

# INTERACȚIUNI DINAMICE „MOBILITATE – URBANISM”

Prof. dr. ing. Șerban RAICU, Ș.l. dr. ing. Dorinela COSTESCU

Universitatea „Politehnica” din București.

**REZUMAT.** Intercondiționările dintre mobilitate/transport și amenajarea teritoriului/urbanism sunt examinate distinct (în fiecare dintre cele două sensuri) cu scopul de a desprinde direcții de acțiune conforme cu tendințele de făurire a orașului coerent. În lucrare sunt prezentate soluții (modele/metodologii) pentru orientarea deciziilor de modernizare/dezvoltare a sistemului teritorial în vederea reducerii lungimii/duratei medii a deplasării.

**Cuvinte cheie:** accesibilitate, atractivitate, exces de distanță, ecart de reședință.

**ABSTRACT.** In order to identify guidelines of action accordingly to the trends of development of the coherent city, intercorrelations between mobility/transport and land use/urbanism are analyzed distinctly (in each of the two directions). The paper presents solutions (models/methodologies) for orientation of the decisions of modernization/expansion of the territorial system with the object of reducing of travel length/time.

**Keywords:** accessibility, attractivity, excess of distance, residence extent.

## 1. CONSIDERAȚII INTRODUCȚIVE

Creșterea populației urbane antrenată de revoluția industrială și stimulată de progresele tehnologice din domeniul sistemelor pentru asigurarea nevoilor de mobilitate (trenuri, autovehicule, biciclete, motociclete și infrastructuri aferente) a modificat continuu dimensiunea, forma și structurile urbane.

În prezent, cvasitotalitatea aglomerațiilor urbane prezintă aceleași tendințe sub aspectul mobilității:

- dilatarea orașelor, cu periferii cu densitate mică a populației și cu consecințe în consumuri mai mari de energie pentru satisfacerea nevoilor de mobilitate;
- creșterea indicelui de motorizare al familiilor (în special, în țările cu creștere economică puternică);
- congestia traficului, ca o consecință directă a creșterii motorizării;
- evoluția și diversificarea stilului de viață prin adăugarea la deplasările migrante alternante zilnice, reședință - loc de interes, a deplasărilor de la sfârșitul săptămânii sau din timpul nopții care pot cauza congestii ale traficului și în afara orelor de vârf tradiționale.

Ca răspuns la aceste tendințe, care prin resursele energetice consumate și efectele externe negative locale și globale contravin exigențelor actuale ale mobilității durabile, cercetările privind corelațiile dintre urbanism și mobilitate înregistrează un plus de interes.

Dacă până în anii 1960, preocuparea dominantă consta în adaptarea orașului la automobil, atunci,

treptat, a devenit tot mai clar că soluțiile pentru asigurarea calității vieții în orașe sunt mai complexe. Studiul interacțiunii dintre urbanism și mobilitate a devenit esențial. Mai mult, postulatul conform căruia calitatea infrastructurilor de transport și dezvoltarea economică sunt corelate, este unanim cunoscut și acceptat.

Dar, atât interacțiunea dintre urbanism și mobilitate, cât și efectele structurate ale infrastructurilor de transport nu beneficiază de exprimările cantitative atât de necesare fundamentării deciziilor strategice.

De exemplu, pentru a stabili interesul față de un proiect pentru o nouă infrastructură de transport, decidenții din urbanism și transporturi trebuie să evalueze efectele acestora pe orizonturi de timp scurte, medii și lungi, de la darea în folosință, asupra ocupării spațiului în termeni de localizarea reședințelor, activităților economice, serviciilor și, totodată, să cuantifice efectele acestor infrastructuri socio-economice asupra mobilității (a deplasărilor individuale și a transportului public individual și colectiv). Aceste interacțiuni presupun, desigur, o dimensiune dinamică pentru că plusul de accesibilitate conferit de darea în folosință a noii infrastructuri are efecte complexe, de durată și graduale asupra urbanismului. Sporul de „accesibilitate” conferit de infrastructură și serviciile de transport public este condiția necesară pentru declanșarea unor dinamici economice și sociale pozitive, dar potențialul mediilor economice locale în materie de inovare industrială și comercială reprezintă condiția indispensabilă pe care o sesizăm sintetic prin dinamica „atractivității” (mă-

rimea fluxurilor generate și atrase) aferentă zonei de influență a infrastructurii. În relația dintre accesibilitate și atractivitate regăsim în forma simplificată, pretabilă la cuantificări, corelațiile dintre urbanism și mobilitate asupra cărora ne propunem să orientăm investigația.

