

REZUMAT

asupra tezei de doctorat intitulată „**Accesibilitatea și mobilitatea pietonală în mediul urban**”,
elaborată de arh. Tudor MORAR

conducător de doctorat: prof. dr. ing. Ion COSTESCU

Prezenta teză de doctorat este structurată pe 5 capitole, fiind completată de o serie de referințe bibliografice și o listă a lucrărilor proprii publicate.

În cadrul primului capitol, intitulat „INTRODUCERE” se face o trecere în revistă a următoarelor aspecte: motivația alegerii temei de cercetare, importanța și actualitatea temei, încadrarea temei în preocupările internaționale, naționale și locale și a obiectivelor științifice pentru rezolvare. Tema de cercetare aleasă, care tratează aspecte legate de accesibilitatea și mobilitatea pietonilor în mediul urban, este una de deosebit interes în contextul creșterii numărului de autovehicule în orașe. Având în vedere că fluiditatea transportului urban este în legătură direct proporțională cu bunul mers al economiei, autoritățile publice trebuie să ia măsuri pentru menținerea bunei circulații a autovehiculelor. De multe ori aceste măsuri înseamnă reducerea spațiului stradal alocat altor funcțiuni, cum ar fi deplasarea pietonilor, a bicicliștilor, sau spațiul verde. Având în vedere că mersul pe jos este parte din începutul și sfârșitul oricărei deplasări în mediul urban, trebuie să existe anumite norme de siguranță și confort cuprinse în normativele de proiectare, care să se pună în aplicare în reconfigurarea profilelor stradale. De asemenea există moduri de a încuraja mersul pe jos prin dispunerea eficientă a funcțiilor publice și infrastructurii pietonale. Aceste aspecte sunt cuprinse ca și principii în diferite documente publice europene, și puse în practică în orașe românești care au realizat centre cu zone pietonale. La nivelul Timișoarei s-au realizat o serie de studii, la care dl. arh. Tudor Morar este co-autor, și la care se face trimitere în acest capitol.

Capitolul doi, „PERSPECTIVĂ GENERALĂ ASUPRA TRANSPORTULUI URBAN” începe prin a descrie rolurile și responsabilitățile persoanelor implicate în managementul traficului urban, și anume a administrației publice, a urbanismului și a ingineriei civile și de trafic.

Capitolul continuă prin a realiza o perspectivă generală legată de influența creșterii numărului de autovehicule asupra mediului urban, sub diferite aspecte: influența asupra dezvoltării și evoluției mediului construit, influența asupra transportului public și traficului, influența asupra dezvoltării economice și aspecte legate de poluare. Toate aceste sub-capitole sunt tratate plecând de la general la particular (exemplificarea fenomenelor la nivel mondial sau european, și modul în care respectivul fenomen se regăsește în contextul românesc, oferind date statistice și referințe către studiile de specialitate). Prin aceasta se arată cum România se supune trendurilor generale, având după caz, aspecte unde stă mai bine, iar altele unde se situează sub nivelul mediu de evoluție.

Tot în acest capitol se realizează o trecere în revistă a accesibilității în istoria urbană, stadiul actual, și practici moderne de management al dezvoltării urbane. După o scurtă prezentare a influenței transportului în dezvoltarea orașelor, trei etape istorice sunt discutate mai în detaliu, și anume: orașul medieval, orașul industrial și orașul socialist. Este păstrat modelul de mai sus, și anume se pleacă de la regula generală și se exemplifică situația în contextul românesc. La sfârșitul fiecărui sub-capitol sunt prezentate o serie de concluzii care arată legătura dintre etapa de dezvoltare și accesibilitatea pietonală.

Dezvoltarea orașului contemporan este prezentată cu accentul asupra fenomenului „urban sprawl”, adică extinderea mediului construit prin cartiere cu densități scăzute, și dezavantajele acestui fenomen pentru sistemul de transport.

O serie de exemple de bune-practici este prezentată, cu descrierea și exemplificarea fiecărui concept. Dintre acestea fac parte: mișcarea „noul urbanism”, „orașul compact”, „limita de creștere”, „extinderea stelară”, „transit-oriented-development”, și „orașul fără mașină”.

