

CAPITOLUL 1 INTRODUCERE PRIVIND TRAFICUL URBAN

1.1.Generalități

Organizarea vieții economico-sociale a comunităților umane a fost, este și va fi indisolubil legată de mobilitatea acestora, de posibilitatea membrilor lor de a se deplasa, de a-și satisface cerințele de aprovizionare, hrană, muncă, recreere. Se poate afirma, fără ca afirmația sa fie prea critică, faptul că mobilitatea populației ca efect al activității economice este un parametru global ce poate exprima gradul de evoluție al comunităților. Prin organizarea vieții economico-sociale în așezările urbane, a existenței construcțiilor cu diverse destinații (locuințe, comerț, industrie, birouri etc.) s-a condiționat implicit necesitatea existenței unei infrastructuri – a străzilor – pentru asigurarea mobilității populației. Dimensiunile, mijloacele, structura acesteia s-a modificat permanent în funcție de diverși factori ai dezvoltării societății pentru a ține pasul cu necesitățile membrilor săi, cu trendul tehnologic al mijloacelor de transport și efectuare a deplasărilor pentru membrii săi, a mărfurilor și nu în ultimul rând a satisfacerii cerințelor locuirii urbane.

Această „compoziție” a mobilității – exprimată prin „totalitatea transporturilor de persoane sau mărfuri și tehnologic efectuată pe o anumită cale cu anumite mijloace de transport într-un interval de timp și cu în condiții precizate” – a fost numită „trafic”.

Astfel definit, traficul a fost un factor determinant în evoluția comunităților urbane. Istoric, el a suferit modificări permanente prin corectarea unor disfuncționalități care au apărut pe parcurs, în special în zonele centrale ale localităților datorită unor contradicții dintre:

- mobilitatea populației
- numărul și tipul mijloacelor de transport
- densitatea populației
- capacitatea de preluare a tuturor persoanelor ce se deplasează de către mijloacele de transport pe anumite căi într-un interval de timp.

Experiența vieții economico-sociale a societății din ultimele secole – în special în ultimii 50 de ani – a dovedit că în activitatea de transport urban s-a desfășurat o adevărată revoluție constând în mari schimbări calitative și cantitative. Creșterea populației din localitățile urbane, apariția unor zone importante a intrat în contradicție cu infrastructura străzilor și mobilierul urban existent – cea mai mare parte a acesteia fiind adaptată pentru mersul pe jos sau trafic redus al mijloacelor de transport. (Asemenea străzi se mai mențin și astăzi în vechile zone centrale ale orașelor păstrate în forma și dimensiunile lor cum sunt Sibiu, Cluj, Brașov).

Mijloacele de transport noi, modernizate au apărut ca elemente noi ale traficului dar deplasările inițiale s-au făcut pe infrastructura existentă astfel că în permanență aceasta a rămas în urma mijloacelor de transport. Apariția tramvaielor ce impun o cale de rulare rigidă a determinat stabilirea unor trasee obligatorii în funcție de construcțiile existente, de starea străzilor care pot permite diverse manevre în trafic. Dezvoltarea lor nu s-a făcut așadar în strictă apropiere a zonelor

cu populație densă, contrar dorințelor acesteia de creștere a mobilității. Satisfacția a apărut după ce automobilul a soluționat – în parte – dorința omului de a se deplasa conform unui program propriu (traseu, viteză de deplasare, interval de timp). În automobil oamenii se simt mai protejați unii față de alții cu toate că infrastructura existentă nu a evoluat în același mod. Fenomenul de tromboză (gâtuire) a circulației a redus gradul de satisfacție a efectuării deplasării (de la locuință la locul de muncă, cumpărături sau recreere) și este caracteristic evoluției traficului.