## 2. CORELAȚII „MOBILITATE/TRANSPORT – AMENAJAREA TERITORIULUI/ URBANISM”

Spațiul geografic devine sistem teritorial prin acțiuni antropice, de amenajare, în condițiile existenței unei autorități jurisdicționale și de administrare în domeniu.

Acțiunile de amenajare a teritoriului vizează conceperea și realizarea de infrastructuri (construcții și rețele). Formal, distingem infrastructurile construcțiilor civile și industriale (alimentări cu apă, cu energie electrică cu gaz, epurare și evacuare ape uzate, telecomunicații) și infrastructura transporturilor (feroviare, rutiere, fluviale, maritime, aeriene, pe cablu). Toate, fiind sedii ale transferului de fluxuri normate, materiale, energetice, informaționale servesc același teritoriu, ca moduri de solidarizare, sincronizare și organizare teritorială. De aceea, precizăm că deosebirea dintre infrastructuri este formală, artificială. Ele trebuie tratate sistemic în corelație cu rolul în asigurarea proprietăților de autonomie, coerență, permanență și organizare a sistemului teritorial [5]. Dar, pentru scopurile lucrării vom păstra această examinare disociată (fig. 1).

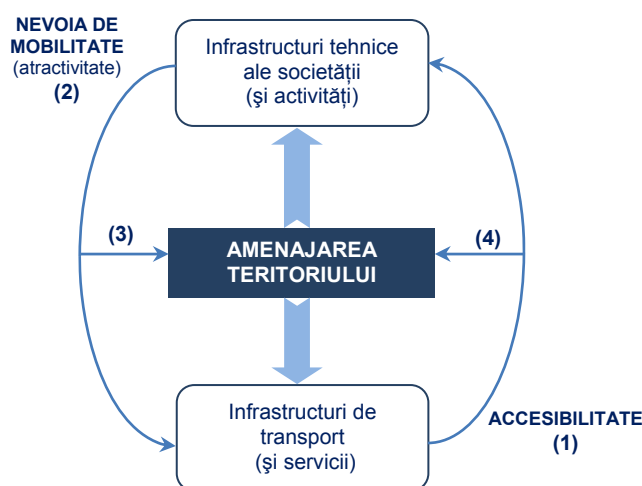


Fig. 1. Corelații între infrastructuri:

(1) – acțiunea stimulantă/inhibantă a „accesibilității” asupra infrastructurilor tehnice ale societății și a activităților aferente; (2) – acțiunea nevoii de mobilitate asupra infrastructurilor de transport; (3), (4) – acțiuni asupra deciziilor de amenajare teritorială pentru a pune în corelație „nevoia” și „oferta de mobilitate”.

Amenajarea teritoriului prin realizarea de infrastructuri tehnice ale societății și infrastructuri de

transport nu reprezintă un scop în sine. Finalitatea o înregistrăm în activitățile socio-economice ca aferentele nevoi de mobilitate/transport, respectiv în ofertele de satisfacere a acestor nevoi de mobilitate/transport pe care o prezintă infrastructura, facilitățile și serviciile de mobilitate/transport. Sintetic, prin raportare la echilibrul „cerere-ofertă”, corelația dintre sistemul de activități socio-economice și sistemul de mobilitate/transport (ambele condiționate de acțiunile de amenajarea teritoriului) poate fi urmărită în figura 2.