Descrierea a două dintre aceste concepte, și anume centrele intermodale și funcțiunile „park&ride”, se realizează în următorul sub-capitol, care reprezintă un studiu de caz asupra aeroportului și gării din Timișoara, studiu de caz care a fost prezentat în cadrul Primăriei Timișoara în 2011, în momentul elaborării Planului Urbanistic General al orașului. Acest studiu realizează o descriere a tuturor sistemelor de transport din oraș după modelul situația actuală-propuneri de dezvoltare. Apoi sunt prezentate avantajele aplicării celor două modele de dezvoltare, însoțite de imagini. Concluziile rezumă urmările pozitive pe care le-ar aduce implementarea celor două modele de dezvoltare.

Capitolul trei, „PLANIFICAREA PENTRU ACCESIBILITATEA PIETONALĂ”, începe prin a defini conceptele de accesibilitate și mobilitate, intrând în detaliu în ceea ce privește factorii care influențează accesibilitatea pietonală. Următorul sub-capitol trece de la principiile teoretice la indici obiectivi de accesibilitate, prezentând un tabel cu raze maxime de acces pietonal la diferite funcțiuni publice, bazate pe studii de specialitate din literatura științifică. Accesul la două dintre aceste funcțiuni (spațiile publice și zonele verzi) fac obiectul a două studii de caz prezentate în continuare, studii de caz care se folosesc de o metodologie GIS originală, dezvoltată de autorul tezei în stagiul realizat în Olanda la Universitatea din Amsterdam, sub îndrumarea domnului Prof. Dr. Luca Bertolini.

Studiul de caz intitulat „Accesibilitatea spațiilor publice” începe prin a prezenta importanța spațiilor publice pentru buna funcționare a orașului modern. Descrierea studiului de caz face o trecere în revistă a evoluției spațiilor publice din Timișoara, și o enumerare generală a principiilor de bună-funcționare a acestora, dintre care cel mai important este accesibilitatea. Metodologia de evaluare a accesibilității face uz de tehnologia GIS de ultimă generație. Aceasta folosește o rețea de segmente (axe stradale digitizate) și geo-locății formate din funcțiuni publice și puncte de densitate a populației, ca parte a unui sistem de calcul a distanței parcurgând rețeaua stradală a orașului. După prezentarea formulelor de evaluare a distanței, teza prezintă pașii necesari pentru construirea modelului informatic de analiză. Odată ce modelul este construit, sunt prezentate avantajele pe care le prezintă față de metoda de evaluare posibilă înainte de construirea punctelor de densitate. Metodologia este apoi aplicată asupra studiului de caz unde sunt analizate trei etape de dezvoltarea ale orașului: etapa 1943, 2012, și o propunere care se bazează pe studiul realizat de clasa 2010 a Masteratului de Urbanism din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara. Rezultatele prezintă diferiți indici care sunt interpretați rezultând concluzii asupra dezvoltării istorice, prezente, și posibile a spațiilor publice din Timișoara. Acest studiu reprezintă un element de originalitate, atestat de acceptarea lui spre publicare într-o revistă ISI cu factor de impact.

Studiul de caz intitulat „Accesibilitatea spațiilor verzi” utilizează aceeași metodologie prezentată mai sus pentru a analiza accesibilitatea spațiilor verzi din orașul Timișoara. În mod similar, studiul începe prin a prezenta importanța spațiilor verzi pentru oraș, însă în acest caz accentul este pus pe latura legislativă. Sunt realizate diferite comparații cu orașe românești și străine, cu scopul de a arăta importanța includerii factorului de accesibilitate în legislație pe

lângă cel de mp/cap de locuitor care este în vigoare în prezent. Descrierea studiului de caz prezintă evoluția spațiilor verzi în Timișoara, începând cu sec. al XVIII-lea și până în prezent. Ca și în studiul anterior, după aplicarea metodologiei de analiză, rezultatele sunt prezentate sub formă de imagini și date tabelare. O serie de sugestii sunt oferite, bazate pe experiențele unor orașe similare, conform studiilor oferite de literatura de specialitate. Concluziile studiului prezintă diferite relații care există între diferitele zone rezidențiale ale orașului și spațiile verzi, iar cea mai importantă concluzie este obiectivul studiului, și anume că nu se poate realiza o corelație între indicele de spațiu verde pe cap de locuitor și spațiul verde accesibil. Prezentarea metodologiei oferă astfel un mod de evaluare a spațiului verde accesibil, în cazul în care vor fi introduse în legislație raze de acces ale zonelor verzi din mediul urban.

