare și utilitare.	Proiect demonstrativ pentru vehiculele EV de livrări și utilitare.
Integrarea Mobilității cu Planificarea Urbană	F-1	Datorită numărului mare de propuneri și reglementări privind planificarea dezvoltării urbane, planificarea mobilității ar trebui să fie corelată și coerentă cu dezvoltarea urbană, astfel încât să ofere un răspuns echilibrat și conceptualizat cerințelor legate de accesibilitate și calitatea locuințelor.	Revizuirea și luarea în considerare a tuturor planurilor de dezvoltare urbană pentru a asigura conectarea regiunii la coridoarele TEN-T și la rețeaua națională principală, cu accesibilitate optimă a zonelor construite și (re)modelare a accesibilității contextualizată
	F-2	Câteva piețe principale din oraș, precum Unirii, Victoriei, Universității și Română sunt deosebit de complexe din punct de vedere al mobilității și a planificării urbane, combinând servicii de transport public de suprafață și subteran și funcții urbane mixte.	Implementarea de soluții pentru creșterea fluidității traficului, îmbunătățirea transferurilor, dezvoltarea de spații atractive pentru pietoni.
	F-3	Orașele care sunt traversate de râuri găsesc modalități de a exploata potențialul, atât economic cât și în termeni de planificare urbană. Dâmbovița este un râu mic, iar importanța sa a fost trecută cu vederea până în prezent. Splaiul Independenței este acum o arteră majoră de trafic ce scade atractivitatea malurilor Dâmboviței.	Promovarea regenerării urbane prin mobilitatea pietonală. Identificarea străzilor și zonelor pietonale și cu utilizare mixtă din centrul Bucureștiului prioritare și demonstrarea unui design de trafic ce îmbunătățește calitatea urbană, nivelul de servicii și siguranța pentru pietoni.
Managementul mobilității și ITS	G-1	Nici un tramvai sau material rulant nu are la bord echipamente de supraveghere, fapt ce generează călătorii nesigure pentru pasageri,	Implementarea de sisteme de supraveghere la bordul mijloacelor de transport public

Politică	Index	Identificarea problemei	Obiectiv operațional
		alături de acte de vandalism asupra materialului rulant.	
	G-2	Sistemele de informare a pasagerilor, în timp real și statice (hărți / orare vizibile) în mijloacele de transport în comun și în stații sunt aproape inexistente. Sistemul folosit în metrou oferă pasagerilor informații în timp real doar în câteva stații.	Îmbunătățirea accesibilității și a fiabilității transportului public
	G-3	Operatorii de transport public de suprafață și subteran su sisteme de afișaj diferite și neintegrate, fiind astfel incapabili să se coordoneze în caz de funcționare defectuoasă, pentru a continua să ofere serviciul fără întreruperi.	Îmbunătățirea sistemului de control, monitorizare și afișare, rezultând într-o mai bună integrare a modurilor de suprafață și subteran, ce pot să ofere servicii de transport public fără întreruperi și fiabile.
	G-4	Lipsa integrării tarifelor generează un număr mic de transferuri între serviciile de transport public de suprafață și subterane și cresc costul călătoriilor pentru rezidenții din Ilfov care au mai multe transferuri.	Implementarea unei platforme capabile să ofere bilete și instrumente de plată comune tuturor pasagerilor din zona metropolitană București. Exemple: - bilet de o zi/o săptămână/ o lună - bilet pentru o călătorie (de la A la B)
	G-5	Lipsa integrării operatorilor de transport public și nevoia de a cumpăra mai multe bilete limitează mobilitatea rezidenților din Județul Ilfov.	Implementarea unui Sistem automat de colectare a tarifelor pentru transportul public din Județul Ilfov, capabil să ofere informații ce țin de nevoile de călătorie și de fluxurile de pasageri înspre și dinspre București și care va crea bazele unei competiții oneste între toți operatorii de servicii de transport public, indiferent dacă aceștia sunt privați sau de stat
	G-6	Numărul de intersecții echipate cu sisteme ITS este limitat, reducând astfel eficiența sistemului și generând incapacitatea de a oferi prioritate în intersecții mijloacelor de transport public.	Extinderea centrelor de control al traficului în intersecții suplimentare pentru a oferi prioritate mijloacelor de transport public și a gestiona posibilitățile generale de management a traficului.
	G-7	Diverse aplicații și sisteme ITS sunt implementate într-un mod necorelat în zona urbană, generând astfel o eficiență redusă a implementării sistemelor și un grad scăzut de interoperabilitate între acestea.	Modernizarea sistemului de control al traficului pentru a asigura corelarea și o eficiență sporită a sistemului.

3. Scenariu de referință 2030

3.1. Proiecte angajate

Un prim pas important în procedura de elaborare a scenariilor a fost cel de a stabili proiectele angajate, ce au fost desemnate pentru implementare indiferent de descoperirile sau recomandările PMUD. Aceste proiecte, incluse în "Scenariul de referință" acoperă toate subiectele legate de politici, inclusiv infrastructura și modernizarea funcționării și proiectele de construcții de infrastructuri limitate noi. Proiectele sunt importante, iar consultantul a luat în considerare impactul acestora atunci când a evaluat proiectele pentru scenariile 2030. Proiectele din scenariul de referință sunt detaliate în tabelul 3-1 de mai jos.

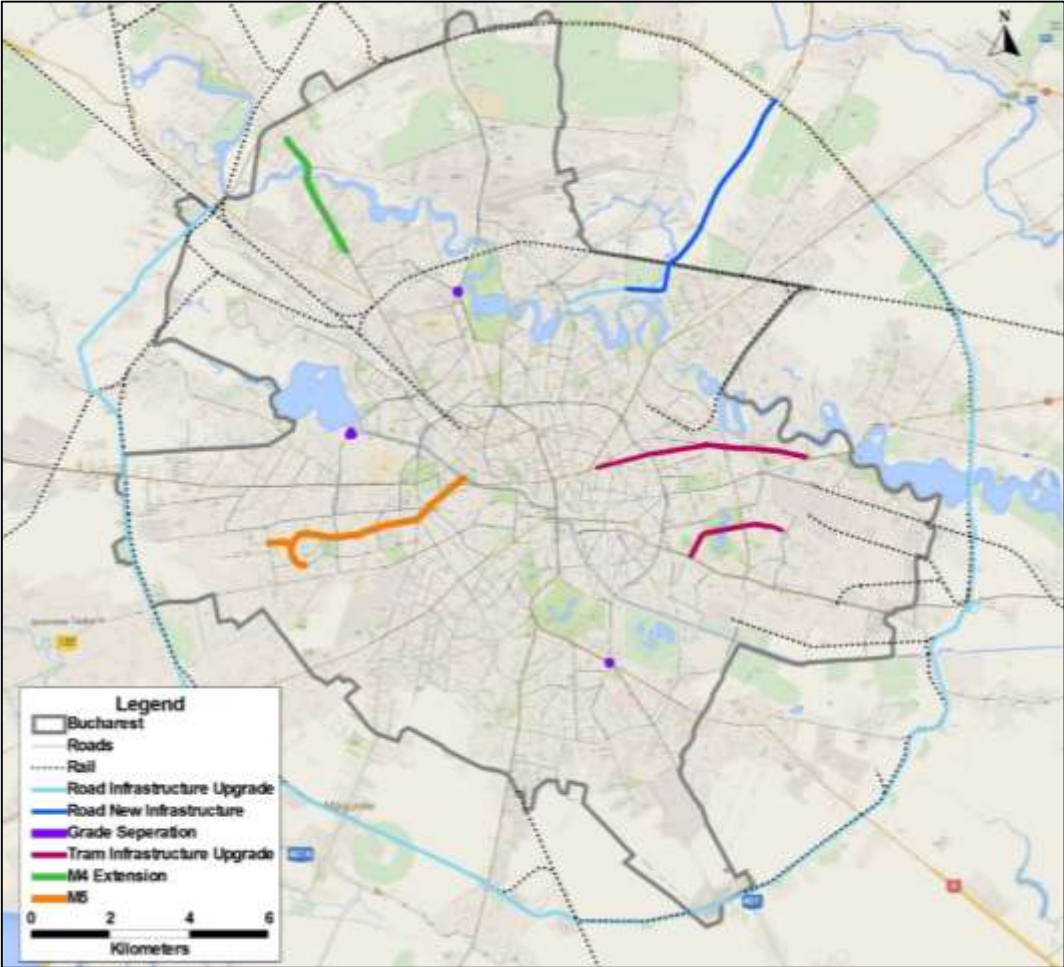
Tabel 3-1 Proiecte incluse în Scenariul de referință 2030

Nr.	Proiect	Caracteristici	Tip proiect	Status	Sursă de finanțare	Unitate responsabilă cu implementarea
Investiție în metrou						
1.	Linia de metrou 5, Secțiunea 1 Drumul Taberei (Râul Doamnei, Valea Ialomiței)- Eroilor	7 km, 10 stații	Metrou nou (faza 1)	Construcție în derulare – faza a doua POIM-2014-2020 Finalizare în decembrie 2016	POIM 2014-2020, fonduri naționale	Ministerul Transporturilor, Metrorex
2.	Linia de metrou 2 Berceni - Pipera	Modernizare material rulant și stații pentru 19 Km de cale ferată	Modernizare metrou	Material rulant 24 bucăți – achiziționate prin POT 2007-2013 Modernizare cale ferată – în implementare – finalizare în 2017	POIM 2014-2020, și fonduri naționale	Ministerul Transporturilor, Metrorex
3.	Linia de metrou 4 – secțiunea Parc Bazilescu – Străulești	2 km, 2 stații	Extindere metrou	Construcție în derulare – finalizare în decembrie 2016	POIM 2014-2020, și fonduri naționale	Ministerul Transporturilor, Metrorex

Nr.	Proiect	Caracteristici	Tip proiect	Status	Sursă de finanțare	Unitate responsabilă cu implementarea
4.	Infrastructură stații metrou Petrace Poenaru-Timpuri Noi (6 stații: 4 în faza I și 2 stații în faza II)	Modernizarea sistemului de ventilație	Modernizare metrou	În implementare – finalizare în 2018	7.0 Mil. Euro, POIM 2014-2020, și fonduri naționale	Ministerul Transporturilor, Metrorex
5.	Infrastructură stații metrou (contra-acces)	Modernizarea facilităților de acces în stație – 10 stații	Modernizare metrou	În implementare	POIM 2014-2020, și fonduri naționale	Ministerul Transporturilor, Metrorex
6.	Depou și sistem park & ride - Străulești	Construcția unui depou pentru M4 și M6 și a unui sistem park&ride	Depou și sistem park & ride	În implementare – finalizare în 2016	Fonduri naționale – certificate verzi	Ministerul Transporturilor, Metrorex
Investiții în drumuri						
7.	Centura București A1 - DN 7	Lărgirea prin trecerea la patru benzi, 9 Km	Modernizare drum	Construcție în derulare	PO Infrastructură Mare 2014-2020	Ministerul Transporturilor, RNCMNR
8.	Centura București DN 2 - A2	Lărgirea prin trecerea la patru benzi, 11 Km	Modernizare drum	Construcție în derulare	PO Infrastructură Mare 2014-2020	Ministerul Transporturilor, RNCMNR
9.	Centura București A1 to A2	Lărgirea prin trecerea la patru benzi, 32 Km	Modernizare drum	Aprobat	PO Infrastructură Mare 2014-2020	Ministerul Transporturilor, RNCMNR

Nr.	Proiect	Caracteristici	Tip proiect	Status	Sursă de finanțare	Unitate responsabilă cu implementarea
10.	Construcția autostrăzii A3	Prelungire A3 de la centură la Șos. Fabrica de Glucoză	Prelungire drum nou	În implementare		Ministerul Transporturilor, RNCMNR
11.	DN5 București - Adunații	Modernizare DN5 de la Adunații la București	Modernizare drum	În implementare		Ministerul Transporturilor, RNCMNR
12.	Separare trecere la nivel Piața Sudului	Pasaj subteran	Separare trecere la nivel	Lucrări în derulare		Primăria Municipiului București
13.	Reabilitare drum județean	Județul Ilfov - 18 proiecte din care 11 drumuri județene și 7 străzi urbane	Modernizare drum	În implementare	PO Regional (2007-2013 și 2014-2020)	Consiliul Județean Ilfov
Investiții în transportul public de suprafață						
14.	Modernizare tramvai de-a lungul Blv. Pache Protopopescu - Șoseaua Iancului - Pantelimon	Modernizarea liniilor de tramvai existente și a străzilor adiacente	Modernizare tramvai	Lucrări în derulare		Municipalitatea București, RATB
15.	Modernizare tramvai de-a lungul Străzii Liviu Rebreanu	Modernizarea liniilor de tramvai existente și a străzilor adiacente	Modernizare tramvai	Lucrări în derulare		Municipalitatea București, RATB

Harta 3-1 Proiecte din scenariul de referință în Zona București



3.2. Proiecte cu prioritate națională

O componentă suplimentară din contextul PMUD o reprezintă proiectele cu Prioritate națională. Aceste proiecte sunt componente ale Master Planului Național 2015 și se intenționează ca acestea să servească nevoilor regionale și naționale, depășind scopul PMUD urban. Astfel, și aceste proiecte sunt luate în considerare pentru ținta din 2030.

Tabel 3-2 Proiecte cu prioritate națională

Nr.	Proiect	Caracteristici	Tip proiect	Status	Sursă de finanțare
	Modernizarea căii ferate București Nord-Aeroportul Internațional Henri Coandă	Oferirea unei conexiuni între AIHC, București și rețeaua circulară de cale ferată	Infrastructură de cale ferată și operare	Componentă a Master Planului Național Studiu de fezabilitate din 2008	Ministerul Transporturilor, CFR
1.	Terminal multi-modal la AIHC/Ilfov	Nod multimodal București-Ilfov amplasat în zona Otopeni-Tunari-Moara Vlăsiei	Nod transporturi marfă intermodal	Componentă a Master Planului Național Studiu de pre-fezabilitate Licitație pentru documentația tehnică	Ministerul Transporturilor, Județul Ilfov
2.	Operarea de servicii de cale ferată între București-Jilava-Giurgiu	Ulterior reconstrucției podului Grădiștea	Operare cale ferată	Componentă a Master Planului Național fără lucrări de pregătire Cerință preliminară: reconstrucția podului Grădiștea	Ministerul Transporturilor, CFR
3.	Modernizarea căii ferate dintre București și orașele principale	Modernizarea căii ferate principale dintre București și: Giurgiu, Brașov, Buzău, Craiova, Constanța, Pitești	Infrastructură de cale ferată	Componentă a Master Planului Național fără lucrări de pregătire	Ministerul Transporturilor, CFR

4. Scenariu de bază 2030

După identificarea problemelor din analiza situațională din anul de bază 2015 (vezi IR-1 și capitolul 2), consultantul a compilat un pachet amplu de intervenții destinate a se adresa aspectelor legate de mobilitatea urbană. Acest pachet de intervenții nu include investițiile în infrastructura mare, ce sunt testate în trei scenarii complexe (vezi capitolele 5-7). Intervențiile se concentrează pe măsuri soft, inclusiv: reformă instituțională și consolidarea capacității, campanii educaționale, promovarea transportului nemotorizat și managementul traficului. Pachetul "Scenariului de bază" este adăugat la proiectele angajate de "Referință" și este considerat a fi o măsură obișnuită pentru orice alternativă selectată din regiune.

Definirea detaliată a măsurilor, caracteristicile lor fizice, planificarea propusă și estimările de cost sunt prezentate în profunzime în IR-4.

Tabel 4-1 Măsurile pachet de bază

Politică	Indice	Măsură	Acces	Economic	Mediu	Siguranță	Calitate urbană	Investiție Mil. Euro
Capacitate instituțională	A-1	Introducerea reformei instituționale prin înființarea Autorității de Transport Metropolitan București	X	X	X	X	X	-
	A-2	Modificări legislative necesare asigurării unui transport urban durabil	X	X		X		-
	A-3	Înființarea unui centru de instruire și dezvoltare		X	X	X		5.0
Îmbunătățirea transportului public	B-1	Conectarea infrastructurii de tramvai prin Piața Unirii	X	X	X		X	12.4
	B-2	Îmbunătățirea infrastructurii de tramvai	X	X			X	197.3
	B-3	Îmbunătățiri operaționale ale traseelor de tramvai	X	X				-
	B-4	Achiziționarea de material rulant tramvaie		X			X	635.0
	B-5	Întreținere depouri tramvaie		X				134.0
	B-6	Renovare stații tramvai	X				X	100.6
	B-7	Îmbunătățirea semnelor de circulație pentru serviciile de transport cu tramvaiul	X	X			X	12.5
	B-8	Crearea și implementarea unui nou program de transport pentru sistemul de transport public din Județul Ilfov	X	X	X		X	3.0
	B-9	Benzi de circulație cu prioritate pentru autobuze	X	X	X			45.0
	B-10	Viitorul rețelei de troleibuze	X	X	X	X	X	107.0

Politică	Indice	Măsură	Acces	Economic	Mediu	Siguranță	Calitate urbană	Investiție Mil. Euro
	B-11	Renovarea stațiilor de autobuz pe baza standardelor propuse	X				X	40.0
	B-12	Îmbunătățirea operării și întreținerii autobuzelor și a cerințelor pentru flota de autobuze	X	X	X		X	109.3
	B-13	Reorganizarea traseelor de autobuz în București	X	X				-
	B-14	Crearea de parcări de tip Park&Ride la stațiile cheie de transport public	X	X	X		X	24.0
Transport nemotorizat	C-1	Înființarea rețelei de biciclete utilitare: piste de biciclete și locuri de parcare	X		X		X	50.0
	C-2	Înființarea rețelei de agrement pentru biciclete: piste de biciclete și locuri de parcare	X		X		X	6.7
	C-3	Oferirea de linii directe privind proiectarea infrastructurii pentru biciclete	X			X	X	-
	C-4	Introducerea unui sistem de închiriere biciclete	X	X	X		X	15.0
	C-5	Introducerea de noi zone prioritare pentru pietoni în centrul orașului (zone pietonale și cu utilizare mixtă)	X	X		X	X	10.0
	C-6	Dezvoltarea de bulevarde prietenoase cu pietonii între Piața Unirii și Piața Romană	X	X	X		X	10.0
	C-7	Oferirea de îmbunătățiri privind accesibilitatea pentru persoane cu mobilitate redusă	X				X	3.0
Siguranță	D-1	Oferirea de soluții pentru zonele cu număr mare de accidente din București				X		1.3
	D-2	Oferirea de soluții pentru zonele cu număr mare de accidente din Județul Ilfov				X		5.8
	D-3	Dezvoltarea de politici și campanii de educare privind politicile de		X		X		

Politică	Indice	Măsură	Acces	Economic	Mediu	Siguranță	Calitate urbană	Investiție Mil. Euro
		siguranță rutieră						10.0
Drumuri și parcări	E-1	Construirea conexiunii rutiere dintre A3 și Aeroportul Internațional Henri Coandă	X	X		X	X	4.2
	E-2	Modernizări de drumuri urbane	X	X		X		79.6
	E-3	Politica de parcare pe stradă în Centrul orașului		X	X		X	-
	E-4	Tehnologie pentru managementul parcărilor și colectarea de taxe		X				-
	E-5	Introducerea vehiculelor electrice de livrări și utilitare		X	X		X	5.0
Utilizarea terenului și transport	F-1	Asigurarea coordonării dintre Planul de mobilitate urbană și Politică de dezvoltare urbană	X	X	X		X	22.5
	F-2	Zone complexe: Piața Unirii, Victoriei, Universității și Romană			X	X	X	-
	F-3	Studiu pentru Râul Dâmbovița	X	X	X	X	X	2.0
Managementul mobilității și ITS	G-1	Sisteme de supraveghere la bordul mijloacelor de transport public		X		X	X	9.0
	G-2	Oferirea de informații pasagerilor în stații	X	X	X			15.0
	G-3	Îmbunătățirea sistemului de control, monitorizare și afișare	X	X	X			5.0
	G-4	Implementarea unei scheme de integrare a tarifelor	X	X				40.0
	G-5	Extinderea sistemului de e-ticketing în Județul Ilfov	X				X	10.0

Politică	Indice	Măsură	Acces	Economic	Mediu	Siguranță	Calitate urbană	Investiție Mil. Euro
	G-6	Extinderea centrelor de control al traficului în intersecții suplimentare	X	X	X	X	X	5.0
	G-7	Modernizarea centrului de control al traficului	X	X	X	X	X	10.0
42 Măsură		Total costuri de investiție Pachet de bază						1,546.9

5. Scenarii complexe 2030

Dezvoltarea de scenarii reprezintă un proces standard în planificarea transporturilor atunci când se folosește un Model de cerere de călătorie (TDM). TDM este sensibil la un număr de atribute ale rețelei de transport și poate fi, de asemenea, folosit pentru a testa impactul diverselor modificări de infrastructură și operaționale. Scenariile sunt grupări esențiale ale intervențiilor, fie că este vorba de introducerea unor noi moduri de transport sau de modernizarea facilităților existente, ce operează împreună într-o activitate complementară.

5.1. Proiecte candidate și analiză de proiect

După definirea scenariilor de Referință și de Bază 2030, analizarea diverselor proiecte și măsuri este destinată să ofere o privire inițială asupra aplicabilității proiectelor de investiții în infrastructură mare pentru a ne asigura că opțiunile complexe sunt compuse din setul cel mai relevant de intervenții în vederea atingerii obiectivelor PMUD. Metodologia de analiză convenită cu factorii interesați a inclus concentrarea tuturor măsurilor fizice din modul de transport în "Scenarii de dezvoltare maximă".

"Scenariile de dezvoltare maximă" au fost construite fără constrângeri bugetare și au testat impactul investițiilor masive în moduri de transport diferite: Metrou, Cale ferată și de suprafață (Tramvai rapid (LRT), Tramvai, Troleibuz, Autobuz rapid (BRT), și Autobuz (Bus). Potențialele investiții în infrastructură și lucrări de modernizare au fost obținute de la factorii interesați relevanți și de la instituții oficiale, alături de cele dezvoltate de consultant.

Principalele componente utilizate pentru evaluarea proiectelor au fost:

1. Numărul de călătorii estimat a servit ca indicator principal de transport a performanței unui proiect în rezultatul modelului – numărul mare de călătorii estimat echivalează cu un proiect care servește nevoii pasagerilor într-un mod pozitiv.
2. De asemenea, fezabilitatea a fost luată în considerare la evaluarea unui proiect dat. studiile de fezabilitate pe termen lung și chestiunile tehnice/financiare pot amâna cu mai mulți ani potențiala implementare a proiectelor. Acesta este un fapt obișnuit la nivel internațional, mai ales atunci când sunt luate în considerare proiecte de infrastructură mare, precum metroul sau construcția de trasee de metrou. Proiectele care așteaptă finalizarea unui studiu de fezabilitate sau care îl au finalizat sunt mai aproape de implementare decât cele care sunt planificate, dar le lipsește studiul de profunzime necesar.
3. Alt aspect luat în considerare este costul estimat și impactul pozitiv asupra Regiunii București-Ilfov.

Secțiunea următoare detaliază faza de analiză a proiectelor potențiale, înainte de compilarea scenariilor complexe.

I. Dezvoltare maximă a rețelei de metrou

Metrorex a furnizat consultantului un număr de posibile prelungiri ale serviciilor de metrou și nou trasee pentru evaluarea în TDM. A fost creat un scenariu ce implică o Rețea de metrou cu dezvoltare maximă, ce a inclus 7 proiecte potențiale, pentru a stabili performanța lor generală și efectul asupra rețelei de transport din regiune, ca întreg. Acesta a oferit apoi o măsură de analiză pentru proiectarea scenariilor complexe ce includ investiția în metrou.