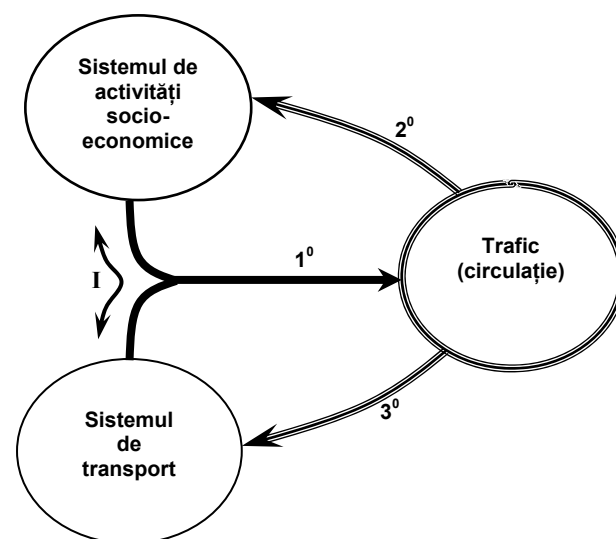


Fig. 2. Interacțiuni dintre sistemul de activități (altele decât cele de transporturi) și sistemul de mobilitate/transport:

(I – corelații directe - cele din figura 1; 1° - corelația „cerere-ofertă” reflectată de circulația realizată; 2°, 3° – corelații indirecte, în timp, consecințe ale nevoii de mobilitate satisfăcute.

Trebuie observat că, în timp ce corelația 1° se constată imediat prin mărimea și structura traficului, corelațiile 2° și 3° sunt sesizabile după o anumite perioadă de timp. Prin calitatea serviciilor oferite și prin resursele consumate, „circulația” provoacă modificări în „sistemul de activități” și totodată „circulația” antrenează, în timp, schimbări în „sistemul de transport”, deoarece în funcție de circulația înregistrată și de cea previzionată, colectivitățile și operatorii de transport dezvoltă noi servicii de transport și expediții și/sau renunță la altele.

## 3. ACȚIUNI ALE MOBILITĂȚII/TRANSPORTULUI ASUPRA AMENAJĂRII TERITORIULUI/ URBANISMULUI

Mobilitatea în modul de viață contemporan este de importanță majoră pentru individ (deplasări profesionale, recompunere familială, prelungirea duratei de viață activă etc.) și pentru activitățile de producție și distribuție (globalizare, cooperare între locurile de producție, aprovizionare, reducere stocuri etc.). Dar,

această mobilitate are conexiuni cu costurile de transport cu poluarea locală (poluanți reglementați sau nu, vibrații, zgomote) și globală (efect de seră) și cu problemele congestiei pe infrastructuri din ce în ce mai greu de realizat și finanțat pentru a se adapta dezideratelor de creștere economică, de coeziune socială și de creștere a calității vieții.

Mobilitatea, prin caracteristica de accesibilitate a locurilor spațiului urban, proprie rețelelor și serviciilor infrastructurilor are impact asupra:

- o amplasării reședințelor (cele mai accesibile amplasamente se dezvoltă mai repede; dacă accesibilitatea în toată regiunea crește, reședințele vor fi mai dispersate);

- o amplasării industriei (este mai puțin evident rolul accesibilității în amplasarea industriei manufacturiere, dar importanța accesibilității pentru firmele de hightech și servicii este evidentă);

- o amplasarea birourilor, serviciilor, școlilor (birourile se dezvoltă predominant în orice amplasament cu o bună accesibilitate, în orice poziție a orașului sau în parcuri de birouri, sau în zone suburbane – orașe satelit cu bun acces pe autostradă);

- o amplasarea spațiilor comerciale și de recreere (în orice poziție a orașului cu bună accesibilitate sau în zonele periferice cu parcuri extinse și cu bună accesibilitate rutieră).

Pentru un sistem de transport  $T$  și un sistem de activități  $A$ , circulația rezultată  $C_0$  se caracterizează prin volumul  $V_0$  și nivelul calității serviciilor  $N_0$  (fig. 3).

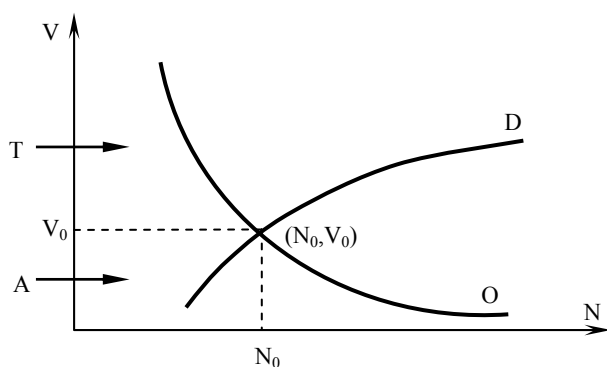


Fig. 3. Echilibrul „cerere-ofertă”.