Al patrulea capitol, intitulat „PLANIFICAREA PENTRU MOBILITATEA PIETONALĂ” tratează aspecte legate de configurarea infrastructurii din punct de vedere al siguranței și confortului pietonilor. După prezentarea caracteristicilor pe care trebuie să le îndeplinească trotuarele, urmează un sub-capitol amplu referitor la capacitatea căilor de circulație pietonale. Acesta prezintă formule detaliate pentru fiecare factor care influențează deplasarea pietonilor: viteza, densitatea pietonală și lățimea căii de circulație. Aici este introdus conceptul de „nivel de serviciu”, însemnând o măsură de evaluare a capacității trotuarului în 6 indici progresivi, pornind de la deplasarea forțată și ajungând la deplasare liberă.

Următorul sub-capitol tratează caracteristicile intersecțiilor din punct de vedere al siguranței pietonilor. Sunt prezentate o serie de principii, unele exemplificate prin imagini originale, detaliindu-se și în acest caz indicii legați de nivelul de serviciu al intersecțiilor.

Studiul de caz cu care se încheie acest capitol este intitulat „Evaluarea capacității căilor de circulație pietonale”, și analizează un traseu cu probleme de capacitate, traseu care leagă grupul de facultăți din jurul Facultății de Construcții din Timișoara cu zona Complexului Studentesc. În introducere se realizează descrierea studiului de caz și sunt prezentate normele legislative românești referitoare la acest aspect, făcându-se referire și la normele legislative internaționale.

Metodologia de lucru începe prin evaluarea solicitării atât prin măsurători la fața locului cât și prin consultarea cifrei de școlarizare a facultăților care formează destinațiile. Datele sunt introduse în programul GIS unde rețeaua este construită mai în detaliu pentru a cuprinde fiecare secțiune de drum, și formulele de evaluare sunt integrate în funcționalitatea bazei de date

aferente programului. Rezultatele pentru fiecare din cele 4 secțiuni de drum analizate, sunt sub formă de lățime necesară aferentă fiecărui nivel de serviciu. Urmează o serie de propuneri pentru fiecare caz, sub formă de planuri, secțiuni și date caracteristice, însoțite de descriere. Acestea demonstrează cum deciziile de reconfigurarea profilelor stradale pot fi luate în baza studiilor prealabile a capacității pietonale a trotuarelor. Sub-capitolul se încheie prin prezentarea concluziilor asupra studiului de caz, cea mai importantă fiind soluția de proiectare aferentă nivelului de serviciu mediu (C), care oferă cel mai bun echilibru între spațiul pietonal, parcaje, spațiu verde, și spațiu carosabil.

Ultimul capitol, intitulat „CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE”, reia punctele importante ale tezei, prezentând contribuțiile personale și viitoarele direcții de cercetare. Contribuțiile sunt structurate pe două secțiuni, și anume contribuții teoretice, și contribuții practice.

Contribuții teoretice:

- Tratarea subiectului transportului sustenabil prin planificarea pentru accesibilitatea pietonală, domeniu de interes în practica curentă internațională și în normele metodologice referitoare la transport din legislația Uniunii Europene
- Realizarea unei perspective teoretice de ansamblu asupra accesibilității pietonale de-a lungul istoriei, cu accent asupra fenomenelor care s-au petrecut în România
- Realizarea unui bloc de documentație referitor la practicile moderne de management al transportului urban și aplicarea a două dintre acestea într-un studiu de caz
- Definierea și diferențierea conceptelor de accesibilitate și mobilitate, adesea confundate în literatura de specialitate, și crearea unei metodologii care integrează ambele concepte.
- Crearea unui set de indici de accesibilitate pentru funcțiunile publice urbane, bazat pe literatură științifică, set care nu se regăsește în niciun studiu realizat până acum.
- Discutarea standardului românesc referitor la zonele verzi, prin care se arată că indicele de spațiu verde pe cap de locuitor este o măsură insuficientă pentru exprimarea calității acestor zone.
- Discutarea standardului românesc referitor la capacitatea trotuarelor, prin care se arată că pentru anumite solicitări nu prevede soluții de proiectare și de asemenea nu utilizează formule care să țină cont atât de lungimea, cât și de lățimea trotuarelor

- Introducerea în literatura de specialitate românească atât a conceptului de nivel de serviciu pietonal, ca măsură a calității infrastructurii pietonale, cât și a altor caracteristici necesare bunei funcționări a infrastructurii pietonale, care până acum nu se regăseau în nicio sursă de documentație din țară.