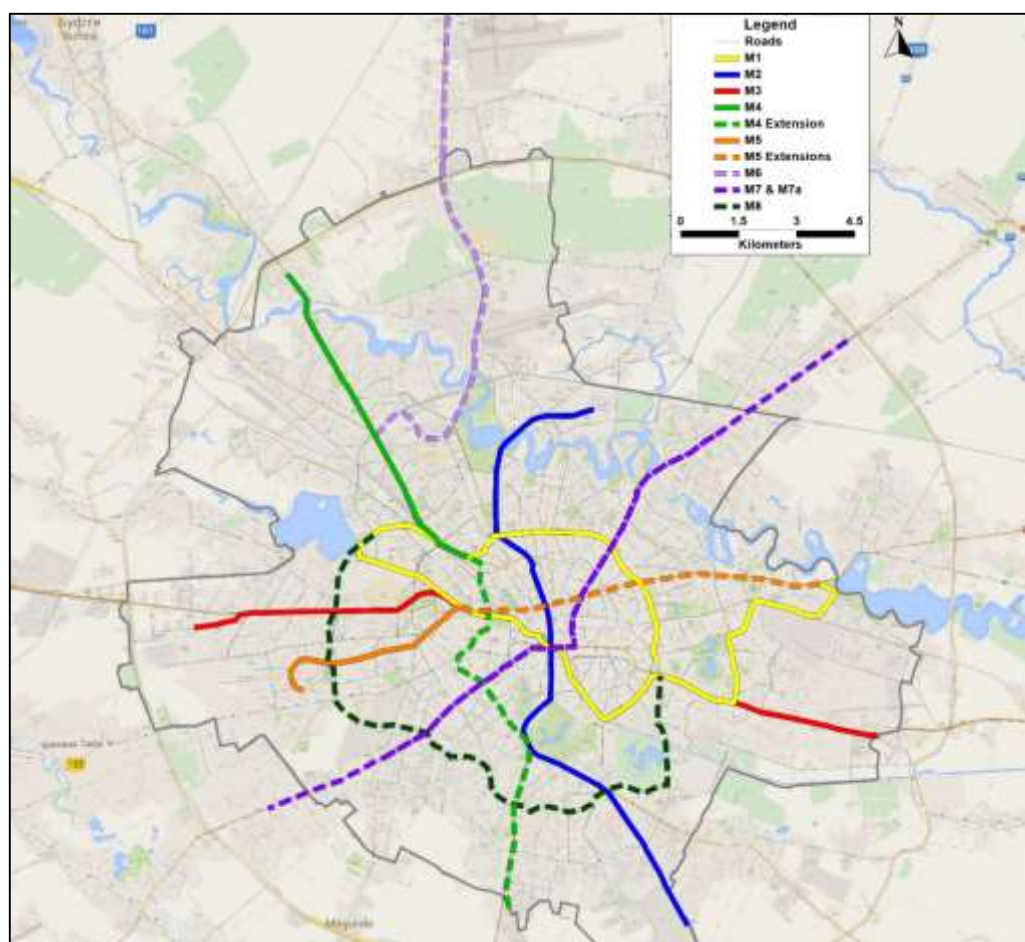
Tabelul 5-1 și Harta 5-1 de mai jos detaliază toate proiectele de metrou incluse în Scenariul Rețea de metrou cu dezvoltare maximă, precum și caracteristicile aferente.

Tabel 5-1 Proiecte incluse în Scenariul complet pentru metrou

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Extindere Magistrala 4 de metrou	Gara de Nord - Progresul	10	360,000	1,100	Studiul de fezabilitate va fi finanțat de Guvernul Elveției	Inventar de proiect	Oferirea unui serviciu alternativ Nord-Sud la linia M2 existentă, ce funcționează la capacitate
Extindere Magistrala 5 de Metrou	Eroilor - Iancului	9	285,000	990	Dificultățile tehnice și de proiectare amenință să împiedice implementarea proiectului	Inventar de proiect	Oferirea unui serviciu alternativ Nord-Sud la linia M2 existentă, ce funcționează la capacitate
	Iancului - Pantelimon	5	30,000	550	Pregătită pentru lucrările de ofertare Suprapunere cu modernizarea a infrastructurii de tramvai amenință să împiedice implementarea proiectului	Inventar de proiect	Conexiune îmbunătățită între Pantelimon și rețeaua de metrou a Bucureștiului
Metrou Magistrala 6	Gara de Nord – AIHC	14.2	120,000	1,278	Pregătită pentru lucrările de ofertare	Inventar de proiect	Oferă o conexiune absentă între AIHC, Otopeni și rețeaua de metrou a Bucureștiului
Metrou Magistrala 7	Bragadiru – Voluntari	21	320,000	2,310	Fără activități de pregătire	Inventar de proiect	Oferă o conexiune SV-NE directă la transportul public rapid prin centrul orașului București cu conexiune îmbunătățită spre Voluntari

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Metrou Magistrala 7a	Depoul Alexandria către Colentina	13	300,000	1,430	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant	Oferă o conexiune SV-NE directă la transportul public rapid prin centrul orașului București cu conexiune îmbunătățită spre Voluntari
Metrou Magistrala 8	Cringasi - Dristor	18	260,470	1,980	Fără activități de pregătire	Inventar de proiect	Oferă un serviciu de transport public rapid prin partea de Sud a Bucureștiului, inclusiv Rahova și Ferentari

Harta 5-1 Proiecte de dezvoltare maximă a rețelei de metrou



Ulterior analizei scenariului de Dezvoltare maximă a metroului prin TDM, în continuare sunt rezumate rezultatele și evaluarea fiecărui proiect:

Extinderea Magistralei 4 de metrou: Această prelungire pe axa Nord-Sud a liniei M4 oferă o importantă conexiune ce lipsește între Gara de Nord și stația de tren Progresul din sudul orașului, planificată pentru redeschidere. Proiectul are un număr de călătorii estimat a fi foarte mare pentru 2030 și se află în așteptarea unui studiu de fezabilitate cu finanțare.

Extinderea Magistralei 5 de metrou: Pentru M5 sunt planificate două prelungiri aflate în prezent în lucru, ceea ce face acest proiect cel mai puternic din perspectiva numărului de călători și a schimbării modale, deoarece conectează multe dintre nodurile cele mai importante din centrul orașului. Totuși, au apărut îngrijorări privind fezabilitatea în timpul derulării activității consultantului cu privire la ambele secțiuni de traseu. Secțiunea centrală (Erolior-Iancului) pare să aibă obstacole tehnice ce pun sub semnul întrebării fezabilitatea sa. În ceea ce privește secțiunea estică (Iancului-Pantelimon), este existentă planificarea avansată, dar totuși aceste lucrări coincid cu lucrările de reabilitare a liniei de tramvai de pe același aliniament. În plus, TDM nu arată o cerere suficient de mare care să justifice acest proiect ca fiind de sine stătător.

Magistrala 6 de metrou: Conexiunea de transport public dintre București și Aeroportul Internațional Henri Coandă se limitează în prezent la o formă de modernizare care să răspundă cererea în creștere a numărului de pasageri. Aliniamentul M6 propus, Gara de Nord- 1 Mai- AIHC, a efectuat un studiu de fezabilitate și este pregătit pentru licitare cu o treime din costuri cu finanțare asigurată.

Magistrala 7 de metrou: Linia M7 va oferi un serviciu absent în prezent pe axa Nord-Est și Sud-Vest, conectând zonele Voluntari și Sectorul 5 cu centrul orașului. Este de așteptat ca Voluntari să își continue dezvoltarea, crescându-și cererea atât rezidențială cât și comercială în următoarele decenii, ceea ce face necesită un serviciu de transport eficient. În prezent, Sectorul 5 este slab deservit de transportul public și ar beneficia din plin de un serviciu de calitate ce l-ar conecta cu centrul orașului. Linia M7 are un număr de călători estimat foarte mare, dar o mare lungime a infrastructurii. Consultantul a descoperit că o alternativă mai scurtă (M7a) oferă un serviciu echivalent în timp ce scade investiția necesară cu aproximativ 5km. În final, noua rută necesită un terminal suplimentar la fiecare capăt: Afumați sau Bragadiru și chiar și în aceste condiții o versiune mai scurtă trebuie să fie prelungită către locul unui nou terminal.

Magistrala 8 de metrou: Această rută va oferi un serviciu de transport de înaltă calitate spre zona de Sud a Bucureștiului, serviciu absent în prezent. Traseul are un număr mare de călători previzionat, dar lungimea extremă a infrastructurii necesare, ce rezultă în costuri mari estimate face acest proiect să fie prohibitiv.

II. Dezvoltare maximă a rețelei de cale ferată

CFR a oferit consultantului un număr de proiecte CF potențiale specifice Regiunii București-Ilfov. În plus, consultantul a compilat alte concepte de proiecte CF pentru a realiza o listă completă a proiectelor de potențiale de îmbunătățire și de construcție a căilor ferate. Ulterior, a fost creat un scenariu de Dezvoltare maximă a căii ferate.

În mod similar cu scenariul Dezvoltării maxime a rețelei de metrou, scenariul de Dezvoltare maximă a căii ferate a fost creat pentru a analiza nivelul general de performanță al diverselor proiecte și efectul lor asupra rețelei regionale de transport ca întreg. Aceasta a constituit apoi baza de analiză pentru proiectarea de scenarii complexe ce pot exclude investițiile în căi ferate.

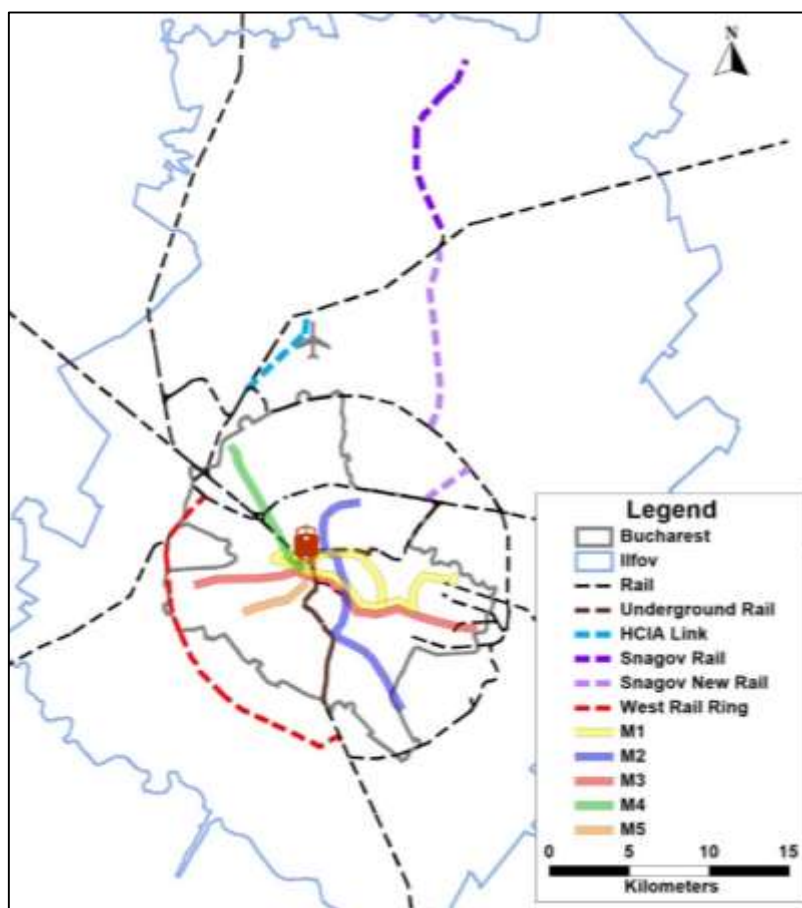
Tabelul 5-2 și Harta 5-2 de mai jos detaliază toate proiectele feroviare incluse în scenariul de Dezvoltare maximă a căii ferate și testate în modelul de cerere de călătorie, împreună cu caracteristicile fiecăruia.

Tabel 5-2 Proiecte incluse în Scenariul complet feroviar

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Conexiune cu calea ferată subterană	Gara de Nord - Obor	6	63,930	750	Fără activități de pregătire. Serviciu similar oferit de M1	Inventar de proiect	Serviciu feroviar de transport urban ce conectează Obor cu rețeaua feroviară intercity
Conexiune cu calea ferată subterană	Gara de Nord - Progresul	10	107,210	1,250	Fără activități de pregătire. Echivalent viitoarei prelungiri M4	Inventar de proiect	Serviciu feroviar de transport urban ce conectează Progresul cu rețeaua feroviară intercity
Reabilitarea și modernizarea Inelului de Vest al Bucureștiului	Gara de Nord - Progresul	20	11,890	240	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant cu factorii interesați	Oferă o conexiune absentă între Gara de Nord și Progresul cu conectivitate îmbunătățită la rețeaua feroviară intercity
Reabilitarea și modernizarea liniei feroviare Snagov – București	Snagov - Gara de Nord	10	1,400	60	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant cu factorii interesați	Oferă o conexiune absentă dintre Snagov și localitățile limitrofe și București și rețeaua feroviară intercity

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Linie feroviară nouă Snagov – București	Snagov - București Obor	31	1,400	180	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant cu factorii interesați	Oferă o conexiune absentă dintre Snagov și localitățile limitrofe și București și rețeaua feroviară intercity

Harta 5-2 Proiecte scenariu complet feroviar



Ulterior analizei scenariului de Dezvoltare maximă a căilor ferate în TDM, în continuare sunt rezumate rezultatele și evaluarea fiecărui proiect:

Coridor feroviar subteran: acest proiect reprezintă o alternativă costisitoare la conectarea axelor Nord-Sud Est-Vest ale orașului prin cale ferată. Propunerea ar consta în crearea de servicii feroviare de-a lungul unui coridor subteran care să conecteze Gara de Nord-Progressul și Gara de Nord-Obor.

Proiectul este complex din punct de vedere tehnic, este costisitor și aflat în prezent doar în faza de planificare. În plus, proiectul va oferi un serviciu echivalent coridoarelor de metrou propuse / existente. Prolungirea Liniei M4 de metrou planificată are cifre mult superioare ale numărului de călătorii decât calea ferată, iar Linia M1 de metrou deservește deja rezidenții orașului între Gara de Nord și Obor.

Inelul feroviar de vest: O conexiune îmbunătățită dintre Gara de Nord și Gara Progresul (presupusă a fi operațională până în 2030 în Scenariul de referință) va îmbunătăți mobilitatea prin rețeaua feroviară intercity, permițând serviciilor feroviare să continue către alte orașe, prin București. Această alternativă este, de asemenea, mai puțin eficientă din punct de vedere al costurilor decât soluția feroviară subterană prin oraș.

În prezent, porțiunea de vest a inelului feroviar București-Ilfov este în stare proastă și sub-utilizată. Acest fapt reprezintă o întrerupere majoră a rețelei feroviare intercity a regiunii, deoarece operarea continuă pe axa Nord-Sud nu este posibilă.

Totuși, testarea în TDM dezvoltată în PMUD nu a indicat o cerere mare de număr de călătorii, necesară pentru a sprijini investiția. Acesta este un rezultat al scopului geografic limitat al TDM concentrat pe o scală urban-regională, nu pe una națională sau internațională, capabilă să reprezinte cererea de transport între orașe.

Conexiune feroviară pentru Snagov: Reluarea operațiunilor feroviare către Snagov și oferirea unei conexiuni absente între localitățile din Nordul Ilfovului, București și rețeaua feroviară intercity.

Proiectul a demonstrat o estimare modestă privind cererea de transport pentru 2030 în modelul de cerere de călătorie, atât pentru conexiunea feroviară existentă, Snagov - Gara de Nord, dar și pentru conceptul noului aliniament, Snagov- Voluntari- Pantelimon- Gara Obor.

III. Dezvoltare maximă a rețelei de transport de suprafață

Consultantul, în colaborare strânsă cu factorii interesați, a compilat un număr de trasee de Tramvai rapid și Autobuz rapid și le-a evaluat într-un scenariu de Dezvoltare maximă similar cu scenariul de mai sus de Dezvoltare maximă a metroului. Tramvaiul rapid și Autobuzul rapid sunt elemente noi pentru Regiunea București-Ilfov, dar sunt bine primite la nivel internațional, iar implementarea acestora este tot mai des întâlnită în centrele orașelor aglomerate din întreaga lume.

Proiectele de infrastructură pentru Tramvaie rapide oferă o capacitate mare cuplată cu viteze mari, deoarece liniile sunt separate de traficul rutier și li se acordă prioritate în intersecții. Vehiculele sunt late și au podea joasă, fapt ce le face ușor de utilizat pentru toți pasagerii. În plus, acest mod are un preț unitar semnificativ mai mic în comparație cu metroul, astfel încât poate fi construită o rețea mai mare ce oferă o îmbunătățire a accesului.

Autobuzele rapide oferă caracteristici similare de serviciu cu cele ale Tramvaielor rapide, dar nu necesită linii de oțel. Astfel, acestea oferă o alternativă mai ușoară de infrastructură ce excelează la acoperirea de distanțe mari și oferă opțiuni de transfer către alte regiuni cu alte rețele de transport, ceea ce le face o soluție bună pentru Ilfov.

Proiectele ideale de Autobuze rapide au fost acelea care au avut un număr mare de călătorii estimat și care au conectat zone desemnate ca fiind importante pentru dezvoltarea semnificativă a centrului orașului.

A fost creat un scenariu de Dezvoltare maximă a rețelei de transport de suprafață pentru a analiza nivelul general de performanță al proiectelor și efectul lor asupra rețelei regionale de transport ca

întreg. Aceasta a constituit apoi baza de analiză pentru proiectarea de scenarii complexe ce includ investiții bazate pe transportul de suprafață. Table 5-3 and Harta 5-3 de mai jos detaliază toate proiectele de suprafață incluse în scenariul de Dezvoltare maximă a transportului de suprafață și testate în cadrul modelului de cerere de călătorie, împreună cu caracteristicile lor.

Tabel 5-3 Proiecte incluse în scenariul de Dezvoltare maximă a rețelei de transport de suprafață

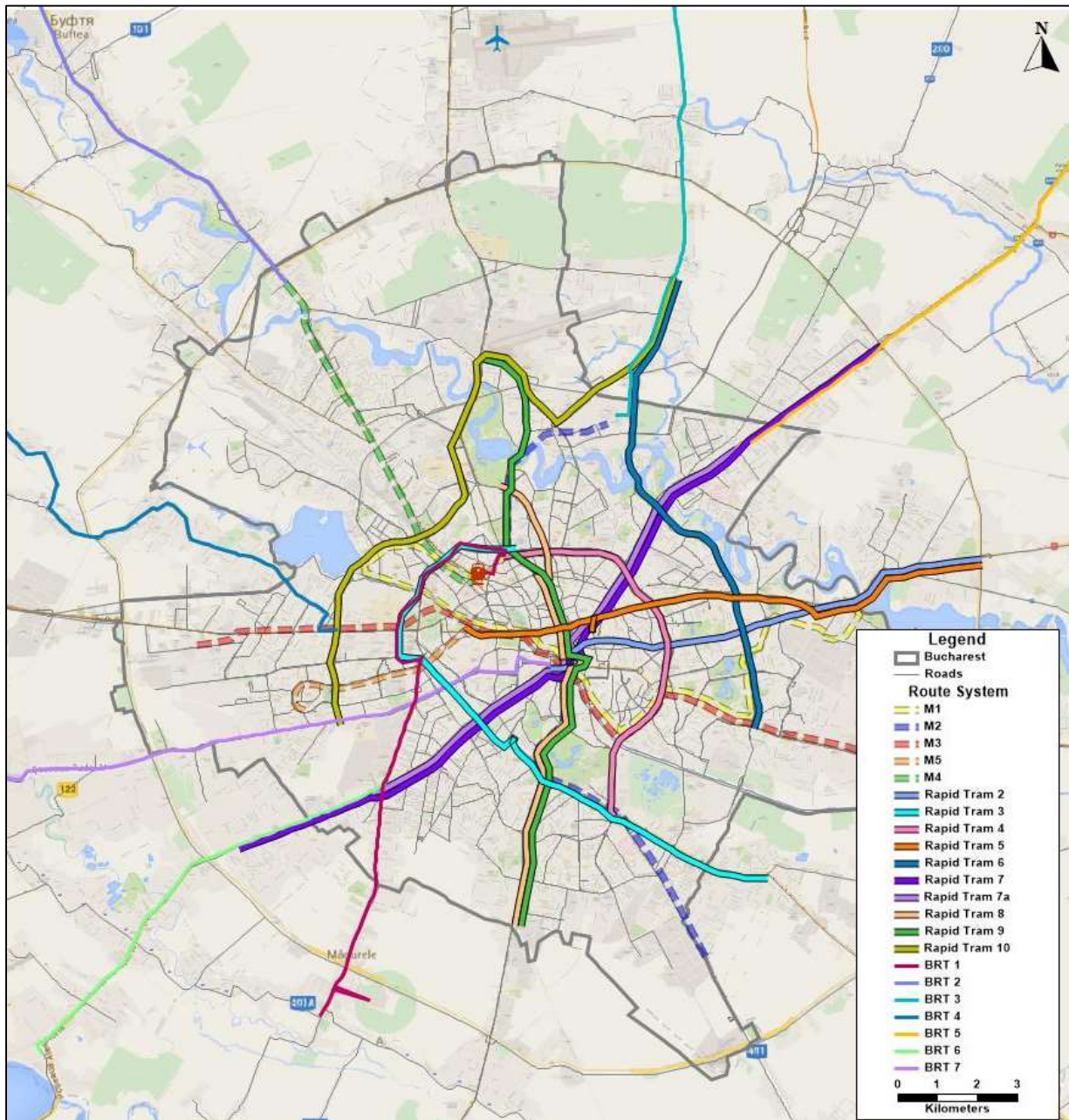
Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Tramvai rapid							
Conexiune Unirii	Unirii	1.3	120,000	12.4	Fără activități de pregătire. Inclus în Pachetul de proiecte de bază PMUD.	Dezvoltată de consultant	Facilitează servicii de transport pe distanță lungă și directe cu Tramvai/Tramvai rapid prin Piața Unirii. Permite reorganizarea întregii rețele
Tramvai Rapid (LRT) 2	Pantelimon – Unirii	12	71,800	295	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă o conexiune rapidă necesară între Pantelimon și centrul orașului București
Tramvai Rapid (LRT) 3	Popești-Leordeni - Piața Victoriei	13	130,200	310	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă o conexiune rapidă necesară pe axa SE-NV între Popești-Leordeni și centrul orașului București
Tramvai Rapid (LRT) 4	Piața Victoriei - Piața Sudului	10	66,000	230	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant	Oferă un serviciu de transport public rapid complementar pe axa Nord-Sud prin Estul Bucureștiului echivalent magistralei M1

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Tramvai Rapid (LRT) 5	Eroilor - Pantelimon	13.5	139,200	305	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă o conexiune rapidă necesară pe axa Est-Vest prin centrul orașului București, împreună cu aliniamentul M5
Tramvai Rapid (LRT) 6	Titan - Pipera	13	62,600	290	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă un serviciu rapid de transport public pe axa Nord-Sud prin Estul Bucureștiului către Pipera
Tramvai Rapid (LRT) 7	Bragadiru - Voluntari	21	135,400	485	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă un serviciu direct de transport public pe axa SV-NE prin centrul orașului București cu conectivitate îmbunătățită prin Voluntari. Echivalent magistralei M7.
Tramvai Rapid (LRT) 7a	Depoul Alexandria spre Colentina	13	85,400	300	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă un serviciu direct de transport public pe axa SV-NE prin centrul orașului București Echivalent magistralei M7a.
Tramvai Rapid (LRT) 8	Piața Baneasa - CFR Progresul	4.5	41,600	110	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă un serviciu rapid complementar de transport pe axa Nord-Sud către M2 prin Piața Unirii.
Tramvai Rapid (LRT) 9	Băneasa - CFR Progresul	12.5	93,200		Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă un serviciu rapid complementar de transport pe axa Nord-Sud către M2 prin Piața Unirii.

Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Tramvai Rapid (LRT) 10	Ghencea – Pipera	18.5	56,700		Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Modernizarea coridorului Liniei de tramvai 41 pentru accesibilitate îmbunătățită pentru pasageri și conectivitate la rețea
Autobuz rapid							
Autobuz rapid (BRT) 1	Măgurele – Gara de Nord	16	18,500	130	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați și inventar de proiect	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Măgurele și Institutul de Fizică și centrul orașului București
Autobuz rapid (BRT) 2	Buștea - Străulești	13	20,900	105	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Buștea și orașele limitrofe și rețeaua de metrou din București
Autobuz rapid (BRT) 3	Pipera - Balotești	10	1,300	81	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Balotești și Pipera, permițând transferul spre rețele complementare
Autobuz rapid (BRT) 4	Lujerului - Zurbaua	17	15,000	135	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Zurbaua (Ilfov) și localitățile limitrofe spre Lujerului, pentru transfer către rețele complementare
Autobuz rapid (BRT) 5	Voluntari - Petrachioaia	13	700	105	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Petrachioaia (Ilfov) și Voluntari (Ilfov) pentru transfer către rețele complementare

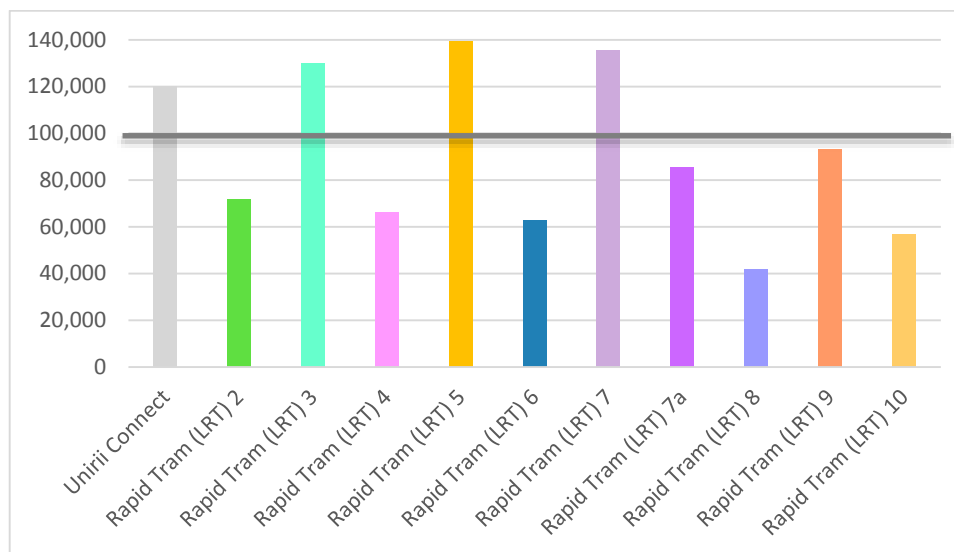
Titlu proiect	Origine – Destinație	Lungime (Km)	Număr suplimentar zilnic de călători estimat (2030) Sursa: TDM	Cost estimat (Mil. Euro)	Status	Sursă	Impact asupra Regiunii
Autobuz rapid (BRT) 6	Bragadiru - Depoul Alexandriei	12	11,000	100	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Rahova (Ilfov) și Depoul Alenxandriei pentru transfer către rețele complementare
Autobuz rapid (BRT) 7	Piața Unirii - Domnesti	16	14,300	130	Fără activități de pregătire	Dezvoltată de consultant împreună cu factorii interesați	Oferă o conexiune directă, de calitate și eficientă între Domnești (Ilfov) și centrul orașului

Harta 5-3 Scenariul complet pentru rețeaua de transport de suprafață



Ulterior analizei scenariului de Dezvoltare maximă a transportului de suprafață în TDM, în continuare sunt rezumate rezultatele și evaluarea fiecărui proiect.

Consultantul a stabilit un punct de referință de 100.000 pasageri/zi pentru anul 2030 care să fie folosit în scopul analizării proiectelor potențiale de Tramvai rapid. Cifra de 100.000 de pasageri pe zi a fost identificată ca numărul de călători estimat minim acceptabil pentru dezvoltarea de infrastructură nouă. Orice rută potențială cu valori sub punctul de referință a fost considerată a nu fi benefică, la luarea în considerare a costului de dezvoltare.

Figura 3 Număr suplimentar de călători zilnic, estimat (2030), pentru proiectele de tramvai rapid (LRT)

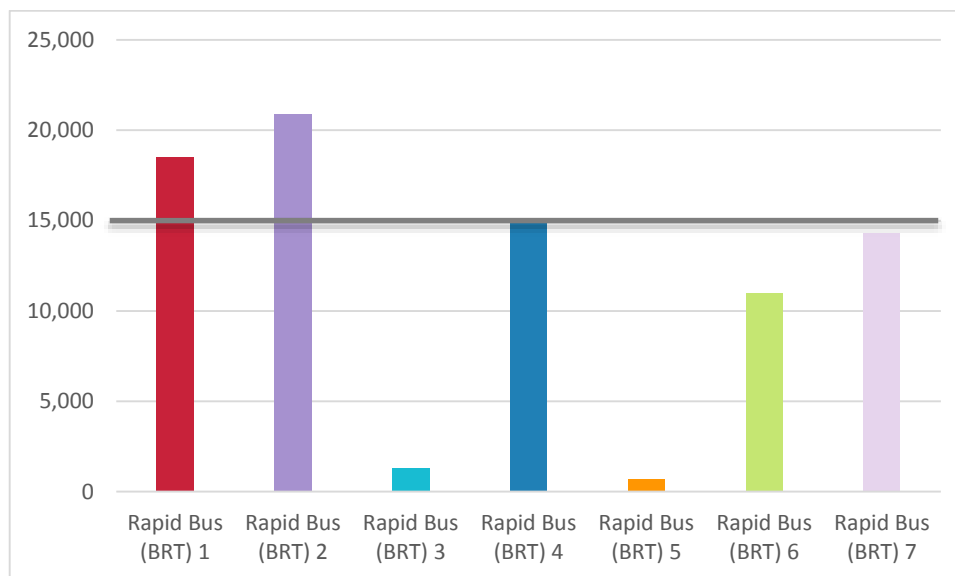
Conexiune tramvai prin Piața Unirii – Facilitează reorganizarea și conexiunea traseelor de tramvai din zona de Est a Bucureștiului. O astfel de îmbunătățire a serviciului crește substanțial numărul de călători, cu un număr de 120.000 de călătorii suplimentare cu tramvaiul, în comparație cu estimările privind numărul de călătorii prevăzut în scenariul de "Referință". Ca rezultat, proiectul este inclus în toate opțiunile complexe ca parte din pachetul de intervenții de bază.

Coridoare pentru Tramvaie rapide -

- Tramvai Rapid 3 Popești-Leordeni - Piața Victoriei
- Tramvai Rapid 5 Eroilor – Pantelimon
- Tramvai Rapid 7 Bragadiru – Voluntari

Aceste coridoare de suprafață au fost identificate ca având cerere mare, fapt ce justifică implementarea lor în peisajul urban 2030. Ca rezultat, acestea vor fi incluse în cele 3 scenarii complexe în acord cu alte investiții în infrastructură mare.

Proiectele pentru Autobuze rapide au fost analizate în mod similar cu proiectele pentru Tramvaie rapide. Punctul de referință stabilit de consultant în acest caz este de 15.000 pasageri pe zi în 2030.

Figura 4 Număr suplimentar de călători zilnic, estimat (2030), pentru Proiecte pentru Autobuze rapide (BRT)**Coridoare pentru Autobuze rapide -**

- BRT 1 Măgurele – Gara de Nord
- BRT 2 Buftea – Străulești

Aceste coridoare de suprafață au fost identificate ca având cerere mare, fapt ce justifică implementarea lor în peisajul urban 2030. Ca rezultat, acestea vor fi incluse în cele 3 scenarii complexe în acord cu alte investiții în infrastructură mare.

5.2. Buget

O parte importantă a PMUD București-Ilfov a constat într-o analiză complexă a finanțării sectorului de transporturi. Această analiză s-a concentrat pe distribuirea resurselor, sursele de finanțare, estimările bugetului viitor și pe fondurile disponibile pentru dezvoltarea de orice fel a sectorului transporturilor. Această secțiune va prezenta pe scurt rezultatele acestei analize și va explica cum au fost utilizate pentru a ajuta la proiectarea celor trei scenarii complexe prezentate în secțiunea următoare.

IV. Distribuția resurselor

În vreme ce proiectele de infrastructură reprezintă de cele mai multe ori cea mai vizibilă utilizare a finanțării, marea majoritate a finanțărilor din sectorul transporturilor merge înspre operațiuni și întreținere (O&M). O&M reprezintă toate formele de modernizare, reparații și întreținere periodică necesare pentru a oferi un nivel minim de servicii definit pentru rețeaua de transport. Aceste fonduri nu acoperă construcția de infrastructură nouă. De exemplu, distribuția bugetului RATB pentru anul 2014 este prezentată în Tabelul 5-4. RATB este finanțat de orașul București care, în 2014, a avut un buget total de 750 milioane Euro, din care 17.2% sunt alocate transportului public, cu un buget total pe sector de 129.4 milioane Euro.

Tabel 5-4 Alocarea de resurse pentru RATB (2014)

Departament RATB	Fonduri (Mil. Euro)	% Budget total
O&M	89.2	69%
Construcția de infrastructură și dezvoltarea de rețea de transport	40.1	31%
Total	129	100%

PMUD a definit mai jos o distribuție acceptabilă a fondurilor

- 70% din fonduri sunt alocate pentru O&M
- 30% din fonduri sunt alocate pentru construcția de infrastructură și dezvoltarea rețelei de transport

În mod tradițional, finanțarea O&M în sectorul transporturilor provine din două surse: venituri din tarife și subvenții. Tabelul următor prezintă bugetul operațional și sursa de finanțare a METROREX pentru anul 2013.

Tabel 5-5 Buget operațional și pentru întreținere METROREX (2013)

Sursă de finanțare	Instituție	Fonduri (Mil. Euro)	% Budget total
Venituri din tarife	METROREX	38.6	35%
Compensări și subvenții	Ministerul Transporturilor/Bugetul național	79.9	65%
Total		118.5	100%

V. Sursele bugetare și contribuțiile estimate

Bugetul estimat luat în considerare de echipa de planificare a PMUD provine din mai multe surse. Nu toate fondurile sunt disponibile pentru toate proiectele de transport și în general, acestea sunt distribuite între serviciile de metrou și schema de transport public a Bucureștiului. Prezenta secțiune va aborda separat aceste categorii.

Buget METROREX

Înainte de 2015, METROREX a fost finanțat din trei surse – prezentate în Tabelul 5-5. Începând din 2015, Comisia Europeană a început să ofere finanțare pentru dezvoltare prin Programele Operaționale (Transport și Infrastructură mare). Contribuțiile anuale și periodice din fiecare sursă în perioada 2016-2030 sunt prezentate în Tabelul Table 5-6.

Tabel 5-6 Contribuții anuale și periodice (2016-2030)

Sursă de finanțare	Contribuție pentru 2015 (Mil. Euro)	Contribuție estimată pentru perioada 2016-2030 (Mil. Euro)	Comentariu
Comisia Europeană/POIM	386.8	1,087	Fonduri pentru proiecte specifice M5, M4 și M2 pentru perioada 2014-2023
MT România și tarife	4.6	4,600	

Pe baza cifrelor de mai sus, consultantul estimează că bugetul anual al METROREX fără fondurile de la Comisia Europeană va fi de aproximativ 305 milioane Euro pe an sau, în total, 4.6 miliarde Euro pentru perioada 2016-2030. Din acest buget, ce include veniturile din tarife, METROREX va fi în primul rând responsabilă cu O&M, iar restul de fonduri pot fi apoi alocate către infrastructură nouă, material rulant nou, reinvestiții și modernizare a rețelei existente.

Într-o companie, un număr mare de proiecte sunt asumate ca parte a costurilor operaționale. Linia M5 este planificată pentru construcție, fapt ce va crește cheltuielile necesare O&M cu 18 milioane Euro pe an, începând din 2016. Din 2018, s-a asumat că eficiența îmbunătățită a rețelei va echivala cu o scădere de 10% a cerințelor bugetare pentru O&M. În final, se așteaptă ca bugetul să se majoreze din nou ca rezultat al dezvoltării rețelei planificate, iar această infrastructură nouă va fi finanțată din fonduri ale Comisiei Europene. Per ansamblu, costurile O&M totale estimate ale METROREX pentru perioada 2016-2030 sunt estimate la 2.1 miliarde Euro.

Luând în considerare cerințele bugetare necesare O&M ale METROEX până în 2030, bugetul total rămas disponibil pentru investiții în metrou și dezvoltare este estimat la 3.0 miliarde Euro. Această cifră se obține din suma dintre 1.1 miliarde Euro contribuție UE și 1.9 miliarde ce provine din Bugetul național. O alternativă pesimistă constă în reducerea contribuției naționale la 1.4 miliarde Euro ca rezultat al co-finanțării, compensărilor și subvențiilor.

Bugetul pentru transport București-Ilfov

Municipiul București asigură întregul buget al RATB, iar cheltuielile totale pentru drumuri și infrastructură de transport public în 2014 au fost de 274.2 milioane Euro sau 36.5% din bugetul anual total al orașului. Defalcarea bugetului alocat transporturilor publice a fost prezentată mai sus în Tabelul 5-4. Sursele suplimentare de venituri includ contribuțiile de la Consiliul Județean Ilfov și de la cele șase Sectoare ale Bucureștiului. Bugetul viitor al Regiunii București-Ilfov a fost estimat folosind următoarea metodologie:

1. S-a estimat că cheltuielile totale ale Municipiului București vor crește în anii următori corelat cu creșterea PIB-ului Regiunii București-Ilfov; într-un scenariu pesimist, se prezumă că Municipiul va continua să aloce transportului aceeași parte din buget ca în anul 2014 (36.5%). Aceasta înseamnă o sumă medie de 387 milioane Euro pe an, sau 5.8 miliarde Euro pentru perioada 2016-2030. O estimare optimistă ia în considerare un procent de 45% din totalul cheltuielilor municipiului ce va fi alocat pentru sectorul transporturilor (cu aproximativ 88 milioane Euro pe an peste valoarea din scenariu), ceea ce înseamnă 7.0 miliarde Euro pentru perioada de referință.

2. Conform unui studiu al Băncii Mondiale, bugetul anual alocat transporturilor de cele șase Sectoare ale Bucureștiului este estimat la 30.0 milioane, sau 450 milioane pentru perioada 2016-2030.
3. Pe baza aceluiași studiu, bugetul anual al Județului Ilfov este estimat la is estimated at € 6.9 milioane Euro pentru transport, sau aproximativ 104 milioane pentru perioada 2016-2030
4. Veniturile anuale ce vor fi generate din sistemul de parcuri sunt estimate la 17.9 milioane Euro în 2015, cu o creștere previzionată de până la 41.4 milioane Euro în 2030, sau 457 milioane Euro pentru 2016-2030.
5. Un credit BERD aprobat de 50 milioane Euro.

Vor fi disponibile fonduri suplimentare prin Programul Operațional Regional 2014-2020 în sumă de 150 milioane Euro, plus 25% co-finanțare națională. Investiția totală în cadrul Programului Operațional regional pentru perioada 2014-2027 este estimată la 375 milioane Euro. O estimare pesimistă pentru bugetul total al Regiunii București-Ilfov pentru perioada 2016-2030 este de 6.7 miliarde Euro, în timp ce scenariul optimist se referă la 7.9 miliarde Euro. Se estimează că un procent de 70% din bugetul Regiunii București-Ilfov va fi alocat pentru O&M, iar restul de 30% va fi disponibil pentru investiții și dezvoltare. Părți din bugetul O&M vor fi alocate unui număr de intervenții semnificative, inclusiv subvențiile pentru RATB și Maxi Taxi, întreținere rețea de drumuri și altele. După aceste proiecte mari, se așteaptă un surplus între 123-180 milioane Euro alocat altor nevoi, precum înlocuirea facilităților învechite/flotei de vehicule și/sau reabilitarea altor sisteme. În final, bugetul general de investiții și dezvoltare pentru perioada de referință echivalează suma de 2.3 miliarde Euro în scenariul pesimist și 2.7 miliarde Euro în cel optimist.

VI. Concluzii

În timp ce scenariile complexe definite în secțiunea următoare sunt diferite din punct de vedere al aspectului geografic, acestea au același scop comun, cel de a utiliza optim resursele disponibile pentru a implementa mobilitatea durabilă până în 2030 în Regiunea București-Ilfov. Astfel, fiecare scenariu a fost proiectat în conformitate cu constrângerile bugetare echivalente.

Fiecare scenariu complex se adaugă la un buget estimat disponibil de aproximativ 3.4 miliarde Euro. Consultantul a folosit o unitate conservatoare de cost pe kilometru de infrastructură și un cost unitar pentru achiziția de material rulant pentru a estima costurile pentru fiecare proiect de infrastructură. Bugetul disponibil permite un număr maxim de 30km de infrastructură nouă de Metrou, inclusiv materialul rulant. Proiectele de infrastructură pentru Metrou s-au dovedit a fi foarte costisitoare, astfel încât construcția a oricărei combinații de două-trei trasee a utilizat cea mai mare parte din bugetul disponibil. În plus față de aceste investiții, au fost dezvoltate investiții în rețeaua de Tramvai rapid. Aceste date pot fi elaborate în continuare ulterior identificării scenariului complex optim.

5.3. Scenarii complexe

Scenariile complexe sunt elementul cheie în elaborarea PMUD. Scenariile sunt create pentru a permite investigarea impactului diferitelor rețele asupra atingerii obiectivelor PMUD. În contextul Regiunii București-Ilfov este necesar să evaluăm compromisurile între diverse pachete de soluții extinse, precum metroul subteran, ce oferă mobilitate unui număr mare de pasageri pe coridoare cu cerere mare, împreună cu acoperirea complementară oferită de modurile transportului public de suprafață, precum tramvaiul rapid și autobuzul rapid, ce oferă o accesibilitate îmbunătățită în toată regiunea. Ulterior evaluării sistematice a măsurilor din scenariile de "Dezvoltare maximă," cele mai puternice proiecte din moduri diferite au fost grupate în trei scenarii complexe.

În abordarea sarcinii de elaborare a scenariilor complexe, consultantul a definit trei principii directe. Aceste principii au ajutat consultantul să ia în calcul fezabilitatea proiectelor potențiale, în plus față de informațiile cantitative generate de TDM. Luate împreună, principiile directe au ajutat la crearea scenariilor complexe ce rezultă în niște rețele de transport complete. Importanța acestora este crucială, deoarece fiecare scenariu complex potențial trebuie să servească celor cinci obiective operaționale ale PMUD (definite în secțiunea 1.1 a prezentului raport).

1. **Ierarhie** - Crearea unei ierarhii principale a transportului public rapid din regiune, pe baza căreia pot fi organizate toate celelalte moduri de transport. Deoarece rețeaua de Metrou a Bucureștiului este în prezent și în viitorul previzibil furnizorul cel mai eficient de mobilitate publică rapidă din regiune. Dată fiind abilitatea sa de a transfera sute de mii de pasageri zilnic, acest mod a fost componenta cheie în fiecare dintre cele trei scenarii. Numai după definirea componentei metroului au fost adăugate în pachetul scenariului traseele de Tramvai rapid și de Autobuz rapid.
2. **Maturitate** - Dată fiind perioada lungă de implementare necesară pentru construirea și operarea proiectelor de infrastructură mare, în mod special metroul, și orizontul de timp de 15 ani al PMUD, fiecare scenariu ar trebui să includă cel puțin un proiect pregătit pentru implementare înainte de 2020. Din perspectiva statutului planificării a diverselor proiecte de metrou, singurul identificat ca fiind suficient de matur pentru implementare este Linia 6 de Metrou, iar astfel acest proiect va fi inclus în toate cele trei opțiuni complexe.
3. **Integrare multi-modală**- În vederea unei acoperiri optime ce oferă mobilitate și accesibilitate în zona urbană, fiecare scenariu trebuie să includă un mix de moduri de infrastructură mare: Metrou, Tramvai rapid și Autobuz rapid. Naveta pe calea ferată, deși în România este considerată a fi un important mod de transport, a fost luată în considerare doar episodic în scenariile complexe. Îmbunătățirile acestui mod de transport sunt stabilite la nivel național, conform recomandărilor din raportul AECOM 2013.

Scenariul complex 1

Componenta Metrou

Scenariul complex 1 include trei proiecte noi de metrou, cu o lungime totală de 29 km de infrastructură de metrou nouă. Investiția în Liniile M4 și M6 permite o continuitate operațională de-a lungul axei Nord-Sud, de la Aeroportul Internațional Henri Coandă prin Otopeni și Gara de Nord spre Gara Progresul. În plus, continuarea investiției în Linia M5, prelungirea acesteia din Drumul Taberei către Iancului, oferă o soluție de transport de mare capacitate de-a lungul coridorului Est-Vest al centrului orașului București, în timp ce îmbunătățește conectivitatea rețelei.

Componenta Tramvai rapid

Traseele suplimentare de tramvai, liniile 3 și 7, cu o lungime totală a infrastructurii de 38 km, au fost două dintre cele mai puternice proiecte funcționale din faza de analiză. Ambele trasee sunt proiectate de-a lungul infrastructurii de tramvai existente, cu extensii suplimentare. Tramvaiul rapid 7 compensează absența Liniei M7 în scenariu și oferă serviciul de transport de-a lungul unui coridorului foarte aglomerat Sud Vest – Nord Est, ce se întinde de la Bragadiru, trece prin Sector 5 și centrul orașului, ajungând până la localitatea aglomerată Voluntari, ce se estimează că va crește până în 2030 și din punct de vedere al populației, cât și al numărului locurilor de muncă. Aliniamentul traseului este facilitat de conexiunea noii infrastructuri de tramvai prin Piața Unirii, ce este o componentă a pachetului de "Bază".

Componenta Autobuz rapid

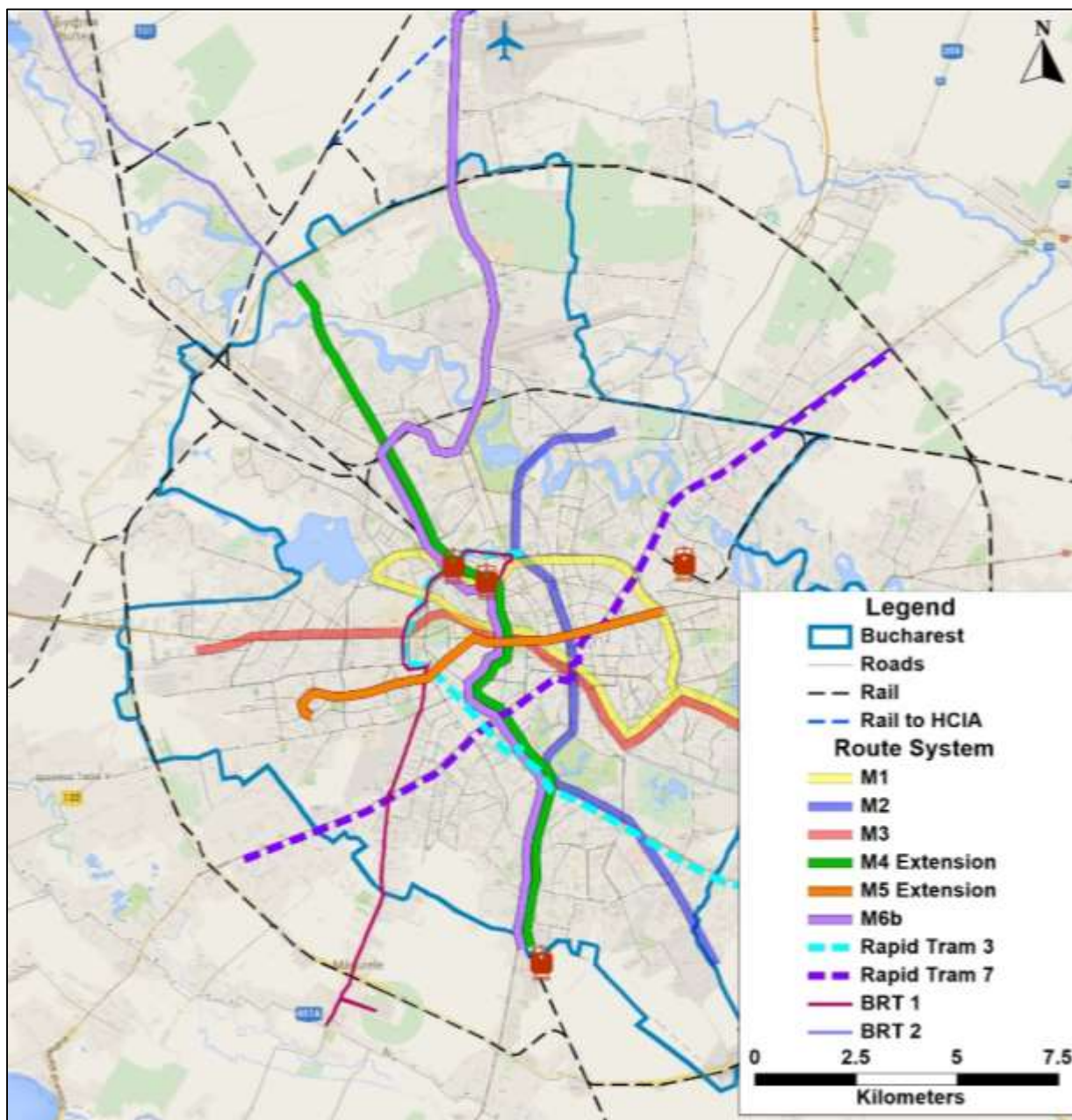
Cele două proiecte de autobuz identificate a avea cea mai mare cerere în faza de analiză sunt BRT1 și BRT2. Acestea oferă acces direct esențial către București și localitățile în curs de dezvoltare din Județul Ilfov, ce sunt în prezent slab deservite, cu un accent pe conectivitate la rețelele de transport public de nivel mai înalt, precum calea ferată regională, metrou și tramvaiul rapid. BRT1 conectează Măgurele și Institutul de Fizică cu Universitatea Politehnică și Municipiul București. BRT2 conectează localitatea Buftea cu prelungirea Liniei M4 de Metrou în Străulești, creând astfel o extensie funcțională a rețelei de metrou în Ilfov.