Dacă  $O$  este funcția de ofertă și  $D$  funcția de cerere, atunci există relațiile  $N = O(T, V)$  și  $V = D(A, N)$  [6], care confirmă faptul că situația de echilibru din figura 3 este o consecință exclusivă a relațiilor de tip  $1^0$ .

Această situație corespunde unei anume nevoi de mobilitate, reieșite din  $A$  și unei anume oferte pentru satisfacerea acesteia. Ea nu conține „buclele”  $2^0$  și  $3^0$  care integrează reacția decidenților politici, a operatorilor de transport și a beneficiarilor.

Relația de tip  $2^0$  exprimă faptul că, în timp, efectele circulației înregistrate provoacă modificări

în sistemul de activități. Ameliorarea sistemului de transport (fig. 4) prin deplasarea curbei ofertei din  $O_0$  în  $O_1$  stimulează cererea de mobilitate. Curba  $D_0$  se transferă în  $D_1$ . Traficului de echilibru  $C_2$  îi corespunde o durată de deplasare  $t_2 < t_0$  (durata inițială, acceptată) de natură să exercite efecte stimulativе pentru noi amplasamente care amplifică nevoile de mobilitate. Ca urmare, curba cererii ajunge, de exemplu, în  $D_2$ .

Noul echilibru ( $t_3, V_3$ ) cu  $t_3 > t_0$  nu mai este de natură să stimuleze creșterea cererii de deplasare.

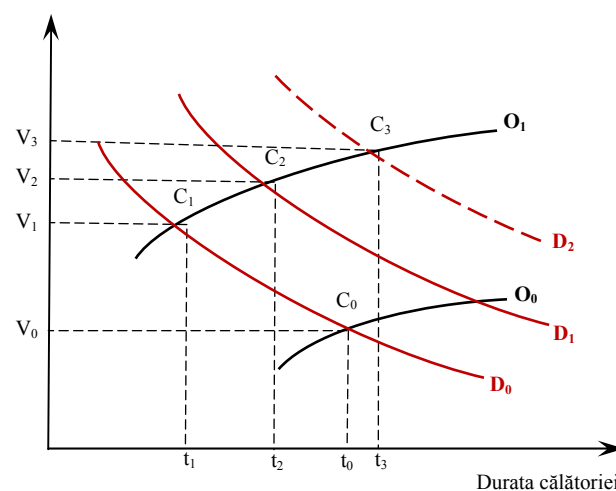


Fig. 4. Dinamica echilibrului „cerere-ofertă”.

Reiese că există o dinamică a echilibrului între mobilitate/transport și amenajarea teritoriului/urbanism. Oferta de mobilitate de la momentul  $t'$  modifică sistemul de activități la momentul  $t''$ , dar la un interval de timp, în general, relative lung ( $t'' \gg t'$ ).

#### 4. ACȚIUNI ALE AMENAJĂRII TERITORIULUI/URBANISMULUI ASUPRA MOBILITĂȚII/TRANSPORTULUI

Acțiunile de amenajare a teritoriului/urbanismului au consecințe pe care în manieră sintetică le găsim în: densitatea rezidențială, densitatea serviciilor (a locurilor de interes, mai general), structura orașului (configurația cartierelor), dimensiunea orașului. Aceste particularități ale spațiului antropoc diferentiază nevoile de mobilitate/transport ale mediului socio-economic. Le înregistrăm îndeobște în lungimea și frecvența deplasărilor (călătoriilor) și în alegerea modală.

Fără a ne propune o examinarea completă a consecințelor amenajării teritoriului asupra mobilității, considerăm că informațiile conținute în tabelul 1 sunt concludente [1]. Deciziile privind amenajarea teritoriului cu consecințe în planul nevoii de mobilitate și a posibilităților de satisfacere a acesteia tind să devină acum mult mai capitale.

# INTERACȚIUNI DINAMICE „MOBILITATE – URBANISM”

Tabelul 1. Caracteristici ale structurilor urbane.