Contribuții practice:

- Cea mai importantă contribuție practică este referitoare la realizarea metodologiei de lucru pentru evaluarea accesibilității pietonale a funcțiunilor publice, care utilizează tehnologia GIS și date open source. Importanța acesteia este că dă șansa orașelor românești care nu au date GIS să le obțină combinând hărți de densitate care pot proveni din alte studii (cum sunt cele de trafic) și planul cadastral. Odată construit setul de date, pot fi realizate studii de accesibilitate care să ajute la luarea deciziilor în ceea ce privește amplasarea de zone rezidențiale, noi funcțiuni publice sau trasee de infrastructură rutieră sau pietonală.
 - Unul dintre avantajele metodologiei prezentate este că poate fi aplicată pe orice tip de plan-suport, însemnând, așa cum am arătat în Cap 3.2.3, că pot fi analizate inclusiv hărți istorice
 - Contribuțiile legate de studiul de accesibilitate al spațiilor publice și verzi din orașul Timișoara sunt legate de faptul că sunt primele la nivel internațional considerând utilizarea metodologiei și primele din țară de acest tip. De aceea datele obținute sunt unice și de relevanță în ceea ce privește accesibilitatea acestor spații.
 - Contribuțiile în domeniul mobilității pietonale sunt legate de deciziile de alegere a dimensiunilor infrastructurii în funcție de nivelul de serviciu al infrastructurii, dimensiuni care au fost calculate prin baza de date aferentă programului GIS. Odată ce aceasta a fost configurată, poate fi utilizată în viitor pentru a calcula automat nivelul de serviciu al trotuarelor cu condiția construirii prealabile a setului de date (prin georeferențiere și introducerea lățimii și solicitării fiecărui trotuar).

Direcții viitoare de cercetare

Direcțiile viitoare de cercetare sunt legate atât de partea teoretică, cât și de partea practică, după cum urmează:

- Partea teoretică poate fi îmbunătățită prin continuarea studiilor legate de evoluția accesibilității pietonale în România, pe diferite zone geografice.
- Continuarea bibliografiei referitoare la infrastructura pietonală ar trebui să se realizeze pentru a servi ca suport de curs în facultățile de profil
- Bibliografia ar trebui extinsă pentru a oferi suport pentru un nou normativ de proiectare a pistelor de biciclete
- Studiul razelor de accesibilitate poate fi personalizat pentru România prin analize statistice, aplicând chestionare pentru fiecare funcțiune publică. Acest demers ar fi de util din punct de vedere științific, pentru a permite comparații cu alte țări europene, dar mai ales din punct de vedere economic, pentru că ar oferi investitorilor privați sau publici date mai exacte despre rata de utilizare a unor noi investiții
- Metodologia GIS dezvoltată în prezenta teză poate fi aplicată pe orașe românești asemănătoare ca populație pentru a realiza un studiu comparativ
- Un alt domeniu de aplicare al metodologiei este în cazul Timișoarei analiza punctelor principale ale orașului, din punctul de vedere al accesibilității și al mobilității pietonale, și anume Piața Operei și Stadionul Dan Păltinișanu
- În cazul în care se va aplica pe Timișoara sau alt oraș metodologia GIS, datele pot fi puse la dispoziția populației printr-un portal on-line care să descrie calitatea accesibilității pietonale a fiecărui cartier
- Metodologia GIS ar putea fi îmbunătățită prin integrarea transportului public și a nivelului de serviciu al semafoarelor
- Studiul mobilității pietonale poate fi continuat și aplicat pe gări sau stații de schimb, cu formulele tipice acestora

În cadrul tezei de doctorat se realizează o analiză amplă asupra accesibilității și mobilității pietonale atingând aspecte legate de fenomene actuale, evoluție istorică și prezentă, utilizarea tehnologiei în evaluarea accesibilității și mobilității, aspecte legislative și norme de proiectare a infrastructurii. Prezentul demers este unul important în contextul transportului urban, mobilitatea pietonală fiind, pe lângă deplasarea cu bicicleta, un mod sustenabil de deplasare, de multe ori mai rapid pe distanțe scurte decât cel cu autovehiculul.