Tabel 5-7 Proiecte incluse în Scenariul complex 1

	Traseu	Lungime (Completă/ Infra. Nouă)	Cost aproximat (Mil. Euro)
Componentă Metrou	M4: Străulești-Progresul	19 / 10	950
	M5 Centru: Eroilor-Iancului	12 / 5	900
	M6: AIHC-Progresul	29 / 14	1,055
	Material rulant		850
Cost total			3,755
Componentă Tramvai rapid	3: Popeșit Leordeni-Piața Victoriei	17	340
	7: Bragadiru-Voluntari	21	420
	Material rulant		118
Componenta	BRT 1: Măgurele-Gara de Nord	17	136

BRT	BRT 2: Buftea-Străulești	10	80
Cost total			1,094

Harta 5-4 Proiecte incluse în Scenariul complex 1



Scenariul complex 2

Componenta Metrou

Scenariul complex 2 include două proiecte noi de metrou, cu o lungime totală de 31 km de infrastructură de metrou nouă. Linia 7 de Metrou oferă serviciul de transport de-a lungul unui coridor foarte aglomerat Sud Vest – Nord Est, ce se întinde din Sector 5 prin centrul orașului prin Sector 2, ajungând până la localitatea aglomerată Voluntari, ce se estimează că va crește până în 2030 și din punct de vedere al populației, cât și al numărului locurilor de muncă. După etapa de analiză, consultantul a identificat faptul că cererea se concentrează în special în centrul traseului, în interiorul limitelor Municipiului București, permițând astfel diminuarea costurilor prin amânarea implementării extremităților traseului într-o fază ulterioară. Totuși, pentru a oferi un depou adecvate acestei rute noi la fiecare capăt, consultantul a lăsat secțiunea de Nord a traseului în forma planificată inițial de Metrorex, cu continuare spre Depoul Afumați.

Pentru a maximiza potențialul Liniei M6, dată fiind absența Liniei M4 din scenariu, consultantul a dezvoltat un aliniament alternativ în secțiunea de Sud a traseului – conectând-ul de la Gara Băneasa (M6) cu Aviatorilor (M2). Acest lucru nu numai că permite operarea Liniei M6 prin centrul Municipiului București, față de varianta ce includea doar Gara de Nord, ci oferă și un serviciu suplimentar de-a lungul Liniei M2, ce și-a atins capacitatea în 2015 în timpul perioadei de vârf de la prânz și se așteaptă astfel să prezinte cerere mai mare de frecvență de funcționare până în 2030.

Componenta Tramvai rapid

Traseele suplimentare de tramvai 5 și 39, cu o lungime totală a infrastructurii de 27 km, oferă un serviciu de transport complementar cu cel al noii rețele de metrou. Ambele trasee sunt proiectate de-a lungul infrastructurii de tramvai existente, împreună cu noile extensii. Tramvaiul rapid 5 compensează pentru absența Liniei 5 de Metrou din scenariu și oferă servicii de transport de la stația de metrou Eroilor pe coridorul aglomerat Est-Vest prin centrul orașului, pe Bulevardul Elizabeta până în Pantelimon. Aliniamentul traseului oferă continuitatea serviciului, precum și conectivitatea rețelei spre deosebire de aliniamentul actual al rețelei, ce necesită utilizarea a trei moduri diferite de-a lungul coridorului: metrou, troleibuz și tramvai. Tramvaiul rapid 39 a fost proiectat ca o combinație a rutei cu cerere mare 3 cu secțiunea de Sud a rutei analizate nr. 9. Astfel, aliniamentul traseului compensează absența prelungirii M4 și oferă o conectivitate de suprafață între Gara de Nord și Progresul, alături de câteva conexiuni intermodale cu sistemul de metrou.

Componenta Autobuz rapid

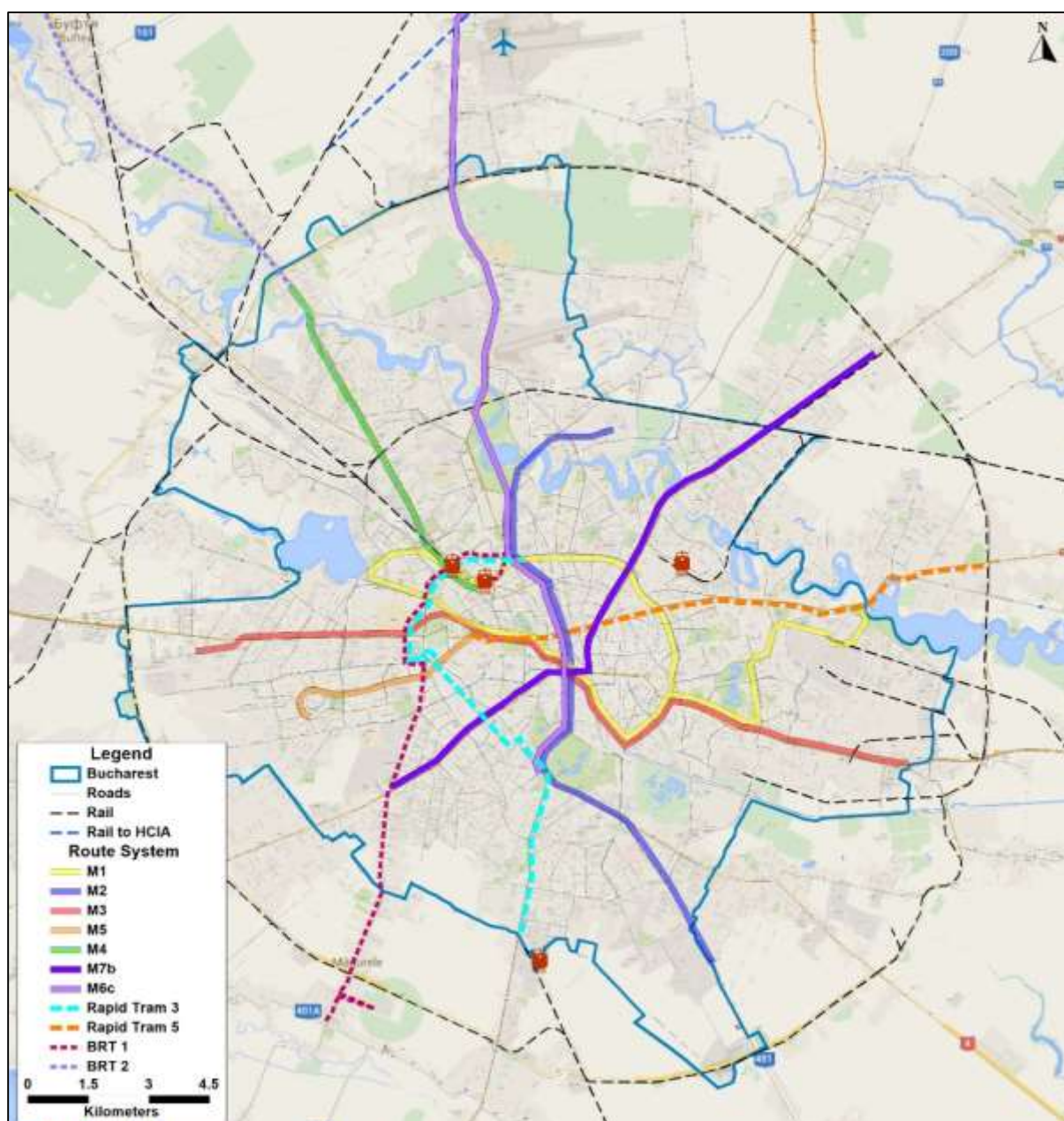
Cele două proiecte de autobuz rapid identificate a prezenta cererea cea mai mare în faza de analiză sunt BRT 1 și BRT 2. Acestea oferă un access direct esențial spre București pentru localitățile în dezvoltare din Ilfov, ce sunt slab deservite în prezent, cu accent pe conectivitate la rețelele de transport public de nivel superior, precum calea ferată regională, metrou și tramvai rapid. Astfel, acestea sunt incluse în toate cele trei scenarii complexe.

Tabel 5-8 Proiecte incluse în Scenariul complex 2

	Traseu	Lungime (Completă/ Infra. nouă)	Cost aproximat (Mil. Euro)
Componentă Metrou	M6: AIHC-Revoluției	21 / 13	980
	M7: Alexandria-Afumați	18	1,980
	Material rulant		850
Cost total			3,810

Componenta Tramvai rapid	5: Eroilor-Pantelimon	13	260
	39: Progresul- Piața Victoriei	14	280
	Material rulant		118
Componenta BRT	Măgurele: Măgurele-Gara de Nord	17	136
	Buftea: Buftea-Străulești	10	80
Cost total			874

Harta 5-5 Proiecte incluse în Scenariul complex 2



Scenariul complex 3

Componenta Metrou

Scenariul complex 1 include trei proiecte noi de metrou, cu o lungime totală de 29 km de infrastructură de metrou nouă. Continuarea investiției în Linia M5, prelungirea acesteia din Drumul Taberei către Iancului, oferă o soluție de transport de mare capacitate de-a lungul coridorului Est-Vest al centrului orașului București, în timp ce îmbunătățește conectivitatea rețelei. M6 este dezvoltat de planul original Metrorex, cu infrastructură nouă între AIHC până la 1 Mai, cu serviciu operațional până la Gara de Nord, conectând astfel Otopeni și Bucharest. Pentru a utiliza în mod optim restul bugetului pentru metrou, este prezentată o alternativă M7, ce prelungeste nou coridor M5 până la stația Moșilor prin Sector 2 către Voulntari și Depoul Afumați, acoperind astfel coridorul cu cerere mare din Nord-Est și îl conectează cu centrul orașului.

Componenta de Tramvai rapid

Traseele suplimentare de tramvai rapid 7b și 39, cu o lungime totală a infrastructurii de 26 km, oferă un serviciu complementar de transport către noua rețea de metrou. Ambele trasee sunt proiectate de-a lungul infrastructurii de tramvai existente, împreună cu extensiile noi. Dată fiind că Linia M7 a fost modificată, a fost alocat un nou traseu de Tramvai rapid 7b, ce se întinde de la Bragadiru prin Sector 5 și centrul orașului spre viitoarea stație de metrou Moșilor, pentru a menține un nivel înalt al serviciului în lungul coridorului cu cerere mare. Aliniamentul traseului este facilitat de conexiunea la noua infrastructură de tramvai prin Piața Unirii, ce este o componentă a pachetului "Bază".

Tramvaiul rapid 39 a fost proiectat ca o combinație între traseul cu cerere mare 3 și secțiunea de Sud a traseului analizat 9. Astfel, aliniamentul traseului compensează absența prelungirii M4 și oferă o conectivitate de suprafață între Gara de Nord și Progresul, alături de câteva conexiuni intermodale cu sistemul de metrou.

Componenta Autobuz rapid

Cele două proiecte de autobuz rapid identificate a prezenta cererea cea mai mare în faza de analiză sunt BRT 1 și BRT 2. Acestea oferă un acces direct esențial spre București pentru localitățile în dezvoltare din Ilfov, ce sunt slab deservite în prezent, cu accent pe conectivitate la rețelele de transport public de nivel superior, precum calea ferată regională, metrou și tramvai rapid. Astfel, acestea sunt incluse în toate cele trei scenarii complexe.

Tabel 5-9 Proiecte incluse în Scenariul complex 3

	Traseu	Lungime (Completă/ Infra. nouă)	Cost aproximat (Mil. Euro)
Componenta Metrou	M5 Centru: Eroilor-Iancului	12 / 5	900
	M6: AIHC Gara de Nord	18 / 14	1,055
	M7 Nord: Moșilor-Afumați	10	1,100
	Material rulant		850
Cost total			3,905
Componenta Tramvai rapid	7b: Bragadiru-Moșilor	11	210
	39: Progresul- Piața Victoriei	14	280

	Material rulant		118
Componenta BRT	Măgurele: Măgurele-Gara de Nord	17	136
	Buftenita: Buftenita-Străulești	10	80
Cost total			824

Harta 5-6 Proiecte incluse în Scenariul complex 3



Evaluarea impactului mobilității scenariilor complexe folosind modelul de transport

Această secțiune va compara scenariul de Referință 2030 și cele trei scenarii complexe pentru 2030 din mai multe perspective. Informațiile cantitative oferite în această secțiune sunt în general rezultatul BIM-TDM. Cele mai multe valori se concentrează pe perioada de vârf de la prânz, în afara cazului în care se specifică altfel.

5.4. Comparație statistică

Atributele de bază ale traficului arată impactul pozitiv asupra transportului al fiecărui scenariu complex în comparație cu scenariul de referință. De exemplu, toate scenariile complexe arată o reducere a numărului de km pe vehicul și a timpului pe vehicul în comparație cu scenariul de referință, iar acest lucru înseamnă că pasagerii vor călători pe distanțe mai scurte și cu durate mai mici de timp. În mod ideal, această schimbare reprezintă o schimbare modală de la utilizarea autoturismului personal la transport public și NMT, dar acest aspect va fi discutat mai târziu în cadrul secțiunii. Alți indicatori statistici vor ilustra performanțele îmbunătățite ale scenariilor complexe, precum rata mai mare de transfer, ce arată că pasagerii profită de rețeaua îmbunătățită de transport public.

Tabel 5-10 Comparație statistică a scenariilor

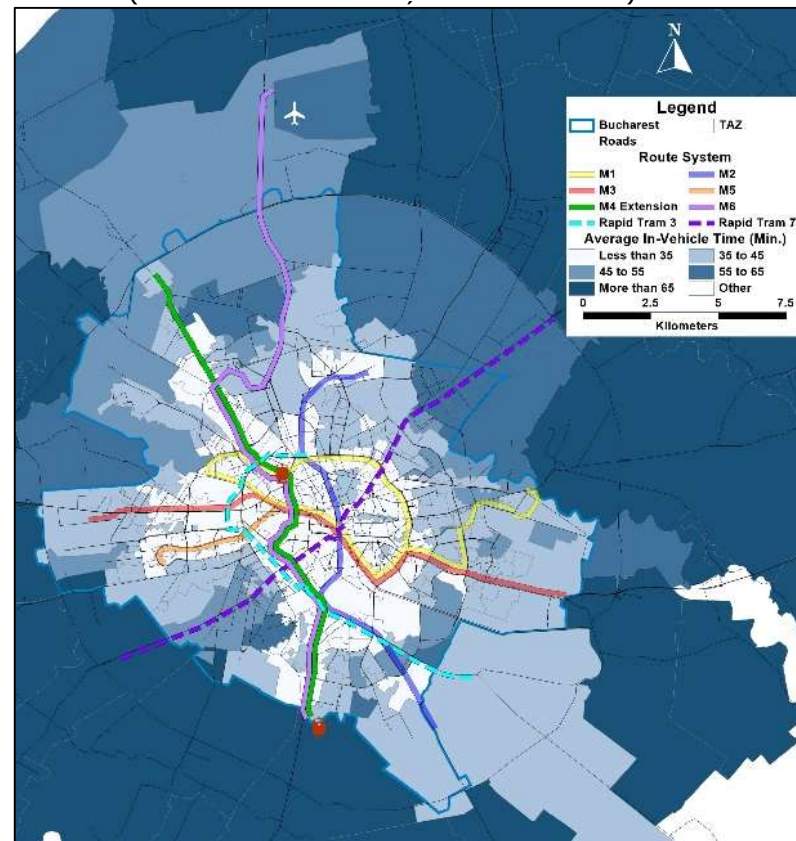
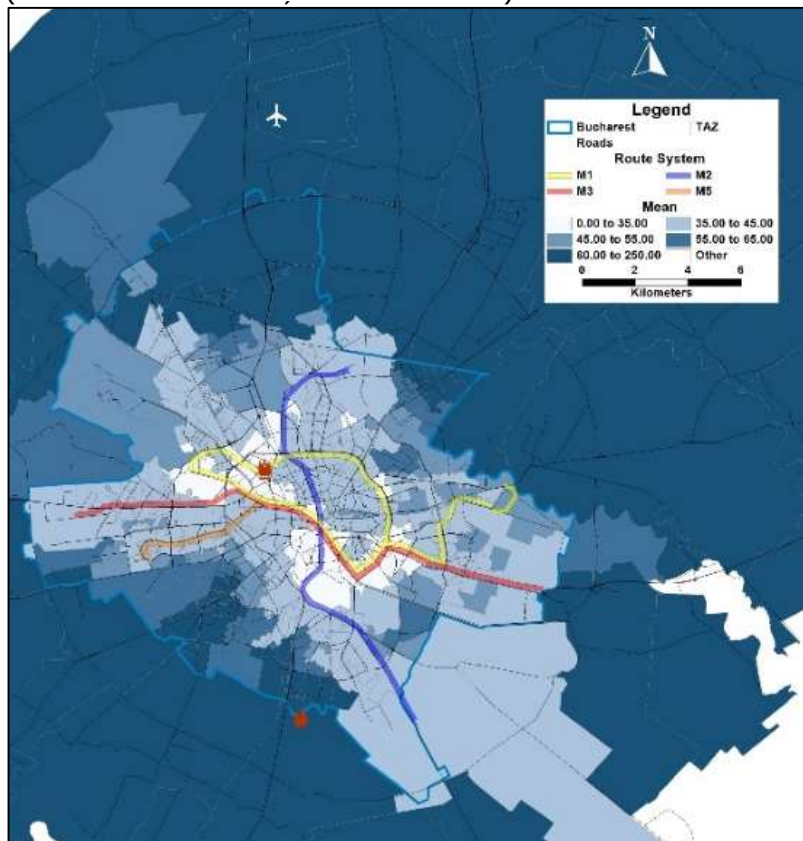
Oră de vârf de la prânz	2015	Referință 2030	Scenariul 1 2030	Scenariul 2 2030	Scenariul 3 2030
VKMT	1,836,938	2,901,007	2,718,384	2,698,729	2,761,837
VHT	76,018	169,601	130,861	125,682	140,717
Viteză medie vehicul (Km/hr)	24.2	17.1	20.8	21.5	19.6
Rată de ocupare medie vehicul	1.32	1.22	1.2	1.2	1.2
Rata transfer călătorie TP	1.6	1.8	2.0	2.1	2.1

5.5. Măsuri de accesibilitate

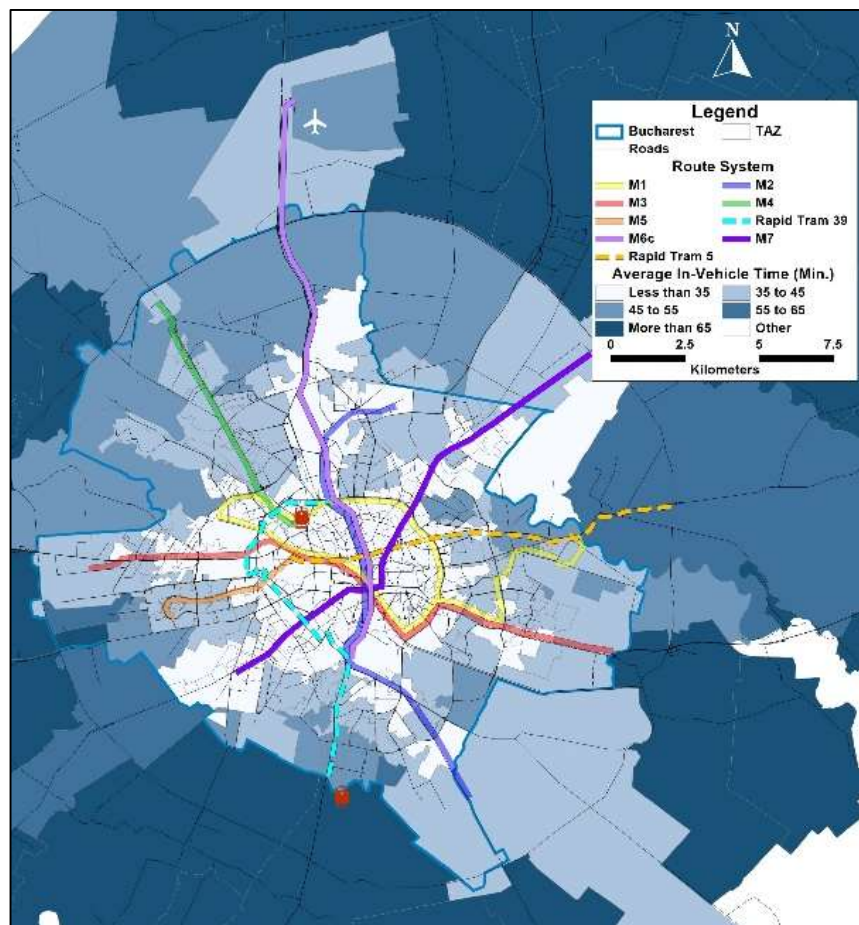
Accesibilitatea este ilustrată în următoarea serie de hărți, ca măsură a timpului de călătorie cu Transportul public. Harta cu Scenariul de referință 2030 arată timpi reduși de călătorie în centrul orașului, cu timpi mai mari fiind vizibili imediat în afară. Graficele următoare prezentând scenariile complexe ilustrează creșterea semnificativă a accesibilității generate de rețelele îmbunătățite. Un exemplu clar pentru această situație este oferit de accesul îmbunătățit la AIHC, ce rezultă din dezvoltarea noii infrastructuri. În general, există o îmbunătățire în centrul orașului și de-a lungul noilor infrastructuri, iar în plus constatăm un efect mai extins, generat de îmbunătățirea infrastructurii per ansamblu. De asemenea, hărțile ilustrează impactul noii infrastructuri de metrou comparată cu tramvaiul rapid. Scenariul 2 prezintă o performanță crescută a rețelei TP în mod specific în jurul Liniei M7 propuse, în timp ce o opțiune de tramvai rapid similară din scenariul 1 arată performanțe mai moderate. Scenariul 2 pare să ofere cea mai mare creștere a accesibilității transportului public, deoarece prezintă cel mai scurt timp de călătorie pentru porțiuni mari din București și coridoare solide, cu performanțe bune, înspre Ilfov.