Caracteristici relevante	SUA	Europa de Vest	Asia dezvoltată	Asia emergentă
<b>a. Dispunere spațială a populației și a locurilor de muncă</b>				
Densitatea populației (locuitori/km <sup>2</sup> urban)	1400	5000	15300	16600
Densitatea populației în zonele centrale	5000	7700	8700	28200
Locuri de muncă, în zonele aglomerate [%]	33	58	54	54
<b>b. Oferta de transport</b>				
Lungimea străzilor [m/locuitor]	6,8	2,4	1,8	0,7
Oferta transportului public $\left[ \frac{\text{vehicule} \times \text{km}}{\text{an și locuitor}} \right]$	28	92	114	108
Număr de parcări în zona centrală $\left[ \frac{=}{1000 \text{ locuitori}} \right]$	468	230	80	192
Raport viteze transport public/autoturism	0,6	1,1	3,3	9,7
<b>c. Mobilitate înregistrată</b>				
Lungimea deplasării la serviciu [km]	15	10	10	7
Durata deplasării la serviciu [min]	26	28	39	33
Ponderea deplasării nemotorizate (pe jos, bicicletă) [%]	5	18	20	18
Ponderea deplasării cu transportul public [%]	9	39	60	38
Număr mediu călătorii pe an cu transport public al unui locuitor	63	318	496	334
Parcurs mediu al autoturismelor în oraș [km/an și locuitor]	11200	4500	1500	1700
Consum mediu de energie pentru deplasare [ $10^{3\text{kJ}}$ /an și locuitor]	56000	17000	7300	6800

Exigențele energetice pentru mobilitatea urbană [9] sunt de natură să orienteze echipele de cercetare pluridisciplinare cu competențe spațiale (urbanisti, ingineri din transporturi, energetică, construcții, economiști, sociologi) pentru a găsi soluții complexe ale „spațiului pentru mobilitate”, configurat sub unghiuri multiple - estetic, operațional, economic.

Conform prezviunilor ONU [9], consumul energetic al unei persoane va crește între 2000 și 2100 de 2,5 ori, iar mobilitatea de 8 ori (dacă se mențin actualele tendințe!?).

În raport cu exigențele dezvoltării durabile în domeniul asigurării nevoilor de mobilitate se impune o nouă relație între modul de viață [5], tehnologiile de mobilitate și spațiile dedicate sau asociate:

- noi moduri de ocupare a spațiului de autoturismele în mișcare și în staționare;
- evoluție rapidă a transporturilor colective multimodale (tehnologii de informare și comunicare) în corelație cu cele individuale;
- moderarea creșterii cererii de mobilitate prin o nouă cultură urbană (reducerea lungimii medii a deplasărilor obligate, lucru la distanță etc.).

## 5. POSIBILE ORIENTĂRI STRATEGICE PENTRU REDUCEREA LUNGIMII MEDII A DEPLASĂRILOR

Statisticile disponibile conțin date privind lungimea medie a deplasărilor populației unei aglomerări

urbane. Fără îndoială că orice decident strategic resimte nevoia raportării la o valoare de referință a lungimii medii a deplasărilor către care ar trebui să tindem prin organizarea spațiului urban. Aceasta ar putea fi lungimea medie minimă corespunzătoare unei dispunerii ideale a reședințelor în raport cu locurile de interes pentru deplasare.

White a formulat un model simplu care a fost folosit pentru a pune în evidență „excedentul de distanță,  $\Delta d$  al deplasărilor la serviciu [8]:

$$\Delta d = d_r - d_o \quad (1)$$

unde  $d_r$  este distanța medie reală, consemnată în statistici, iar  $d_o$  distanța medie minimă rezultată din modelul matematic cu funcția obiectiv:

$$D = \sum_i \sum_j d_{ij} \cdot x_{ij} = \min \quad (2)$$

și restricțiile:

$$x_{ij} \geq 0, \sum_j x_{ij} = R_i, \sum_i x_{ij} = L_j,$$

$$\text{pentru } i = \overline{1, r} \text{ și } j = \overline{1, l},$$

unde  $d_{ij}$  este lungimea deplasării de la reședința zonei  $i$  la locurile de muncă  $j$ ;

$x_{ij}$  – numărul locuitorilor zonei  $i$  care se deplasează la locurile de muncă  $j$  (variabila de decizie);

$R_i$  – numărul rezidenților zonei  $i$ ;

$L_j$  – numărul locurilor de muncă din zona  $j$ ;

$r, l$  – numărul zonelor de reședință, respectiv de muncă.

Distanța medie minimă (optimă)  $d_0$  rezultată din soluționarea modelului este:

$$d_0 = \frac{D^*}{\sum_{j=1}^r R_j} \quad (3)$$

unde  $D^*$  este valoarea minimă a funcției obiectiv;

$\sum_{i=1}^r R_i$  – numărul total al rezidenților care se deplasează la serviciu.

Analizele realizate după această metodologie în SUA, Japonia, Taipei, Bogota, Seoul [2], [3] au evidențiat o dispersie a excesului de distanță,  $\Delta d$ , între 15% și 60%.

Reducerea mărimii excesului de distanță poate fi realizată prin corecta orientare a dezvoltării urbane sub aspectul amplasării reședințelor și a spațiilor de interes [4], [7]. Etapele necesare a fi parcurse sunt:

1) identificarea rezidenților de tip  $i$  care lucrează în zona (bazinul)  $j$  și care locuiesc în afara zonei  $j$  (acest bazin ar putea fi definit prin spațiile locuibile situate la mai puțin de  $t$  minute pentru deplasarea cu autoturismul sau cu transportul public de centroidul zonei  $j$ );

2) identificarea structurii de locuințe ocupate de rezidenți de tip  $i$  ai zonei  $j$  (s-ar avea în vedere un număr adecvat de tipuri de reședințe);

3) atribuirea rezidenților de profil  $i$  în zona  $j$  acelorași tipuri de locuințe cu cele ale rezidenților de același profil din zona  $j$ :

$$\frac{R_{ijk}}{\sum_k R_{ijk}} = \frac{A_{ijk}}{\sum_k A_{ijk}} \quad (4)$$

unde  $R_{ijk}$  sunt rezidenții de profil  $i$  relocați în zona  $j$  într-o reședință de tip  $k$ ;

$A_{ijk}$  – rezidenții de profil  $i$  existenți deja în zona  $j$  într-o locuință de tip  $k$ .

4) rezidenții de profil  $i$  relocați în bazinul de locuit  $j$  sunt repartizați în diferite cartiere ale bazinului în aceeași manieră cu rezidenții de profil  $i$  deja aflați în bazinul de locuit care ocupă o locuință de tip  $k$ :

$$\frac{R_{ijkl}}{\sum_l R_{ijkl}} = \frac{A_{ijkl}}{\sum_l A_{ijkl}} \quad (5)$$

unde  $R_{ijkl}$  sunt rezidenții de profil  $i$  relocați în bazinul de locuit  $j$  într-o reședință de tip  $k$  situată în cartierul  $l$ ;

$A_{ijkl}$  – rezidenții de profil  $i$  existenți deja în zona  $j$  într-o locuință de tip  $k$  situată în cartierul  $l$ .

5) se repetă etapele anterioare pentru fiecare profil și pentru fiecare zona  $j$ .

La finele procedurii de relocare pentru fiecare cartier  $l$  din zona  $j$  se obține numărul de „noi” rezidenți

pentru fiecare profil  $i$  și numărul de reședințe „cerute” de acești rezidenți pentru fiecare tip de locuință  $k$ . Cumulând locuințele cerute pentru rezidenții (familiile) relocate în cartierul  $l$  și reședințele deja ocupate de rezidenții cartierului  $l$  (și care nu „trebuie” relocați) se obține numărul de locuințe necesare pentru a putea satisface „cererea fictivă” (pentru fiecare tip de locuință  $k$  și pentru fiecare cartier  $l$ ).

Similar „excesului de distanță” se poate defini un „ecart de reședințe”,  $\Delta R_{jk}$ :

$$\Delta R_{jk} = R_{jk}^{(n)} - R_{jk}^{(e)} \quad (6)$$

unde  $R_{jk}^{(n)}$ ,  $R_{jk}^{(e)}$  sunt reședințele de tip  $k$  din zona  $j$ , necesare, respectiv existente, situate la  $t$  minute de locul de muncă din zona  $j$ .

În funcție de semnul lui  $\Delta R_{jk}$  se pune în evidență excedentul sau deficitul de locuințe de tip  $k$  din zona  $j$ , adică o orientare strategică pentru dezvoltatorii imobiliari destinată asigurării unei structuri a teritoriului care urmărește reducerea de deplasare.