Harta 5-7 Referință 2030 – Accesibilitate prin Transport public
 (accesibilitate îmbunătățită marcată cu alb)

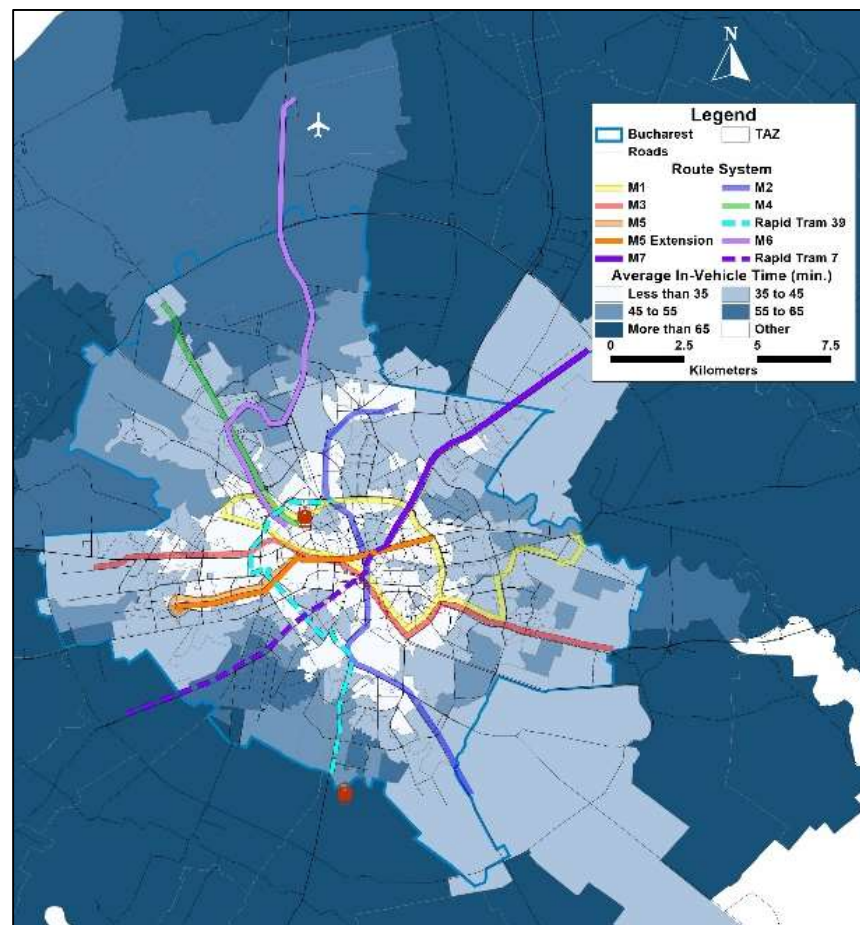
Harta 5-8 Scenariul 1, 2030 - Accesibilitate prin Transport public
 (accesibilitate îmbunătățită marcată cu alb)



Harta 5-9 Scenariul 2, 2030 - Accesibilitate prin Transport public
 (accesibilitate îmbunătățită marcată cu alb)



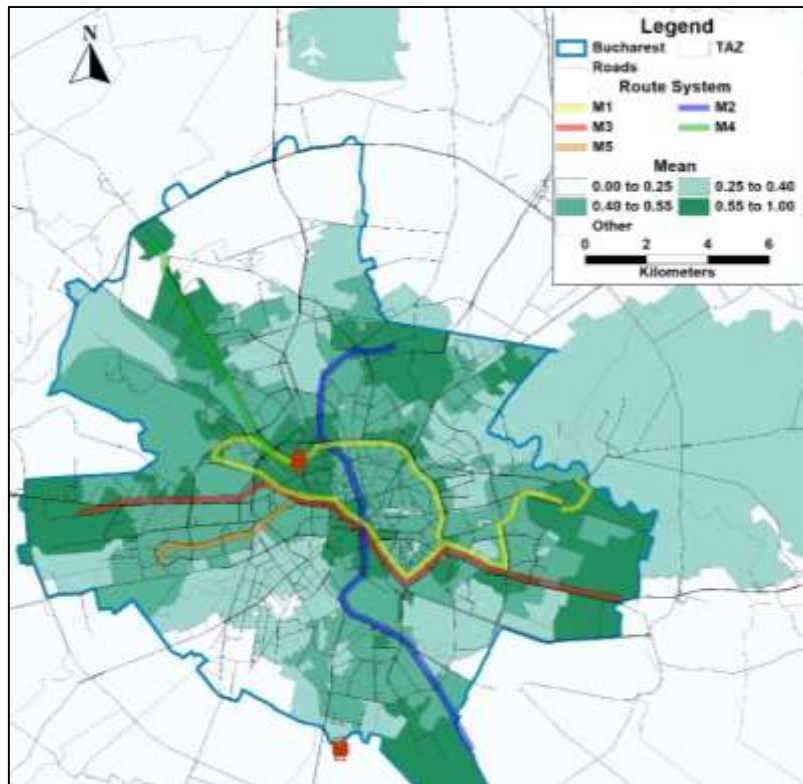
Harta 5-10 Scenariul 3, 2030 - Accesibilitate prin Transport public
 (accesibilitate îmbunătățită marcată cu alb)



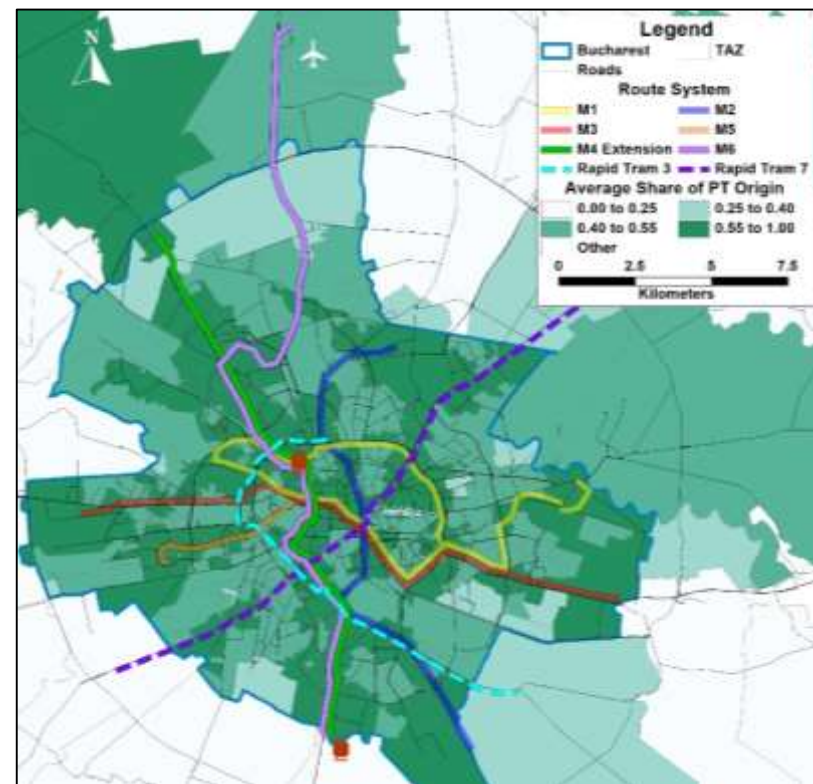
5.6. Distribuție modală

Obținerea schimbării modale este un obiectiv important, dar dificil, al oricărei inițiative de planificare a transporturilor. Harta următoare prezintă informații despre originea călătoriilor efectuate cu transportul public. Pe scurt, aceste hărți ilustrează numărul de călători ce utilizează transportul public ca primă călătorie a zilei. Este logic să asumăm că acești călători își vor continua călătoria folosind transportul public sau NMT, cu același lucru valabil și pentru călătoria de întoarcere. Scenariile complexe, în comparație cu scenariul de referință, arată o creștere a numărului de călătorii cu transportul public în tot orașul. Acest lucru este valabil mai ales în partea de Nord și Nord Est a orașului. Scenariul de referință arată interes mic spre zero pentru transportul public, iar scenariile complexe prezintă o activitate crescută. Adăugarea rutelor de tranzit rapid de la Sud Vest la Nord Est cresc, de asemenea, numărul de călătorii ce își au originea în transportul public.

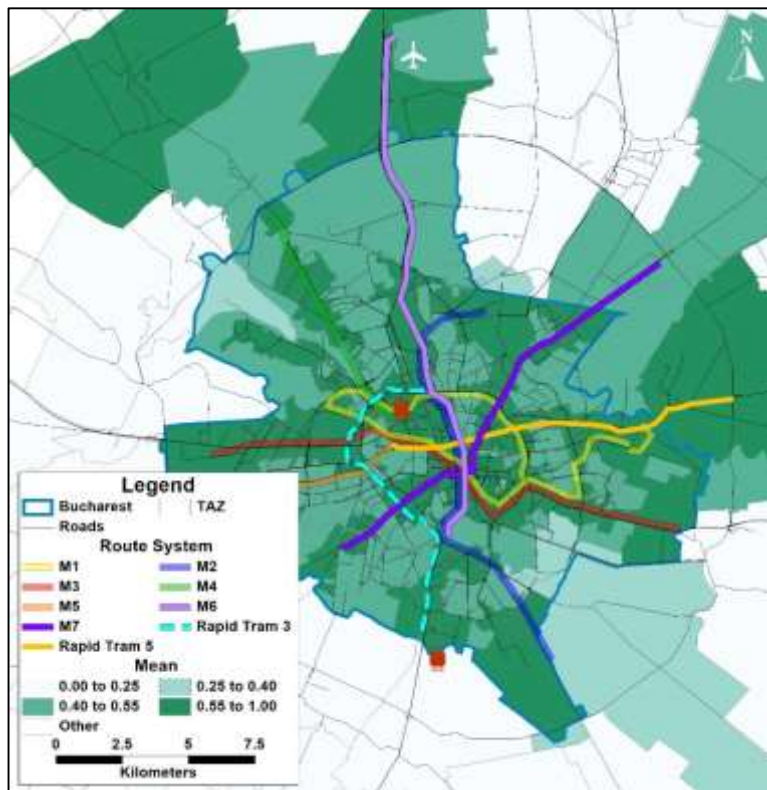
Harta 5-11 Scenariul de referință – Originea călătoriilor cu transportul public



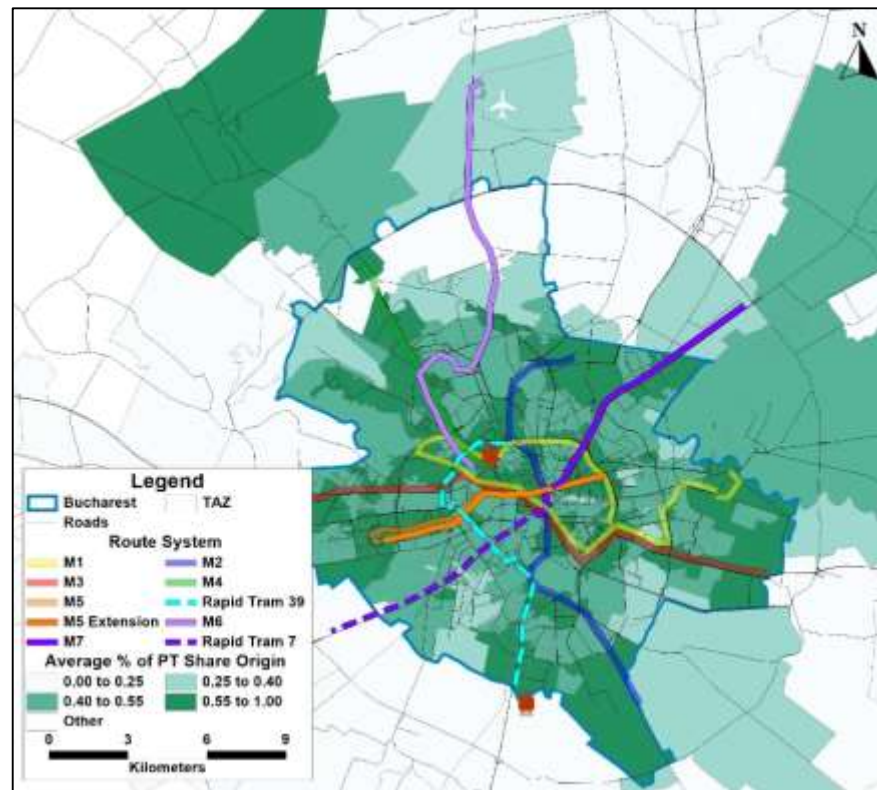
Harta 5-12 Scenariu complex 1 – Originea călătoriilor cu transportul public



**Figura 5 Scenariu complex 2 –
Originea călătoriilor cu transportul public**



**Figura 6 Scenariu complex 3 –
Originea călătoriilor cu transportul public**



5.7. Alocări pentru coridoarele de transport public rapid

Tabelul următor prezintă performanța coridoarelor rapide individuale de transport pentru toate scenariile relevante. Este important nu doar să comparăm rutele singulare, dar și schimbările generale ce au loc în ceea ce privește călătoriile în rețea pentru diferite scenarii. Scenariile complexe arată un număr îmbunătățit de călătorii zilnice cu metroul, de aproximativ 500,000 pasageri, în comparație cu scenariul de referință. Îmbunătățirile legate de tramvai sunt mai puțin uniforme. Scenariul complex 1 pare să aibă un impact negativ asupra tramvaiului, dar în realitate schimbările din rețea determină schimbarea modală de la un mod de transport public la altul. Scenariile 2 și 3 prezintă un impact pozitiv uniform asupra călătoriilor cu tramvaiul, în timp ce scenariul 2 arată cea mai mare creștere, pentru ambele moduri de transport rapid.

Tabel 5-11 Număr de călătorii zilnice pentru scenariile de referință și cele complexe pentru coridoarele MRT selectate

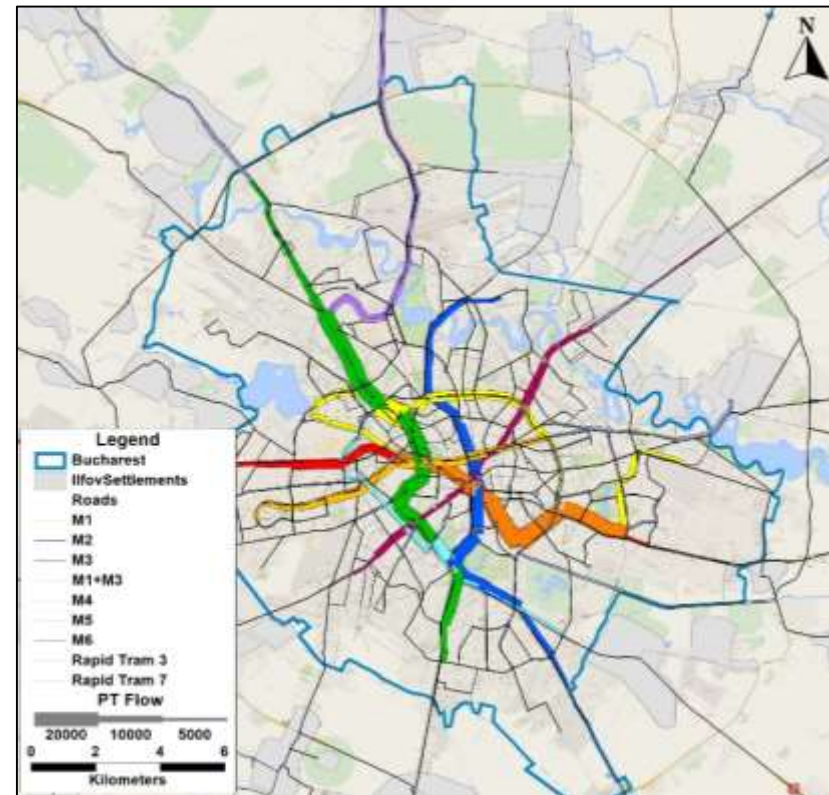
Nr. zilnic de pasageri	2015	Ref 2030	S1	S2	S3
Metrou	851,178	1,373,960	1,906,143	1,945,479	1,796,225
Tramvai	469,434	381,820	360,757	419,077	414,723
M1	343,828	517,926	486,330	566,291	560,695
M2	300,847	418,635	372,467	379,387	442,511
M3	207,858	255,912	231,007	273,858	225,638
M4	27,579	99,770	267,070	125,094	127,733
M5	-	99,562	258,294	69,916	237,517
M6	-	-	290,974	132,332	86,246
M7	-	-	-	398,601	115,885
Tramvai rapid 3	-	-	119,518	-	-
Tramvai rapid 5	-	-	-	159,223	-
Tramvai rapid 7	-	-	232,317	-	42,842
Tramvai rapid 39	-	-	-	180,898	195,177

Seriile următoare de hărți arată continuitatea pasagerilor de-a lungul coridoarelor MRT prezentate în tabelul de mai sus pentru scenariile relevante. Aceste hărți de flux sunt cele mai bune reprezentări a cererii pasagerilor și indică acele rute care au cea mai mare cerere, împreună cu cele cu nivelul cel mai scăzut de cerere. Hărțile arată faptul că cererea este distribuită pe toate coridoarele cu o majoritate de pasageri cu continuitate ce folosesc serviciile metroului în centrul orașului și cu o cerere mare înspre Ilfov. Linia M1 de metrou va continua să aibă cea mai mare cerere de servicii indiferent de scenariu, în vreme ce M6 prezintă o fluctuație mare de nivel de la un scenariu la altul. În general, scenariul complex 2 câștigă cel mai mare număr de călătorii ca rezultat al investițiilor semnificative în metrou, iar scenariul 1 oferă performanțe mari a noilor servicii de metrou, cu un ajutor complementar semnificativ din partea tramvaiului rapid. Scenariul 3 oferă performanțe mai scăzute atât pentru metrou cât și pentru tramvaiul rapid.

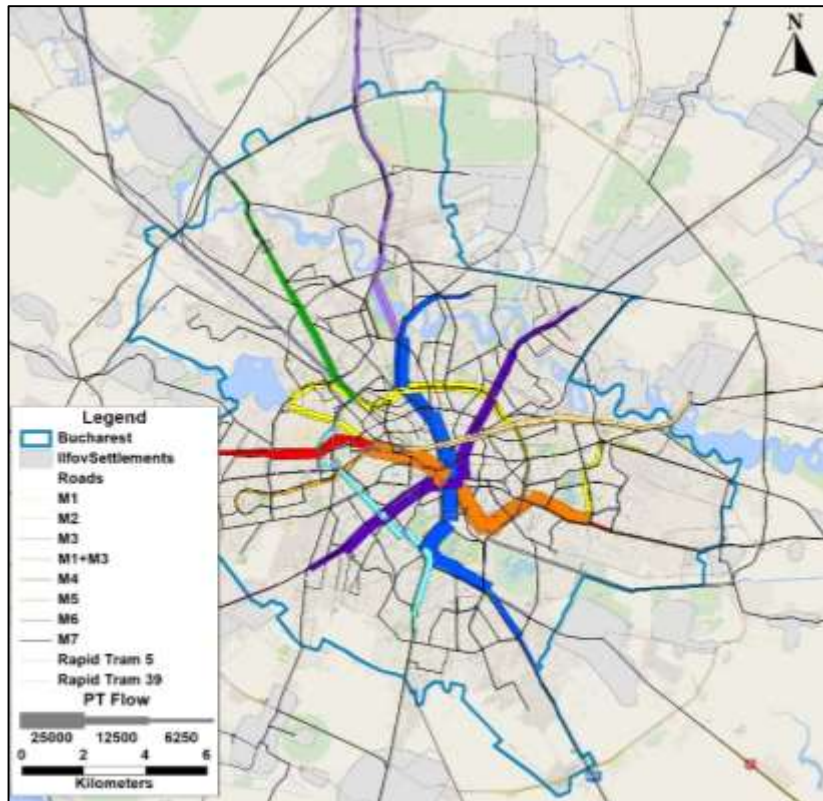
Harta 5-13 Scenariu de referință – pasageri cu continuitate în MRT



Harta 5-14 Scenariul complex 1 - pasageri cu continuitate în MRT



Harta 5-15 Scenariu complex 2 - pasageri cu continuitate în MRT



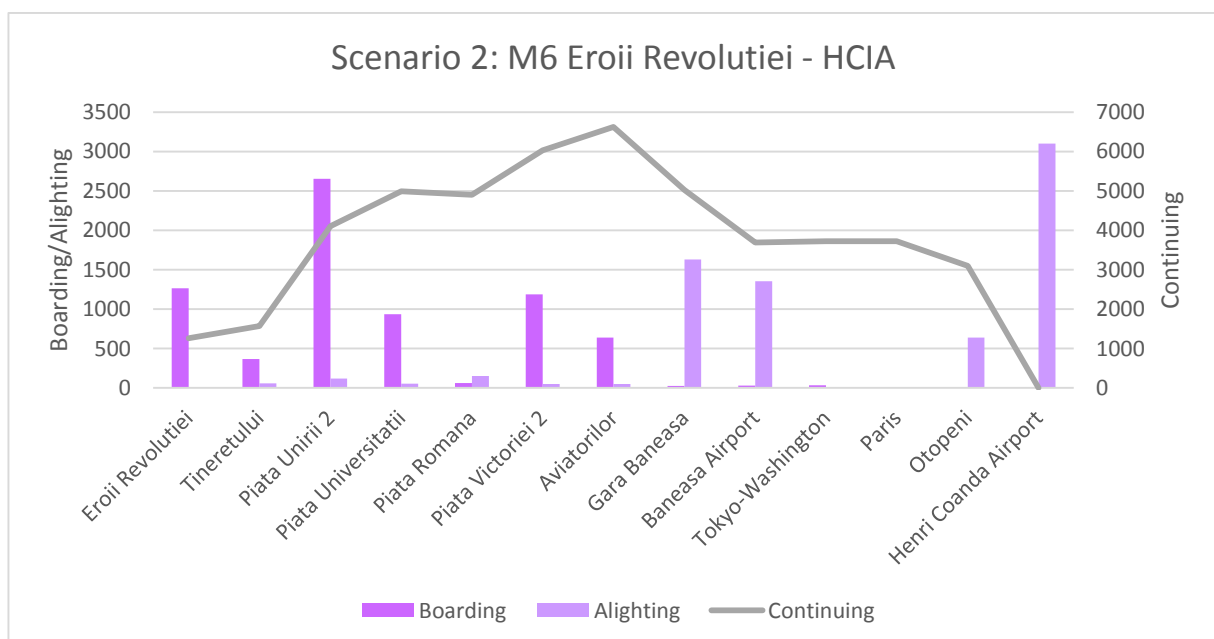
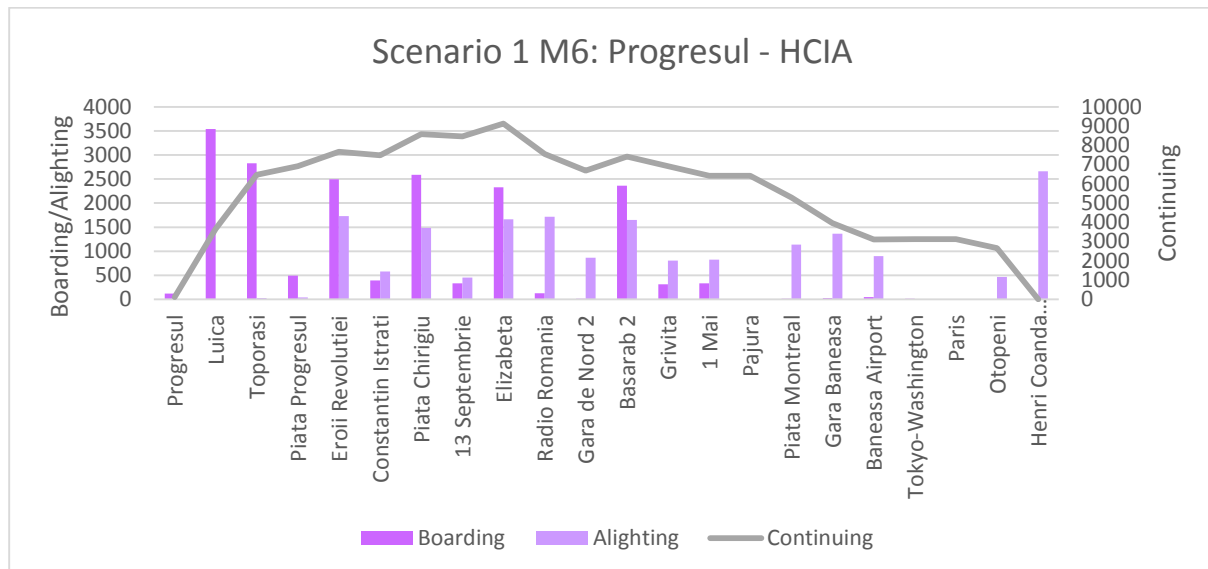
Harta 5-16 Scenariu complex 3- pasageri cu continuitate în MRT

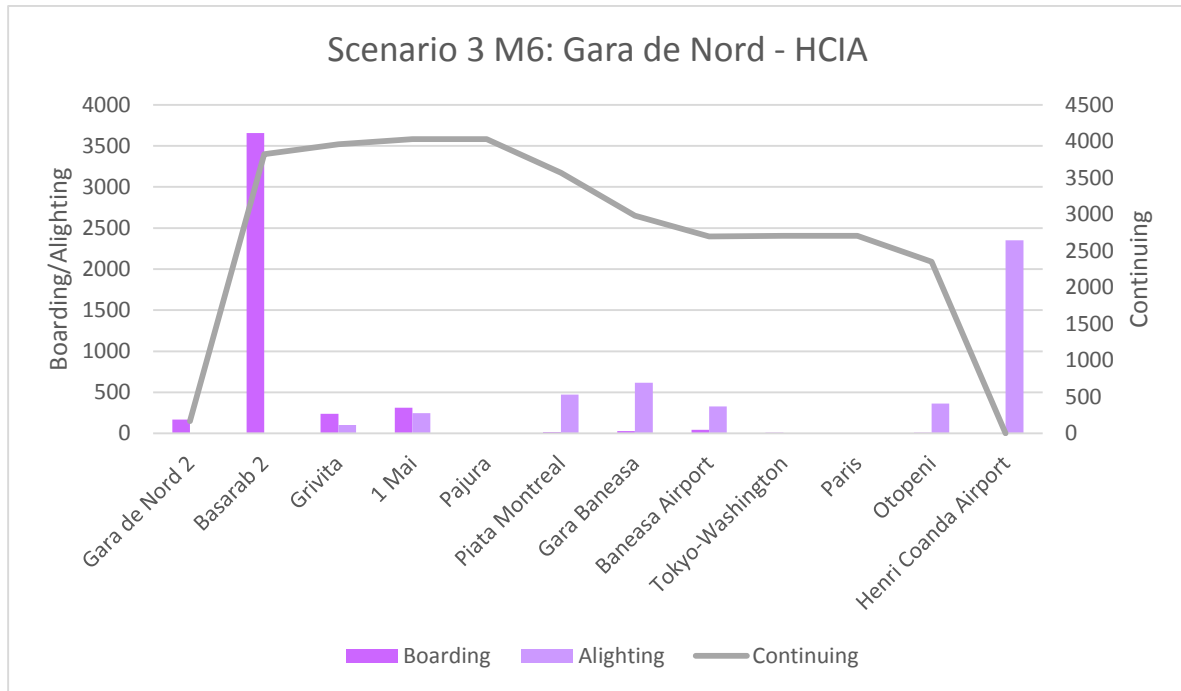


5.8. Profile de traseu

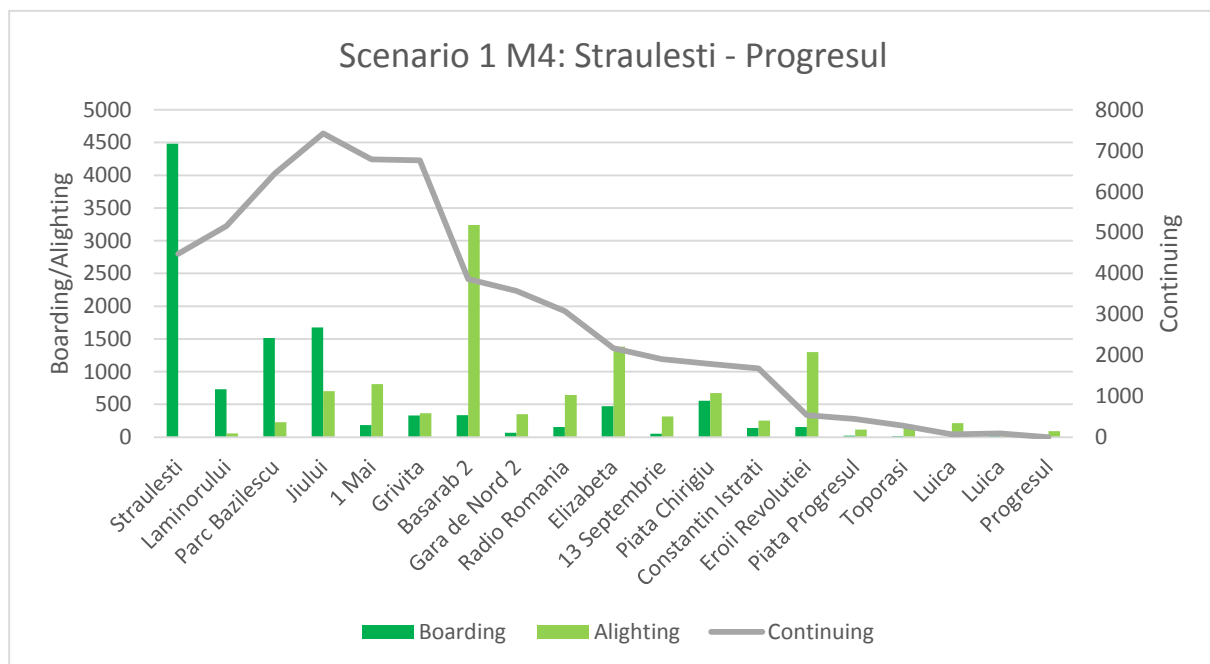
Profilele de traseu reprezintă o metodă excelentă pentru explorarea cererii pe coridoarele potențiale MRT. Acestea ilustrează trei tipuri de cerere în relație cu fiecare coridor pasageri care se îmbarcă, cobor și continuă călătoria în perioada de vârf de la prânz.

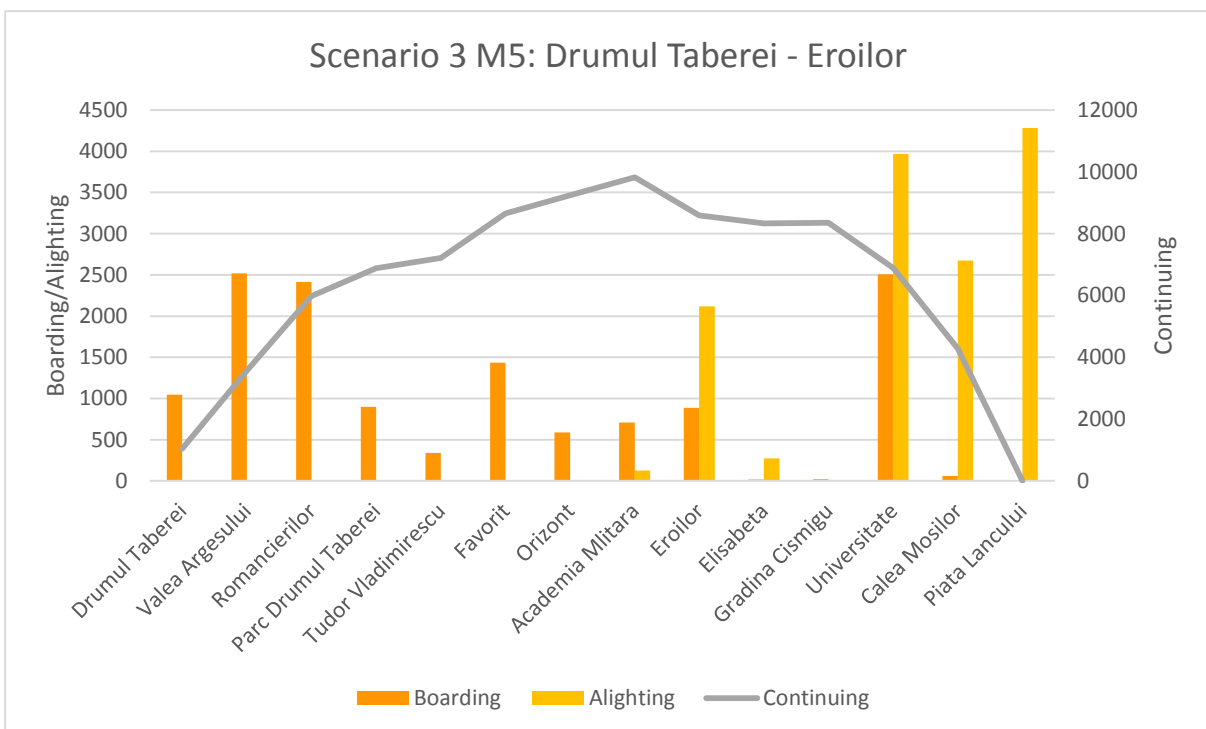
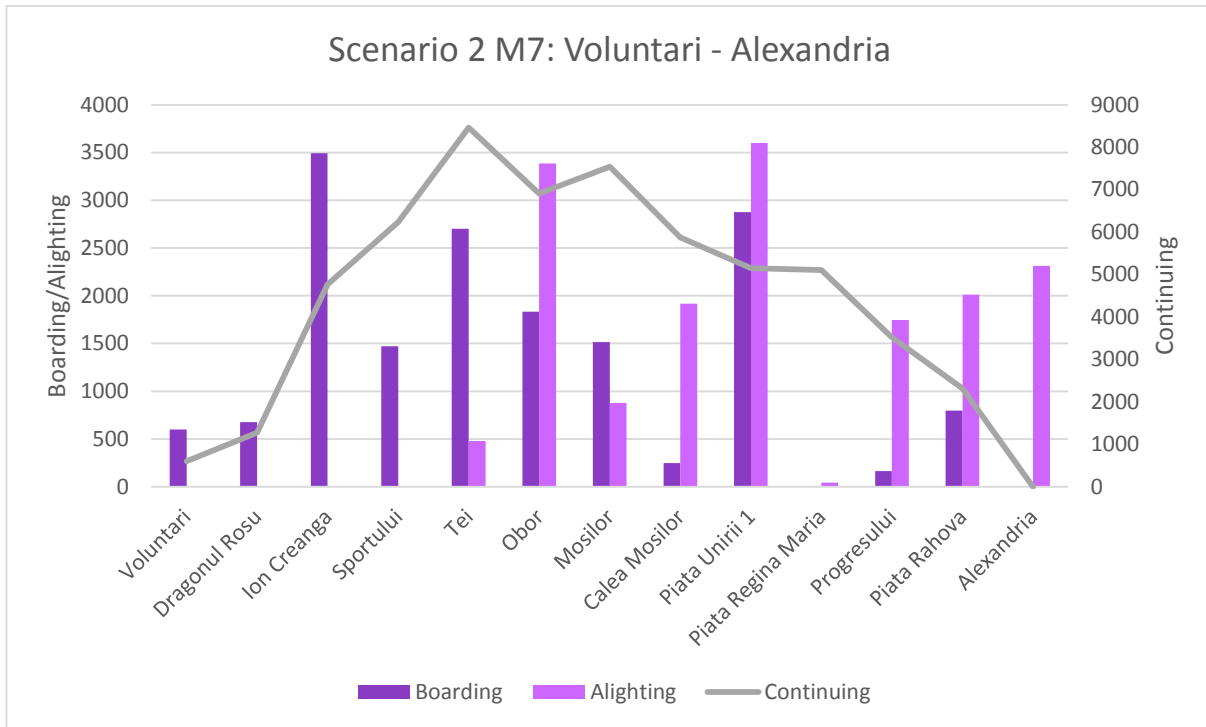
graficele următoare arată profilul de traseu pentru numărul selectat de proiecte potențiale. O atenție specială necesită diferența de performanță și cerere a Liniei M6 în diferite scenarii. Linia M6 conectează AIHC cu Bucureștiul, dar fiecare scenariu complex arată o funcționare și rută a acestei linii ușor diferite. În scenariul 1, M6 arată o utilizare la toate stațiile, în plus față de vârful de cerere de la stația finală, care este aeroportul internațional. Acesta este un rezultat al prelungirii de linie din Sud, prin centrul Bucureștiului, către Progresul. Scenariul 2 arată o cerere încă acceptabilă la stațiile dintre centrul orașului și aeroport, în timp ce scenariul 3 arată o utilizare limitată la acei pasageri care au ca destinație aeroportul. În acest caz, profilul de traseu arată că M6 are un impact semnificativ în scenariul 1 nu doar ca o conexiune dintre oraș și aeroport, dar și ca un important coridor de transport urban.





Alte profile de traseu oferă informații privind alte proiecte potențiale de metrou în scenarii diferite. Observăm nivelul mare de cerere al M7 din scenariul complex 2 cu performanță ridicată.





6. Evaluarea impactului mobilității din scenariile complexe folosind analiza multi-criteriu

Fiecare dintre cele trei scenarii complexe prezentate în capitolul 5 au făcut obiectul Analizei Multi-criteriu (AMC) în forma prezentată în primul capitol al acestui raport.

Acest capitol discută avantajele și dezavantajele fiecărui scenariu complex, folosind ca ghid obiectivele operaționale ale PMUD.

În continuarea capitolului, consultantul va recomanda scenariul optim care obține cel mai bun punctaj în baza AMC.

Obiective și Indicatori AMC

Secțiunea următoare prezintă Analiza Multi-criteriu (AMC) creată pentru PMUD și care a fost utilizată pentru a prioritiza și compara scenariile complexe în scopul recomandării unui singur grup optim de proiecte și investiții în vederea atingerii obiectivelor înalte ale proiectului. AMC a fost descrisă în detaliu în Partea II a Raportului Intermediar 2, secțiune ce prezintă procesele și logica întregului proces. Acest raport se axează pe crearea și compararea scenariilor și astfel, explicația AMC va fi scurtă. Secțiunea următoare evidențiază AMC ca proces, obiectivele de nivel ridicat ale PMUD și indicatorii pentru fiecare obiectiv. Concluzia finală a capitolului va prezenta valorile indicatorilor din scenariul de bază 2015 actual și Scenariul de referință 2030.

Procesul analizei multi-criteriu este deseori folosit atunci când o politică propusă trebuie să îndeplinească o serie de obiective dintre care unele dificil de monetizat. Scopul este de a evalua cea mai bună opțiune pentru a îndeplini obiectivele politicii și include următoarele componente: obiective care definesc intenția PMUD, criteriile pentru stabilirea gradului de îndeplinire a obiectivelor, indicatori care măsoară nivelul atins, și nivelele țintă pentru indicator.

Având în vedere că obiectivele sunt măsurate cu o gamă variată de unități de măsură, de exemplu bani, pondere călătorii, durată medie călătorie, etc., acestea sunt transpuse într-un scor al performanțelor pentru a se putea estima cât de performantă este fiecare opțiune per criteriu și, în final, per obiectiv. La final se poate aplica un set de ponderi pentru a evidenția prioritățile procesului decizional. Ponderile pot fi aplicate fiecărui indicator sau obiectivelor de nivel înalt, în conformitate cu prioritățile politicii proiectului. Factorii decizionali pot alege politicile și cursul acțiunii care performează cel mai bine în scenarii multiple, acel set de măsuri care se dovedește solid și rezilient pentru viitorul sistem de transport din București – Ilfov.

Tabelul 7-1 de mai jos rezumă grafic indicatorii folosiți în evaluarea scenariilor complexe ca parte din AMC. Formulele de calcul folosite pentru diverși indicatori pot fi găsite în anexa 8.2.

Tabel 6-1 Indicator AMC, Ponderi Indicatori și Ponderi Obiective

Nr. Crt.	Obiectiv	Indicator	Pondere Indicator	Pondere Obiectiv
1	Accesibilitate	Acces la o rețea de transport în comun de calitate	5%	40%
2	Accesibilitate	Acces la locul de muncă via TP	10%	
3	Accesibilitate	Acces la zonele de creștere locuri de muncă	5%	
4	Accesibilitate	Eficiența huburilor multi-modale	5%	
5	Accesibilitate	Utilizare moduri de TP	10%	
6	Accesibilitate	Durată medie pe care pasagerul o petrece în TP	5%	
7	Siguranță	Accidente grave	5%	5%
8	Mediu	Populație expusă	5%	15%
9	Mediu	Copii și vârstnici expuși	5%	
10	Mediu	Pondere km vehicul electric	5%	
11	Economic	ACB	15%	25%
12	Economic	Sustenabilitate operațiuni TP	5%	
13	Economic	Viabilitate financiară	5%	
14	Urban	Cerere parări în centrul orașului	5%	15%
15	Urban	Cerere parări pe termen lung	5%	
16	Urban	Congestie rutieră	5%	

VII. AMC pentru comparație între Scenariul de bază 2015 și Scenariul de referință 2030

Folosind analiza situațională din 2015, adică Scenariul de bază, și Scenariul de referință, secțiunea următoare detaliază valorile AMC pentru fiecare obiectiv și indicatorii săi în baza comparației între scenariul de bază 2015 și cel de referință 2030 și cele trei scenarii complexe pentru 2030.

Valorile scenariilor de bază și de referință vor fi ulterior repere pentru evaluarea modificărilor aduse de cele trei scenarii complexe elaborate ca intervenții de mobilitate urbană potențial sustenabile în regiunea București-Ilfov până în anul 2030.

6.1. Accesibilitate

Asigurarea unor opțiuni de transport pentru toți cetățenii care să le faciliteze accesul la destinațiile și serviciile principale;

Acest obiectiv evidențiază oportunitatea de deplasare sau opțiunile de transport. Trebuie menționat că economia de timp previzionată va fi componenta principală a analizei cost-beneficii. De fapt, în baza

practicii obișnuite, timpul economisit va conduce ACB, constituind în general 70-80% din beneficiile totale. Pentru a evita număratoarea dublă, obiectivul accesibilitate trebuie să fie pus pe oportunități, în special din punct de vedere al previzionării limitărilor și al satisfacerii nevoilor mobilității în schimbare pe termen lung.

Indicatori:

Accesul la o rețea de TP de calitate – reprezintă accesul facil al călătorilor la rețelele de TP, având în vedere timpul de deplasare pe jos la stațiile din apropiere.

Consultantul a calculat pentru fiecare scenariu ponderea medie a stațiilor "de transport public de calitate" accesibile (metrou, tramvai rapid și autobuz rapid) per 100 rezidenți în toate zonele de analiză a traficului. Rezultatele sunt prezentate mai jos.

Este evident faptul că fiecare dintre cele trei scenarii facilitează accesul la transport public, comparativ cu scenariile de referință și de bază, prin extinderea stațiilor de transport public de calitate. Dintre cele trei scenarii complexe, 1 și 2 oferă o accesibilitate mult mai bună decât 3.

Tabel 6-2 Acces la stații de transport public de calitate

	Referință 2030	Baza 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Pondere medie a stațiilor / 100 rezidenți	1.20	1.26	1.42	1.42	1.36

Acces la locul de muncă via TP – măsurarea gradului de accesibilitate la locul de muncă oferit de TP.

Pentru fiecare zonă de analiză a traficului, Consultantul a calculat procentul de locuri de muncă accesibile cu o deplasare de 30-60 min. cu mijloacele de transport în comun. Așa cum reiese din tabelul de mai jos, cele trei scenarii complexe contribuie la o îmbunătățire radicală a accesibilității. Acesta este rezultatul direct al investițiilor în infrastructura mare precum metrou și tramvai rapid.

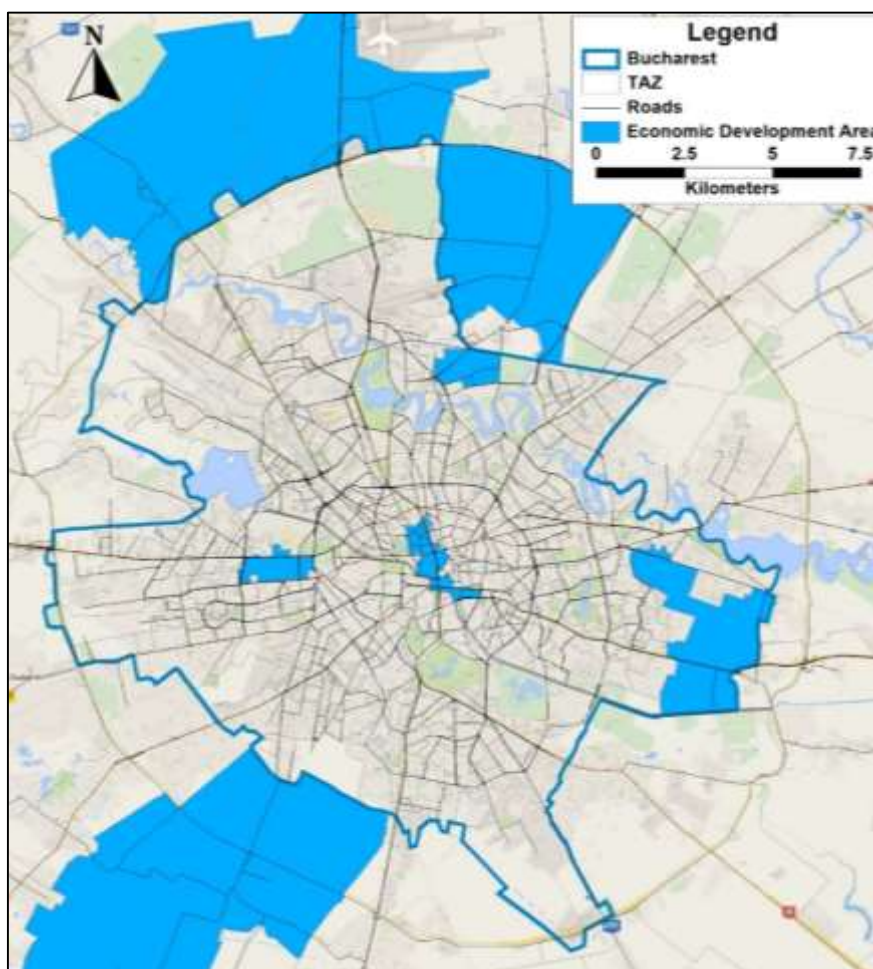
Tabel 6-3 % acces la locul de muncă folosind transportul public

	Referință 2030	Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
% locuri de muncă accesibile via TP	40.1%	39.0%	47.2%	45.2%	44.9%

Accesul la zonele de creștere a locurilor de muncă – măsură a modului în care rețeaua TP deservește viitoare zone cu activitate economică.

Accesul la locuri de muncă și centre de angajare în curs de dezvoltare se măsoară ca durată medie ponderată de călătorie cu mașina personală și călătoria cu mijloacele de transport în comun spre o anumită destinație.

Consultantul a selectat pentru testare 4 zone economice în curs de dezvoltare, reprezentative pentru București și 5 din Ilfov, pe baza procentului schimbării locului de muncă în perioada 2015 și previziunea pentru 2030. Harta 7-1 ilustrează locațiile acestora.

Harta 6-1 Zone de dezvoltare economică

Performanța fiecărei zone de creștere economică din cele trei scenarii pentru 2030 este prezentată în Tabelul 7-4. Evident, toate cele trei scenarii complexe duc la timpi de deplasare îmbunătățiți, comparativ cu scenariul de bază, îmbunătățind accesul rezidenților la locul de muncă din regiune.

Tabel 6-4 Acces la zonele cu dezvoltare economică

Concentrare locuri de muncă / Scenariu	Timp de călătorie ponderat (min.)			
	Referință 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Universitate	44.91	41.54	43.30	42.73
Pipera	51.72	49.54	49.58	49.90
Sector 3	44.44	43.21	44.05	43.85
Centru București	45.69	42.42	43.53	43.63
Sector 6	38.16	36.31	36.92	36.64
Magurele	94.97	83.82	80.10	81.44
Mogoșoaia	60.77	49.05	48.87	48.75
Otopeni	72.08	65.92	64.70	66.04
Voluntari	84.43	80.49	77.18	79.98
Medie timp economisit (min.)	-	4.99	5.44	4.91

Eficacitatea nodurilor multi-modale – acest indicator ia în considerare calitatea accesului la locul de muncă și la rețelele de TP din apropierea principalelor stații de tranzit. Un exemplu de nod de tranzit este Piața Unirii care combină autobuzul, tramvaiul urban și serviciile de metrou.

Eficacitatea nodurilor multi-modale se calculează ca numărul locurilor de muncă accesibile din fiecare punct printr-o călătorie cu TP cu durata de max. 30 min. și max. 1 transfer între moduri.

Nodurile de transport selectate de consultant pentru test și performanța lor în fiecare scenariu 2030 sunt prezentate mai jos. Evident, fiecare scenariu îmbunătățește funcționalitatea nodurilor de transport comparativ cu scenariul 2030 de referință, datorită găzduirii modurilor de transport suplimentare precum metrou și tramvai rapid. Tipurile de intervenții din fiecare scenariu influențează importanța îmbunătățirii serviciilor, sporind astfel accesul la locul de muncă.

Tabel 6-5 Noduri de transport și Accesul la locul de muncă

Nod / Scenariu	Loc de muncă accesibil			
	Referință 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Piața Unirii	164,815	198,142	521,008	164,646
Gara De Nord	281,395	280,333	524,007	283,555
Piața Sudului	108,665	111,738	284,975	108,665
Obor	238,559	198,781	384,927	241,624
Dristor	127,811	127,811	175,709	127,811
Ghencea	37,699	39,724	83,693	39,724

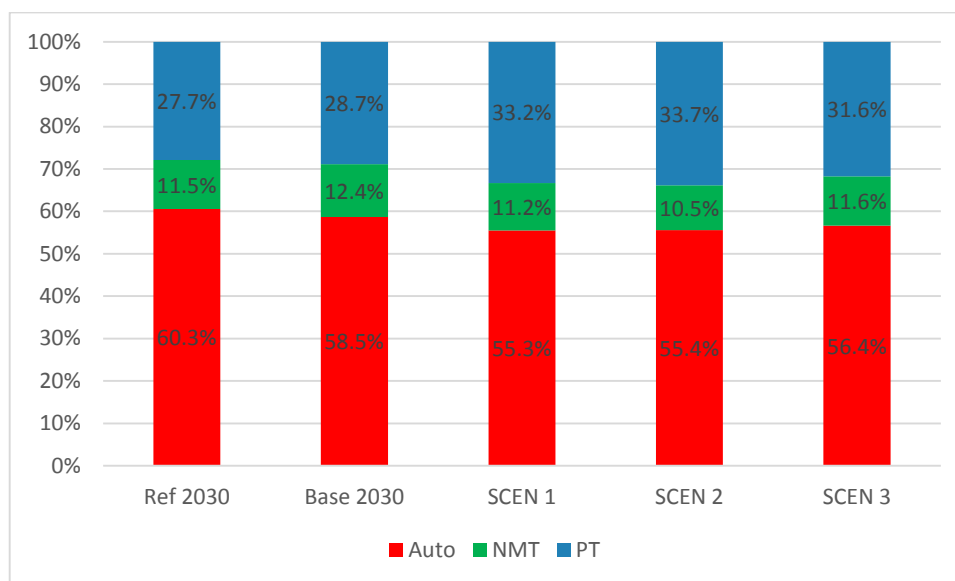
Distribuție modală TP (pentru călătorii > 1 km) – o măsură de transport standard care exprimă proporția deplasărilor cu TP din numărul total de călătorii.