## 6. CONCLUZII

✓ În examinarea interconștiențelor dinamice dintre nevoile de mobilitate, modalitățile de satisfacere a acestora și amenajarea teritoriului/urbanism este necesară adăugarea de estimări cantitative pentru relațiile cauzale de mai multă vreme cunoscute și recunoscute.

✓ Valorificarea ideilor prezentate în lucrare este condiționată de existența unor baze de date suficient de detaliate.

✓ Datele furnizate de ultimul recensământ nu sunt în măsură să ofere informațiile utile decidenților strategici.

✓ Este necesară obținerea receptivității pentru organizarea și finanțarea corespunzătoare a unei activități de natura celei dezvoltate în prezenta lucrare pentru a elimina arbitrarul și subiectivismul care privesc deopotrivă urbanismul și mobilitatea/transportul.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Kenworthy J.R., Laube, F.B., *Automobile dependence in cities: An international comparison of urban transport and land use patterns with implications for sustainability*, Environmental Impact Assessment Review, Special Issue: Managing Urban Sustainability 16 (4-6), pag. 279-308, 1996.
- [2] Korsu, E., Massot, M.H., Orfeu, J.P., *La ville cohérente : Penser autrement la proximité*, La Documentation Française, 2012.

## INTERACȚIUNI DINAMICE „MOBILITATE – URBANISM”

- [3] **Korsu, E.**, *La proximité domicile-travail dans les choix résidentiels et professionnels de l'individu hyper-moderne*, Massot. M.H. (Ed.), Mobilités et modes de vie métropolitains, pag. 75-92, 2010.
- [4] **Paulley, N., Pedler, A.**, *TRANSLAND: Integration of transport and land use planning*, Deliverable 4: Final report for publication, London: Transport Research Laboratory, [www.inro.tno.nl/transland](http://www.inro.tno.nl/transland), 2000.
- [5] **Raicu, Ș.**, *În loc de concluzii*, în Raicu Ș. (coord), *Viața și activitățile în mari aglomerații urbane*. București, prezent și viitor, Lucrările ediției a VII-a a conferinței anuale Zilele academice ale A.S.T.R., București, 11-12 octombrie 2012, Editura AGIR, pag. 381-384, 2012.
- [6] **Raicu, Ș.**, *Sisteme de transport*, Editura AGIR, București, 2007.
- [7] **Wegener, M., Fürst, F.**, *Land-Use Transport Interaction: State of the Art*, Deliverable D2a of the project TRANSLAND (Integration of Transport and Land use Planning). Berichte aus den Insitut für Raumplanung 46, Universität Dortmund, Insitut für Raumplanung, Dortmund, 1999.
- [8] **White, M. J.**, *Urban commuting journeys are not "wasteful"*, *Journal of Political Economy*, 96, pag. 1097-1110, 1988.
- [9] \*\*\* *Ignis Mutat Res*, *Penser l'architecture, la ville et le paysage au prisme de l'énergie*, Programme interdisciplinaire de recharge, 3<sup>ème</sup> session 2013 – 2015, mai 2013, Atelier international du Grand Paris, 2013.

---

### Despre autori

Prof. dr. ing. **Șerban RAICU**  
Universitatea „Politehnica” din București

Director al Școlii doctorale ”Transporturi” din cadrul Universității „Politehnica” din București, vicepreședinte al Academiei de Științe Tehnice din România, mai mulți ani prorector al Universității „Politehnica” din București și decan al Facultății de Transporturi este autor a numeroase lucrări științifice. A inițiat și dezvoltat cercetările privind conexiunile dintre amenajarea teritoriului/urbanism și transporturi și este considerat creatorul domeniului ingineria transporturilor din România.

Ș.l. dr. ing. **Dorinela COSTESCU**  
Universitatea „Politehnica” din București

A absolvit Facultatea de Transporturi a Universității „Politehnica” București în 1993 și a obținut titlul de doctor în domeniul „Transporturi” cu teza ”Cercetări privind rețeaua transporturilor multimodale la distanțe medii. Modele matematice și de simulare pentru amplasarea și dezvoltarea terminalelor”. În prezent este șef de lucrări la Departamentul Transporturi, trafic și logistică - Facultatea de Transporturi, având ca principale domenii de interes modelarea și simularea sistemelor de transport cu ajutorul sistemelor informatice geografice, logistică și transport multimodal.