Așa cum arată Tabel 7-6 și Figura 7-1, se așteaptă ca distribuția modală să se modifice după implementarea pachetului de bază PMUD și investițiile în mijloace de transport în comun rapid, precum metrou și tramvai rapid. Se așteaptă o scădere a cotei de autoturisme personale în favoarea transportului public.

Totuși, doar investițiile în infrastructura mare nu sunt suficiente pentru a schimba fundamental comportamentul de transport și tendințele modului de transport ales. Se așteaptă ca autoturismele personale să rămână principalul mod de transport. Pentru a consolida trecerea spre utilizarea transportului public de către utilizatorii de autoturisme, nu sunt suficiente doar îmbunătățiri ale transportului public, ci restricții suplimentare privind utilizarea autoturismelor. Acestea includ, de exemplu, sisteme stricte de management al parcarilor. Deși intervențiile evidențiate în pachetul de bază PMUD reprezintă un început bun și pot duce la o schimbare modală, ele trebuie totuși dezvoltate.

Tabel 6-6 Distribuție modală

	Scenariu de Referință 2030	Scenariu de Baza 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Auto	60.3%	58.5%	55.3%	55.4%	56.4%
NMT	11.5%	12.4%	11.2%	10.5%	11.6%
TP	27.7%	28.7%	33.2%	33.7%	31.6%

Figura 7 Distribuția modală

Durată medie deplasare călător cu TP – durata de timp medie pe care un călător o petrece în TP între punctul de plecare și destinație.

Deși în toate scenariile, durata medie a călătoriilor cu TP în zona București-Ilfov este de o oră, scenariile complexe reușesc să reducă acest timp cu o medie de 5-7 min., așa cum arată Tabel 7-7 de mai jos.

Tabel 6-7 Durată medie călătorie cu transport public

	Scenariu de Referință 2030	Scenariu de Baza 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Durată medie călătorie cu TP	77.0	76.2	70.1	72.0	72.6

Rezumat

Tabel 7-8 rezumă valoarea medie în regiune a fiecărui indicator prin comparație între scenariul de Bază, de Referință și cele Complexe.

Tabel 6-8 Valori AMC privind Accesibilitatea în toate Scenariile

Nr. Crt.	Indicator	Unități	2015	Referință 2030	Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
1	Acces la rețea PT de calitate	Nr. stații TP de calitate per 100 persoane	1.23	1.20	1.26	1.42	1.42	1.36
2	Acces la locul de muncă via TP	% locuri de muncă disponibile (călătorie de 30-60 min.)	50.7%	40.1%	39.0%	47.2%	45.2%	44.9%
3	Acces la zone cu creștere a locurilor de muncă (EGC)	Durată călătorie spre EGC în minute	42.77	53.31	51.98	48.18	48.46	48.56
4	Eficacitatea nodurilor multi-modale	Locuri de muncă accesibile în 30 min. de la nodurile de transport	1,021,000	815,000	834,000	957,000	944,000	898,000
5	Distribuție moduri TP	% TP din toate modurile	35.1%	27.7%	28.7%	33.2%	33.7%	31.6%
6	Durată medie călătorie cu TP	Min.	61.44	77.02	76.25	70.14	72.03	72.58

6.2. Siguranță și securitate

Este esențial ca PMUD să contribuie la îmbunătățirea siguranței operațiunilor rețelei de transport, având în vedere numărul mare de accidente, și să îmbunătățească securitatea utilizatorilor vulnerabili ai rețelei. Principalul factor care contribuie la numărul mare de accidente este starea degradată a infrastructurii rutiere, care include, printre altele, tipurile de acces, condițiile de trafic și facilitățile inacceptabile pentru pietoni, în special la trecerile de pietoni. Totuși, impactul acestor îmbunătățiri este dificil de previzionat. Se recomandă o serie de indicatori care vizează siguranța și securitatea participanților la trafic vulnerabili. Acești indicatori includ o estimare a potențialelor accidente grave, măsuri de control al circulației în intersecțiile mari și calitatea trecerilor de pietoni.

Indicatori:

Accidente mortale – măsurarea nr. de decese per km vehicul.

Tabel 7-9 rezumă valoarea medie în regiune a indicatorului de accidente mortale prin comparație între scenariul de Bază, de Referință și cele Complexe.

În medie, scenariile complexe reușesc să reducă numărul accidentelor mortale cu 19%, comparativ cu scenariul de Referință 2030. Totuși, se observă o tendință puternică de creștere a numărului de accidente mortale, comparativ cu măsurătorile 2015. Prin distribuție uniformă pe perioada de referință, se observă o creștere bi-anuală de 1 accident mortal în scenariile complexe. Contracurarea acestei tendințe va necesita adoptarea unor măsuri suplimentare în prezent și viitor, în plus față de cele incluse deja în pachetul de bază PMUD.

Tabel 6-9 Valori AMC privind Siguranța și Securitatea în toate Scenariile

Nr. Crt.	Indicator	Unitate	2015	Scenariu de Referință 2030	Scenariu de Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
1	Accidente mortale	Decese anuale	28.5	45.4	37.8	37.1	36.9	37.2

6.3. Impact asupra mediului

Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor gazelor cu efect de seră și a consumului de energie;

Acesta este rezultatul direct al kilometrilor vehicul per tip vehicul. Acest obiectiv strategic explică în detaliu și criteriile care trebuie avute în vedere. Reducerea poluării atmosferice are la bază doi indicatori: numărul locuitorilor expuși la factori de poluare peste standardele europene și numărul de copii și vârstnici care locuiesc în reședințe amplasate de-a lungul drumurilor cu nivel de poluare peste standardele europene. Alți indicatori de mediu includ consumul de energie al vehiculelor într-o zi de lucru medie și ponderea tipurilor de energie ale vehiculelor.

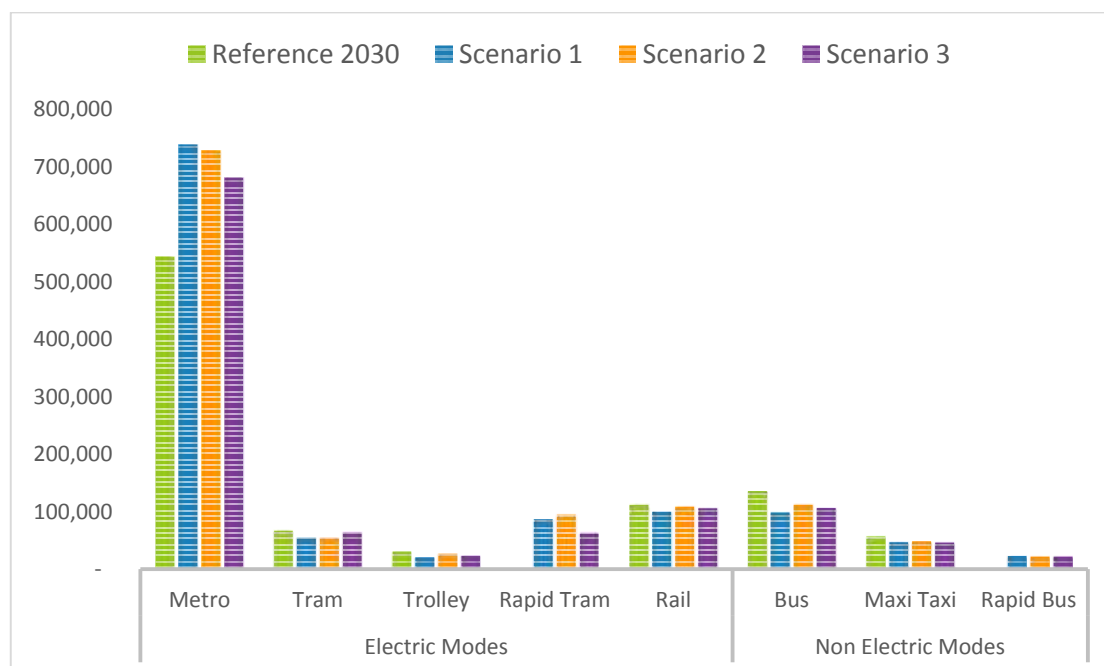
Indicatori:

Populație expusă – măsurarea populației expusă la factori de poluare generați de vehiculele de transport. Măsurare grame poluant per persoană într-o anumită zonă.

Populații de copii și vârstnici expuși – similar măsurătorii anterioare, dar specifică pe grupe de vârstă.

Pondere km vehicule electrice – pondere km vehicule electrice într-o regiune comparativ cu valoare totală km parcurși.

Ponderea mijloacelor de transport în comun electrice este similară în toate cele trei scenarii complexe. Comparativ cu scenariul de referință 2030, cele mai mari câștiguri din punct de vedere al energiei electrice provin din creșterea serviciilor de metrou și introducerea noului mod de Tramvai Rapid. Tabel 7-10 prezintă distribuția modală a serviciilor cu vehicule electrice în scenariile complexe care produc o schimbare de minim 7% în favoarea sursei de energie.

Figura 8 Distribuția modală a serviciilor cu vehicule electrice

Tabel 6-10 Distribuția modală a serviciilor cu vehicule electrice

	Scenariu de Referință 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Km pasager vehicul electric	641,077	901,987	905,004	832,223
Total km pasager	946,568	1,170,227	1,197,123	1,112,786
Pondere	68%	77%	76%	75%

Rezumat

Tabel 7-11 rezumă valoarea medie în regiune pentru fiecare indicator prin comparație între scenariul de Bază, de Referință și cele Complexe.

Tabel 6-11 Valori AMC ale Impactului asupra mediului în toate Scenariile

Nr. Crt.	Indicator	Unitate	2015	Scenariu de Referință 2030	Scenariu de Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
8	Populație expusă	Poluare/ persoană (grame)	0.12	0.20	0.19	0.17	0.16	0.17
9	Populații copii și vârstnici expuse	Poluare/ persoană (grame)	0.13	0.19	0.179	0.164	0.158	0.165
10	Pondere KM vehicule electrice	% pasageri vehicul electric /km din total	63.5%	67.7%	67.9%	77.1%	75.6%	74.8%

6.4. Eficiență economică

Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și marfă.

Criteriul acestui obiectiv este creșterea performanței economice a rețelei de transport, așa cum este descris în secțiunea următoare. Principalul indicator este raportul costul-beneficii în termenii monetari curenți, cu o valoare țintă de 1.2 pentru opțiunea complexă PMUD.

Indicatori:

Analiza Cost-beneficiu (ACB)- instrument analitic de evaluare a avantajelor sau dezavantajelor economice ale unei decizii de investiție prin evaluarea costurilor și beneficiilor acesteia în scopul evaluării schimbării în bine generată de aceasta. Pentru opțiunile complexe PMUD identificate de Consultant se va elabora o ACB prin compararea tuturor costurilor și beneficiilor aduse de fiecare opțiune în vederea realizării unei evaluări generale.

Tabel 6-12 Rezultatele Analizei Cost/Beneficiu

Indicator	Unitate	Scenariu de Referință 2030	Scenariu de Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
Costuri investiție (economic)	milioane EUR	70	1,016	4,179	4,112	4,115
Costuri înlocuire (economic)	milioane EUR	39	345	381	381	381
Tranzit VoC (economic)	milioane EUR	4,599	4,659	5,243	5,180	5,096
Costuri infrastructură O&M (economic)	milioane EUR	0	314	2,039	2,420	2,465
Valoare reziduală (economic)	milioane EUR	13	142	845	834	848
Venituri din vânzare bilete	milioane EUR	2,280	2,332	2,550	2,602	2,534
Timp economisit	milioane EUR		1,039	8,454	9,613	6,205
Economie VoC (AUTO)	milioane EUR		-60	105	159	63
Beneficii siguranță	milioane EUR		-7	79	104	53
Beneficii mediu	milioane EUR		-33	1,943	1,995	2,213
Valoare economică actualizată netă	milioane EUR		-417	4,776	5,846	2,543
Rata internă de rentabilitate economică				19.5%	21.8%	12.4%
Raport beneficiu/cost			0.71	1.75	1.89	1.39

Rezumatul de mai sus arată ambele părți ale ACB, prezentând costul investiției alături de câștigurile aduse de beneficii pentru a face fiecare scenariu atractiv. Costurile sunt prezentate atât în scenariul de referință cât și cel de bază pentru a demonstra impactul pozitiv generat de implementarea scenariului. Costurile reprezintă analiza economică și operațională, proiectând costurile conform graficului de implementare a fiecărui proiect. Costurile legate de timpii economisiți și impactul asupra mediului sunt monetizate pentru a oferi investiția completă pentru fiecare opțiune. Acestea au fost ponderate cu beneficiile financiare și economice enumerate. Venitul direct reprezintă veniturile din transportul public, luându-se în calcul și beneficiile de mediu și economice generate de reducerea timpilor, emisiilor și a numărului victimelor. În compilarea rezultatelor pentru realizarea raportului cost-beneficiu, reiese că o modificare majoră a timpilor economisiți în raport cu costurile de investiție influențează semnificativ performanța scenariilor propuse.

Rezultatul ales ca indicator în AMC a fost Rata internă de rentabilitate economică, având în vedere rentabilitatea așteptată a investiției din fiecare scenariu. Valorile pozitive indică o rentabilitate pozitivă, iar valorile din fiecare scenariu arată că beneficiile prevalează semnificativ costurile, Scenariile 2 și 1 oferind cel mai bun raport cost/beneficiu, în timp ce Scenariul 3 arată o performanță redusă generată semnificativ de diferențele radicale din economia de timp obținută.

Având în vedere că scenariile au folosit același buget, se așteaptă ca costurile operaționale să fie comparabile. Costurile cu siguranța și mediul reprezintă o proporție mică din costuri, și astfel putem observa cum îmbunătățirea performanței rețelei în scenarii diferite generează parametrul critic pentru maximizarea ratei de rentabilitate din fiecare proiecte.

Sustenabilitate operațională TP – acest indicator consideră eficiența operațională a mijloacelor de transport în comun prin compararea nr. total km pasager cu rezultatul înmulțirii nr. km vehicul TP cu capacitate vehicul TP. Acest indicator oferă informații privind cererea de TP precum și pierderile generate de vehiculele care circulă fără călători.

Calcul realizat:

Sustenabilitate operațională = pasager km / loc km

Loc km = vkmt * plecări * capacitate vehicul

Acest calcul oferă raportul dintre nr. km parcurși de călători și nr. km parcurși de locurile din mijloacele de transport, care reprezintă nr. total km parcurși de TP înmulțit cu capacitatea fiecărui mod de TP. Acest raport oferă ca rezultat 100% pentru toate liniile de TP, adică o capacitate maximă ocupată permanent. Astfel, ni se oferă un indicator al sustenabilității operaționale a rețelei TP cu valori mai mici care reprezintă locurile neocupate, și valori mai mari care sugerează o supra-aglomerare.

Tabel 7-13 prezintă o comparație a sustenabilității operaționale între diferite versiuni ale liniei de Metrou 5. Se observă că versiunea scurtă pentru scenariul de Bază2030 prezintă o sustenabilitate mai redusă față de linia extinsă sugerată în scenariile 1 & 3. Acest lucru indică faptul că versiunea extinsă va avea un grad de ocupare mai mare a vagoanelor de Metrou, arătând de fapt o performanță mai bună per km față de linia inițială. Din analiza celor două scenarii se poate observa un grad de ocupare mai mare în Scenariul 1 dar, având în vedere o sustenabilitate mai mare de 50%, este necesară asigurarea unui grad de ocupare care să nu depășească 100% pe nici un segment al liniei.

Exemplu de calcul pentru M5 în 3 scenarii:

Tabel 6-13 Sustenabilitate operațională în versiuni diferite ale magistralei de Metrou 5

M5	Linie KM	Pasageri Km	Locuri km	Productivitate Operațională
Scenariu de Referință 2030	11.4	28,599	109,066	26.2%
Scenariu 1 2030	20.9	106,742	200,846	53.1%
Scenariu 3 2030	20.9	97665	200846	48.6%

Viabilitate financiară – indicator derivat din ACB care compară veniturile TP cu costurile operaționale TP.

Calcul realizat:

Viabilitate financiară = venituri TP / Costuri Financiare

Acest indicator permite estimarea cerințelor bugetare ale TP, indicând proporția relativă a investiției acoperită directă din veniturile realizate din vânzarea biletelor. Rezultatul este o estimare a finanțării necesară din alte surse pentru acoperirea costurilor de investiție pentru proiectele TP.

Rezumat

Tabel 7-14 rezumă valoarea medie în regiune pentru fiecare indicator prin comparația dintre scenariile de Bază, de Referință și cele Complexe.

Tabel 6-14 Valori AMC pentru Eficiența Economică în toate Scenariile

Nr. Crt.	Indicator	Unitate	2015	Scenariul de Referință 2030	Scenariul de Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
11	ACB	Rentabilitatea economică a investiției (IRR)				19.5%	21.8%	12.4%
12	Productivitate operațională	Grad ocupare TP ponderat (pasageri km/ locuri km)	33.6%	33.5%	33.1%	35.2%	39.9%	36.2%
13	Viabilitate financiară	% venituri TP din costuri operaționale TP		43.0%	43.5%	41.7%	43.2%	42.6%

Îmbunătățirea generală a performanței economice este prezentă la toți indicatorii prin comparație cu scenariul de referință, iar Scenariul 2 se detașează semnificativ. O sustenabilitate îmbunătățită a TP nu compensează diferența majoră în termeni de rentabilitate dintre Scenariile 1 & 3. În timp ce Indicatorii 12 și 13 au rol informativ, aceștia reprezintă sub-sectiuni ale viabilității generale a scenariilor.

6.5. Calitatea mediului urban

Contribuie la îmbunătățirea atractivității și calității mediului și aspectului urban în beneficiul cetățenilor, economiei și societății în general.

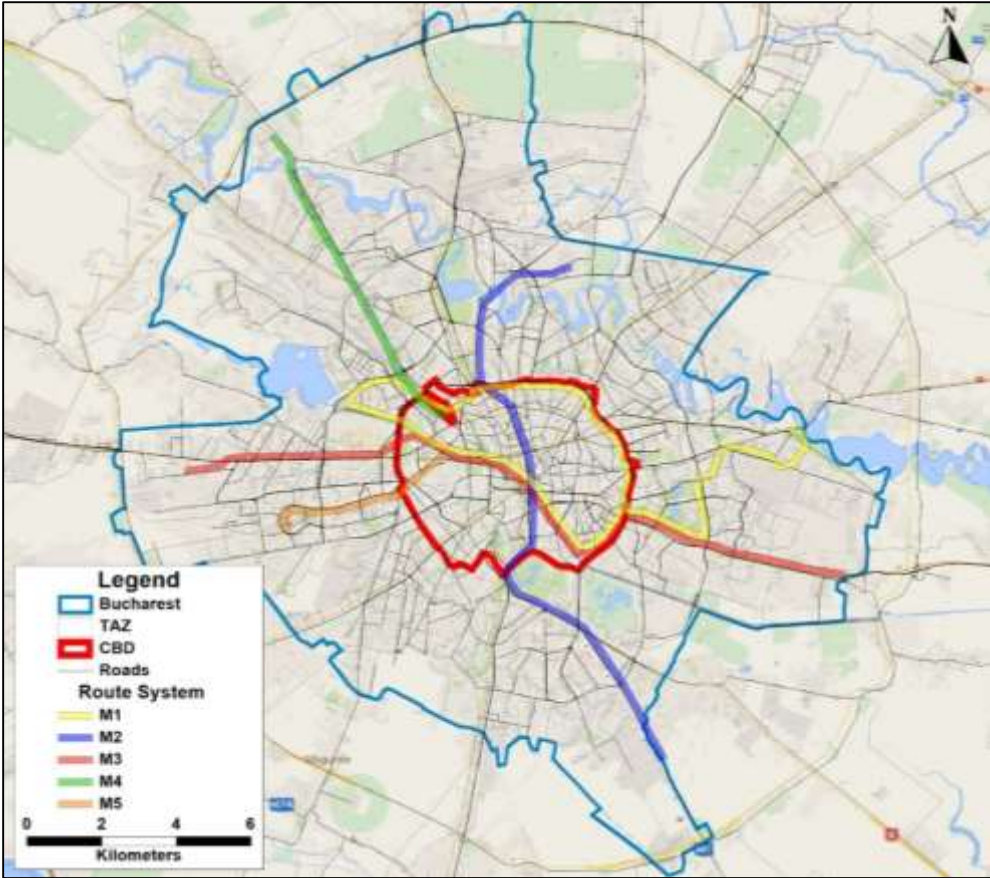
Acest obiectiv este de asemenea dificil de previzionat și depinde foarte mult de considerațiile legate de designul urban. Totuși, au fost identificate câteva probleme cheie, cea mai importantă fiind daunele produse de accesul și parcare vehiculelor nerestricționate pe domeniul public, atât cele legale cât și cele ilegale. Piețele centrale și spațiile publice în aer liber s-au transformat în parcări, iar trotuarele devin deseori locuri de parcare. Astfel, criteriile recomandate vizează îmbunătățirea spațiilor pentru pietoni și bicicliști ca mod de transport urban prietenos cu mediul și potențialul impact la politicilor de management al cererii pentru controlul cererii de parcare în centrul Bucureștiului.

Indicatori:

Cererea de locuri de parcare – acest indicator are la bază numărul de deplasări ale conducătorilor auto spre zonele de parcare din centru Bucureștiului. Harta XX ilustrează zona din Centrul Bucureștiului definită ca zonă de management al parcărilor în modelul pentru anul țintă 2030.

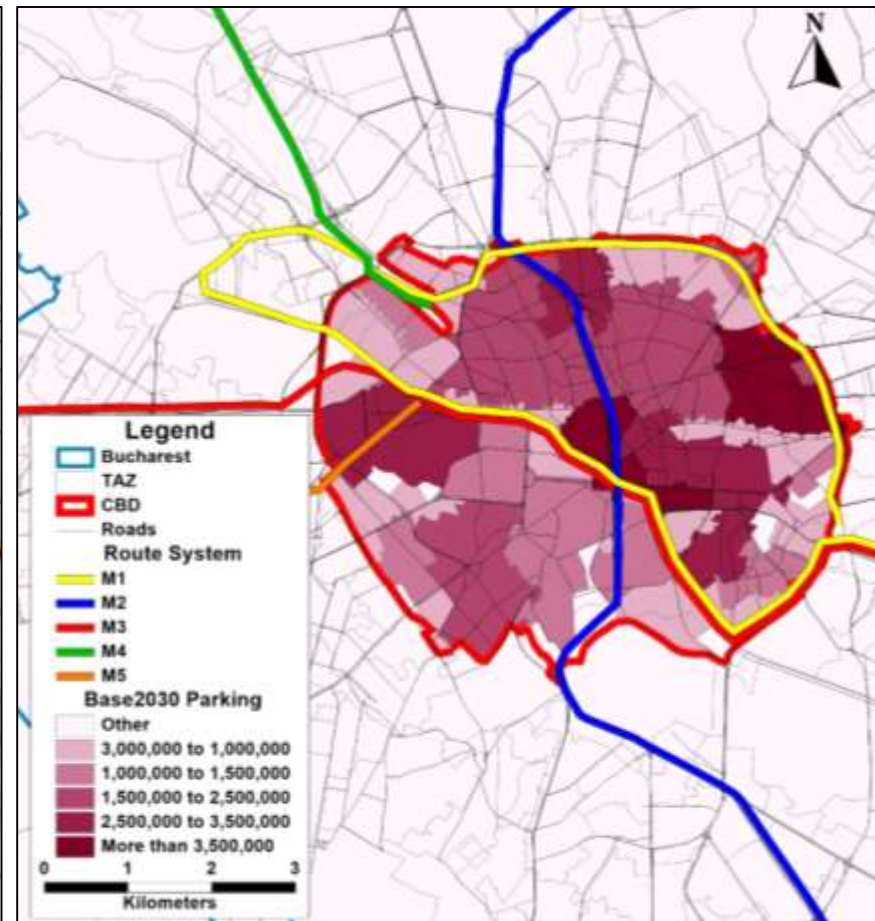
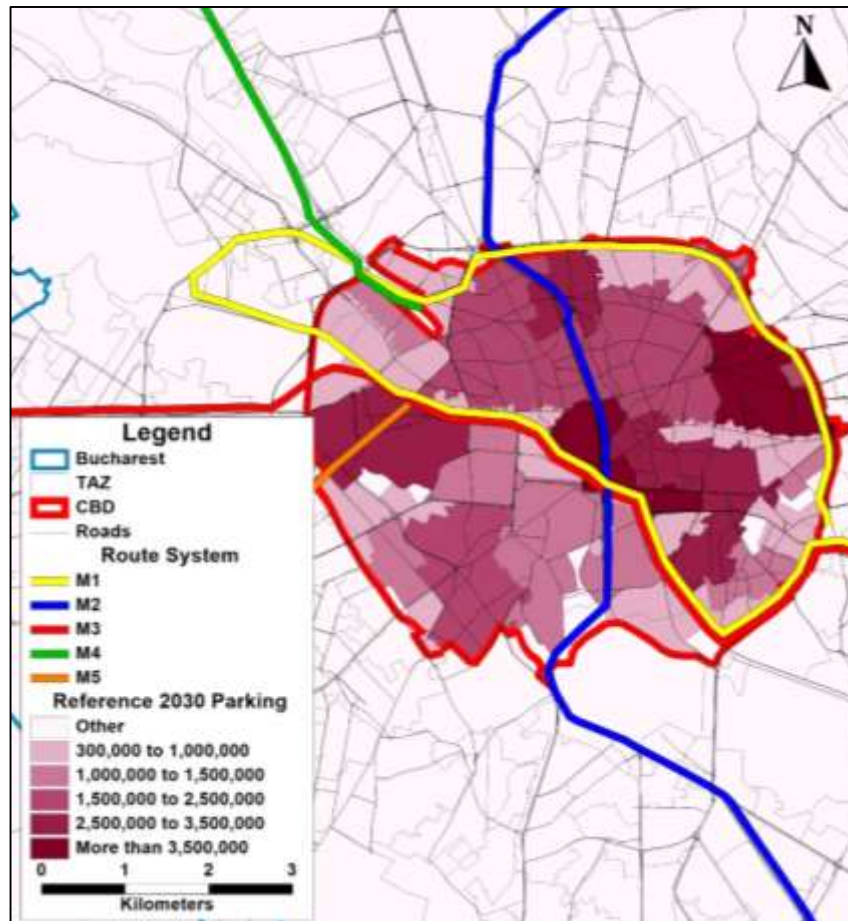
Cerere de parcări pe termen lung – derivat al indicatorului de mai sus care vizează călătoriile în scopul ajungerii la locul de muncă.

Harta 6-2 Zonă cu restricții de parcare în București CBD



Harta 6-3 Referință, Cerere de parcări 2030 în Centru

Harta 6-4 Scenariu 2, Cerere de parcări 2030 în Centru

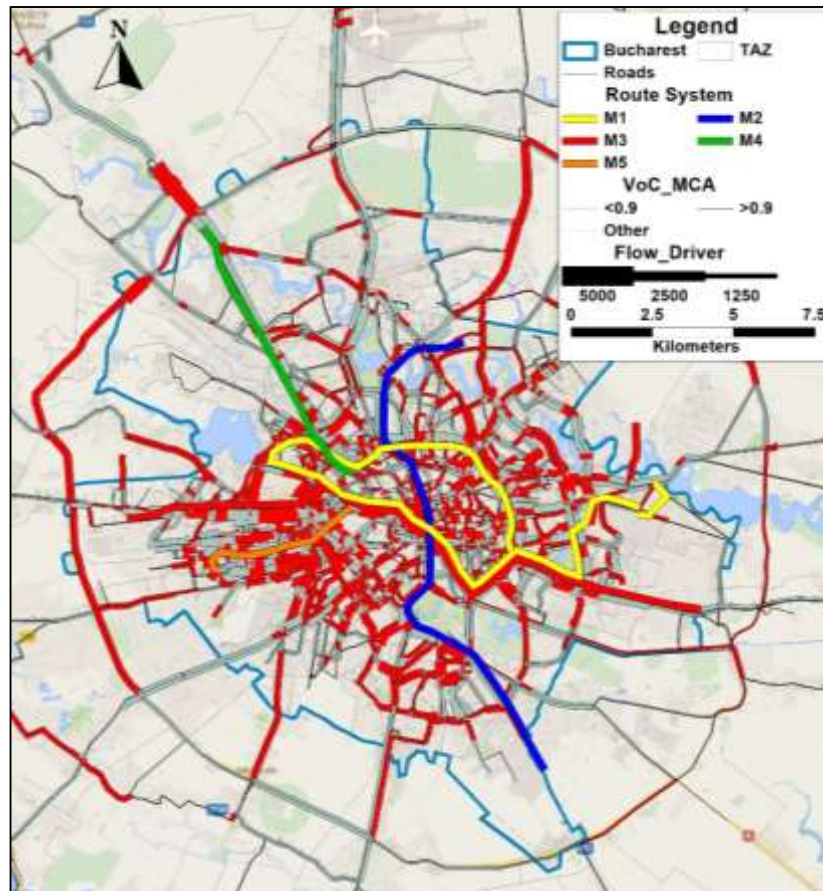


Congestie – acest indicator obișnuit pentru transporturi reprezintă numărul de km bandă cu nivel ridicat de congestie. În esență, acest indicator compară volumul de trafic de pe stradă cu capacitatea sa.

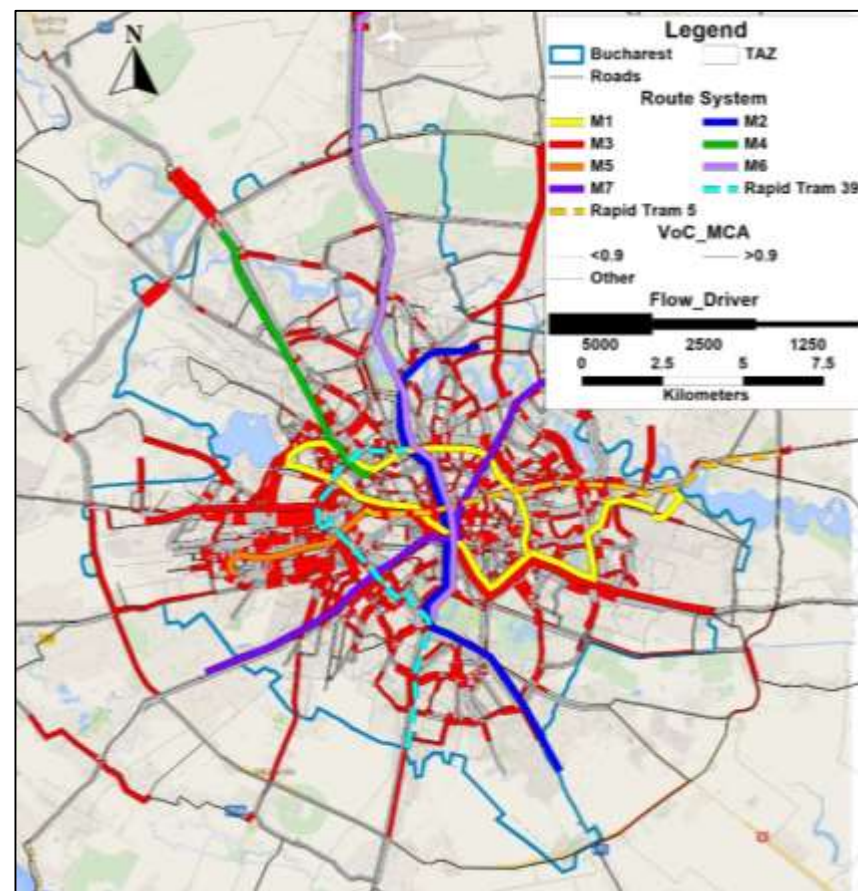
Așa cum prezintă Tabel 7-15, se așteaptă ca, până în 2013, congestia să se dubleze. Fiecare dintre cele trei scenarii complexe reușește să intervină asupra acestei tendințe și să reducă nivelul de congestie într-o anumită măsură. Totuși, aceste intervenții nu vor aduce nivelele de congestie la cele actuale, care sunt oricum nepermis de ridicate. Evident, sunt necesare intervenții suplimentare de management al traficului, în afara investiției planificate în infrastructura mare de transport public și a măsurilor soft incluse deja în pachetul de bază PMUD.

Hărțile 7-5 și 7-6 ilustrează nivele de congestie din Scenariul de Referință 2030 și Scenariul 2 2030 ca exemplu de arie geografică în diferite situații.

Harta 6-5 Referință, Congestie 2030



Harta 6-6 Scenariu 2, Congestie 2030



Sumar

Tabel 7-15 rezumă valoarea medie în regiune a fiecărui indicator prin comparație între scenariul de Bază, de Referință și cele Complexe.

Tabel 6-15 Valori AMC pentru Calitatea Mediului Urban în toate Scenariile

#	Indicator	Unitate	2015	Referință 2030	Bază 2030	Scenariu 1	Scenariu 2	Scenariu 3
14	Cerere parcări în Centrul orașului	Călătorii auto în zone de parcări (1000 călătorii)	44,000	66,000	65,000	59,000	58,000	61,000
15	Cerere parcări pe termen lung	Călătorii auto în parcări în scop de serviciu (1000 călătorii)	24,000	43,000	43,000	38,000	38,000	39,000
16	Congestie	% Km intersecții > 0.9 v/c	15.0%	27.7%	25.9%	21.0%	20.3%	22.4%

6.6. Sumar

Tabelul următor rezumă punctajul obținut de fiecare dintre cele 5 scenarii pe baza a 16 criterii diferite identificate în acest scop.

În baza acestei abordări, Scenariul 2 (M6+M7) este cel mai eficient din punct de vedere al costurilor și oferă cel mai ridicat nivel al serviciilor. Dintre cei 16 indicatori, Scenariul 2 oferă cea mai bună soluție pentru 9 criterii, inclusiv ACB, reducere emisii, și cea mai mare distribuție a TP.

BSUMP - Comprehensive Option Multi-Criteria-Analysis (MCA)																	
Objective	Criteria	Description	REFERENCE			BASE			SCENARIO 1			SCENARIO 2			SCENARIO 3		
			Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank
Acces	ACC_PT	Access to a network of quality PT (stops/person)	1.20	0	○	1.26	25	◐	1.42	98	●	1.42	100	●	1.36	72	◐
	ACC_JOB	Access to jobs by PT (% jobs)	40.1%	13	◐	39.0%	0	○	47.2%	100	●	45.2%	76	◐	44.9%	72	◐
	ACC_CENTER	Access to emerging economic activity centers (Min.)	53.3	0	○	52.0	26	◐	48.2	100	●	48.5	95	◐	48.6	93	◐
	ACC_HUB	Transport hubs (1000 jobs)	814.9	0	○	833.9	13	◐	956.5	100	●	944.4	91	◐	898.0	59	◐
	ACC_MODE	PT Mode Share (Trips > 1KM)	27.7%	0	○	28.7%	16	◐	33.2%	91	◐	33.7%	100	●	31.6%	65	◐
	ACC_TIME	Average public transport passenger time (Min.)	77.02	0	○	76.25	11	◐	70.1	100	●	72.03	73	◐	72.58	65	◐
SAFETY	SAFE_FAT	Accident fatalities (fatalities/year)	45	0	○	38	89	◐	37	97	◐	37	100	●	37	96	◐
ENVIROMENTAL	ENV_POP	Population Exposure (kg Co pp)	0.20	0	○	0.19	41	◐	0.17	82	◐	0.16	100	●	0.17	78	◐
	ENV_OLD	Elderly and children exposure (kg Co pp)	0.188	0	○	0.179	29	◐	0.164	80	◐	0.158	100	●	0.165	76	◐
	ENB_ELECT	Share Electric pass km (%)	67.7%	0	○	67.9%	2	◐	77.1%	100	●	75.6%	84	◐	74.8%	76	◐
ECONOMIC	ECO_CBA	CBA (E-IRR)	-	0	◐	-	0	◐	19.5%	90	◐	21.8%	100	●	12.4%	57	◐
	ECO_Op	Operating productivity (weighted occupancy)	33.5%	6	◐	33.1%	0	○	35.2%	30	◐	39.9%	100	●	36.2%	45	◐
	ECO_FIN	Financial viability	43.0%	70	◐	43.5%	100	●	41.7%	0	○	43.2%	82	◐	42.6%	50	◐
URBAN	URB_PARK	Demand for parking (000' Trips)	66.1	0	○	65.1	12	◐	58.6	96	◐	58.3	100	●	60.9	66	◐
	URB_LONG	Demand for long term parking (000' Trips)	42.6	0	○	42.6	0	◐	38.0	92	◐	37.6	100	●	39.4	64	◐
	URB_CONG	lane km in congestion over 0.9 v/c (%)	27.7%	0	○	25.9%	25	◐	21.0%	91	◐	20.3%	100	●	22.4%	71	◐
SUMMARY				4.4	○		20.4	○		85.26	◐		95.06	◐		66.97	◐

6.7. Test de senzitivitate

Pentru a testa fiabilitatea rezultatelor, consultantul a realizat testul de senzitivitate pe două direcții. Prima a constat în schimbarea metodei de punctaj, folosind analiza discrepanțelor 0-MAX, prin care valoarea 0 este punct nul, iar celelalte au valori liniare față de acest punct de referință. Prin această metodă se reduc diferențele iar rezultatul poate fi diferit. Tabelul următor prezintă această analiză aritmetică, oferind simultan o clasificare a scenariilor în care Scenariul 2 este opțiunea cea mai atractivă, fiind urmată de Scenariul 1

BSUMP - Comprehensive Option Multi-Criteria-Analysis (MCA) - 0(MIN) to 100 (MAX) approach																	
Objective	Criteria	Description	REFERENCE			BASE			SCENARIO 1			SCENARIO 2			SCENARIO 3		
			Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank	Value	Point	Rank
ACCESS	ACC_PT	Access to a network of quality PT (sta)	1.20	85	1	1.20	88	1	1.42	100	1	1.42	100	1	1.38	96	1
	ACC_JOB	Access to jobs by PT (% jobs)	40.1%	85	1	39.0%	83	1	47.2%	100	1	45.2%	96	1	44.9%	95	1
	ACC_CENTER	Access to emerging economic activity c	53.3	0	1	52.0	2	1	48.2	10	1	48.5	9	1	48.5	9	1
	ACC_HUB	Transport hubs (1000 jobs)	0.8	0	1	0.8	0	1	1.0	0	1	0.9	0	1	0.9	0	1
	ACC_MODE	PT Mode Share (Trips > 1KM)	27.7%	82	1	28.7%	85	1	33.2%	98	1	33.7%	100	1	31.6%	94	1
SAFETY	ACC_TIME	Average public transport passenger tim	77.02	0	1	76.25	1	1	70.14	9	1	72.03	6	1	72.58	6	1
	SAFE_FAT	Accident fatalities (fatalities/year)	45.4	0	1	37.6	17	1	37.1	18	1	38.9	15	1	37.2	18	1
ENVIROMENTAL	ENV_POP	Population Exposure (kg Co pp)	0.20	0	1	0.19	8	1	0.17	16	1	0.16	19	1	0.17	15	1
	ENV_OLD	Elderly and children exposure (kg Co)	0.188	0	1	0.179	5	1	0.168	11	1	0.158	16	1	0.163	11	1
	ENV_ELECT	Share Electric pass km (%)	67.7%	88	1	67.5%	88	1	77.1%	100	1	75.0%	98	1	74.8%	97	1
ECONOMIC	ECO_CBA	CBA (F-IRR)	-	0	1	-	0	1	0.2	90	1	0.2	100	1	0.1	57	1
	ECO_Op	Operating productivity (weighted ooc	33.5%	84	1	33.1%	83	1	35.2%	88	1	39.9%	100	1	36.2%	91	1
	ECO_FIN	Financial viability	0.4	70	1	0.4	100	1	0.4	0	1	0.4	82	1	0.4	56	1
URBAN	URB_PARK	Demand for parking (000' Trips)	0.1	100	1	0.1	100	1	0.1	100	1	0.1	100	1	0.1	100	1
	URB_LONG	Demand for long term parking (000' Tr	0.0	100	1	0.0	100	1	0.0	100	1	0.0	100	1	0.0	100	1
	URB_CONG	lane km in congestion over 0.9 v/c (%)	27.7%	0	1	25.9%	7	1	21.0%	24	1	20.9%	27	1	22.4%	29	1
SUMMARY				88.8	1		47.8	1		61.81	1		68.84	1		56.10	1

A doua abordare a senzitivității constă în schimbarea ponderii unor criterii diferite. Tabelul următor demonstrează un sistem cu patru componente, urmat de un tabel rezumat care prezintă impactul acestuia.

BSUMP - Comprehensive Option Multi-Criteria-Analysis (MCA)							
Objective	Name	WEIGHT GENERAL	SENSITIVITY TEST				
			WEIGHT ACCESS	WEIGHT ECONOMIC	WEIGHT ENVIRO-SAFE	WEIGHT - URBAN	
ACCESS	ACC_PT	5%	10.0%	2.5%	2.5%	2.5%	
	ACC_JOB	5%	10.0%	2.5%	2.5%	2.5%	
	ACC_CENTER	5%	5.0%	2.5%	5.0%	5.0%	
	ACC_HUB	5%	5.0%	2.5%	5.0%	5.0%	
	ACC_MODE	10%	15.0%	10.0%	10.0%	10.0%	
ACC_TIME	5%	10.0%	5.0%	5.0%	5.0%		
SAFETY	SAFE_FAT	5%	5.0%	5.0%	10.0%	5.0%	
ENVIROMENTAL	ENV_POP	5%	2.5%	2.5%	7.5%	5.0%	
	ENV_OLD	5%	2.5%	2.5%	7.5%	5.0%	
	ENV_ELECT	5%	5.0%	5.0%	10.0%	5.0%	
ECONOMIC	ECO_CBA	20%	10.0%	30.0%	20.0%	20.0%	
	ECO_Op	5%	5.0%	10.0%	2.5%	2.5%	
	ECO_FIN	5%	5.0%	10.0%	2.5%	2.5%	
URBAN	URB_PARK	5%	2.5%	2.5%	2.5%	7.5%	
	URB_LONG	5%	2.5%	2.5%	2.5%	7.5%	
	URB_CONG	5%	5.0%	5.0%	5.0%	10.0%	
ACCESS/SAFETY/ENVIRO/ECON/URBAN		0.35/0.05/0.15/0.3/0.15	0.55/0.05/0.1/0.2/0.1	0.25/0.05/0.1/0.5/0.1	0.3/0.1/0.25/0.25/0.1	0.3/0.05/0.15/0.25/0.25	
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%	

Din tabelul anterior se poate concluziona că punctajele din scenariul 2 sunt mai mari decât în toate celelalte scenarii testate

	REFERENCE	BASE	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
MCA - BASE	4.4	20.4	85.3	95.1	67.0
MCA- Mix-100	35.7	39.1	60.6	65.5	53.8
WEIGHT ACCESS	5.1	21.0	87.0	92.5	67.9
WEIGHT ECONOMIC	7.9	21.7	77.0	95.1	62.9
WEIGHT ENVIRO-SAFE	2.2	23.3	88.8	95.3	70.2
WEIGHT - URBAN	2.2	18.8	88.8	96.1	67.8
AVERAGE	9.6	24.0	81.2	89.9	64.9

7. Concluzie – Scenariul complex recomandat

Evaluarea tehnică a OPȚIUNII COMPLEXE din AMC susține SCENARIUL 2 și oferă valori mari și pentru SCENARIUL 1, dar prezintă SCENARIUL 3 ca cea mai puțin eficientă alternativă din punct de vedere al costurilor pentru regiune.

În timp ce rezultatele prezintă un impact radical al transporturilor în termeni de distribuție modală, valoare economică, decongestionare și utilizare a transportului public rapid, propunem ca scenariul selectat să fie elaborat ulterior până la obținerea unor repere mai bune.

O direcție critică este o restrângere mai mare a disponibilității locurilor de parcare în centru prin impunerea unor tarife de parcare mai mari sau prin restricții de parcare mai radicale. Acest lucru va fi investigat ulterior folosind TDM și va duce inevitabil la beneficii mai mari ale soluției optime și sustenabile.

Anexă

7.1. Glosar termeni

Organizații

EBRD	European Bank for Reconstruction and Development – <i>Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare</i>
MDRAP	Ministry of Regional Development and Public Administration – <i>Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice</i>
BCH	Bucharest City Hall– <i>Primăria Municipiului București</i>

Terminologie

AADT	Average Annual Daily Traffic– <i>Trafic zilnic mediu anual</i>
BITDM	Bucharest Ilfov Travel Demand Model (2008) – <i>Model cerere de călătorie zona București Ilfov (2008)</i>
BIM-TDM	Bucharest Ilfov Metropolitan - Transport Demand Model (2015) – <i>Model cerere servicii de transport zona metropolitană București Ilfov (2015)</i>
BRT	Bus Rapid Public transport– <i>Transport public cu autobuze rapide</i>
BRT corridor, line-corridor, linie BRT	<i>Coridor BRT: drum prevăzut cu infrastructură BRT. Linie BRT: o linie între punctele A și B, cu stații fixe și orar fix.</i>
	<i>(Rută: preferăm să nu folosim acest termen pentru a evita confuzia dintre coridoare și linii.)</i>
BTMS	Bucharest Traffic Management System– <i>Sistem de management al traficului București</i>
Evaluare economică	CBA/ACB: Analiză cost-beneficiu EIRR: Rată de rentabilitate economică ENPV: Valoare economică netă actuală DM = Do Minimum (<i>cazul fără proiect</i>) DS = Do Something (<i>cazul cu proiect</i>)
Euro IV, V, VI	Standardele europene de emisii
GDP - <i>PIB</i>	Produs intern brut
GHG	Gaz cu efect de seră
GUI	Interfață grafică pentru utilizator
HOV	Vehicul cu rată de ocupare mare
INS	Institutul Național de Statistică din România
ITS	Sisteme de transport inteligente
LRT	Transport public pe cale ferată ușoară
MCA	Analiză multi-criteriu
MRT	Transport public rapid de masă
NFM	Modelul național pentru transport de marfă
NMT	Transport nemotorizat
NTM	Model național de transport (2013)
OD	Origine - Destinație
PPP	Parteneriat public-privat
P&R	Park and Ride - <i>parchează și continuă drumul</i>
PSC	Contract servicii publice
PT	Transport Public

PTA	Autoritatea de transport public
SUMP / <i>PMUD</i>	Sustainable Urban Mobility Plan - <i>Plan de mobilitate urbană durabilă</i>
SUT	Sustainable Urban Transport– <i>Transport urban sustenabil</i>
THS	Travel Habit Survey- <i>Studiu privind obiceiurile de călătorie</i>
ToD	Transport Oriented Development– <i>Dezvoltare orientată pe transport</i>
ToR	Terms of Reference— <i>Termeni de referință</i>
Travel Demand Model	TDM: Travel Demand Model– <i>Model cerere de călătorie</i> O-D = studiu origine-destinație SP = <i>studiu privind preferințele</i>
VHT	<i>Ore de călătorie vehicul</i>
VKMT	<i>kilometri parcurși vehicul</i>

7.2. Formule pentru indicatori

#	Name	Formula
1	Acces la rețea TP de calitate	Pentru fiecare TAZ: (Nr. stații Metrou *1 + Nr. stații tramvai *0.5 + Nr. stații autobuz/troleibuz *.3) * TAZ Populație/ Total Pop. Suma toate TAZ
2	Acces la locuri muncă via TP	Suma dintre TAZ (# loc muncă in 30-60)
3	Acces la centre de creștere a locurilor de muncă	Timp mediu călătorie TP din toate TAZ spre EGC
4	Eficacitatea nodurilor multi-modale	# Acces loc muncă 30 min – 0.5transfer Hub, Suma dintre hub-uri
5	Distribuție mod TP	% TP din total moduri poluare/persoană (grame)
6	Accidente mortale	Decese anuale
7	Populație expusă	Densitate poluare/pop/zonă– Gram/persoană
8	Populație copii și vârstnici expuse	Densitate poluare /Vârst.+Copii/zonă– Gram/persoană
9	Pondere KM vehicule electrice	% km călători vehicul el din total km călători
10	ACB	Formula IRR
11	Sustenabilitate operațiuni TP	Km călători/ (vkmt * capacitate) în toate modurile
12	Viabilitate financiară	Venituri din vânzare bilete / costuri operaționale
13	Durăta medie călătorie TP	Din Model (min)
14	Congestie	% Voc >0.9 din Model
15	Cerere parcări în Centrul orașului	Deplasări auto spre zone parcare din model cerere
16	Cerere parcări pe termen lung	Deplasări auto HBW – model cerere parcări