Se creează astfel un nou conflict binecunoscut, respectiv cel dintre mijlocul individual de transport – automobilul individual – și mijlocul de transport în comun. Adăugând acestui conflict și pe cel dintre transportorii proprii colectivității urbane și cel de tranzit (călători sau marfă) sau dintre transportul de marfă și cel de călători – conflicte legate direct de aspecte privind protecția mediului (a calității aerului în principal și a zgomotului) se poate spune că una din problemele societății a fost, este și va fi aceea de a organiza modul de desfășurare a activității de transport, de a stabili reguli de coexistență a cerințelor de locuire cu cele de dezvoltare economico-socială și nu în ultimul rând cel de păstrare a mediului și de economisire a resurselor naturale. Acest fenomen complex a generat un nou domeniu de știință – ingineria de trafic.

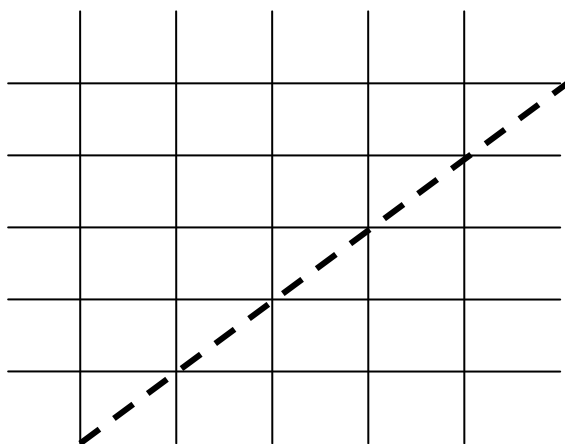
Domeniul ingineriei de trafic cuprinde activități de planificare, geometrizare și coordonare a traficului pe drumuri, străzi și autostrăzi în rețelele și terminalele lui (ale traficului) și de relația cu alte moduri de transport sau deplasări pentru păstrarea siguranței, asigurarea eficienței și satisfacerii nevoii de mobilitate – în strânsă relație cu cerințele dezvoltării urbane durabile.

Astfel definit, traficul are caracter istoric fiind o consecință a caracterului istoric al orașului de care e strâns legat. Circulația se înscrie în structura fizică a orașului, în tiparele rețelei stradale definită ca fiind un rezultat al spațiului dintre construcțiile și grupurile de clădiri care să permită totalitatea deplasărilor.

Fenomenul de circulație a suferit schimbări odată cu modificarea orașului. Din acest punct de vedere, de-a lungul timpului se întâlnesc concepții diferite. Pentru numeroase orașe s-a luat drept model structura, modelul satelor rotunde ale slavilor, a așezărilor circulare ale hitiților sau cele sub forma de patrulare ale egiptenilor. Cercul a apărut ca o imagine a perfecțiunii, motiv pentru care Orașul Sfânt, Ierusalimul a fost schițat, în Evul mediu în această formă.

În evoluția sa, gândirea urbanistică a căutat totuși alte soluții care să stabilească planul ideal care să satisfacă toate necesitățile populației inclusiv mobilitatea. Din mulțimea acestora se evidențiază câteva scheme geometrice care au inspirat mai mult sau mai puțin conștient construcția orașelor. Este de remarcat că din toate elemente urbane, rețeaua stradală este cea mai persistentă în timp, ceea ce se explică prin faptul că în timp clădirile se reconstruiesc dar, această parte publică pe care o reprezintă rețeaua stradală a fost menținută cu unele rectificări.

- planul rectangular – a fost mult utilizat în construcția orașelor. El a fost abandonat și apoi reluat la alte nivele calitative și se bazează pe o rețea în cadrul căreia străzile se întretaie în unghi drept (fig. 1-1).



În această structură, casele sunt construite în forma comodă a blocurilor paralelipipedice iar rețeaua de circulație este extrem de clară dar prezintă o serie de dezavantaje printre care și acela că circulația se realizează pe linii frânte rezultând implicit un consum mare de timp. Acestui dezavantaj i se alătură și cel al vizibilității nule la intersecțiile străzilor.

Fig. 1-1

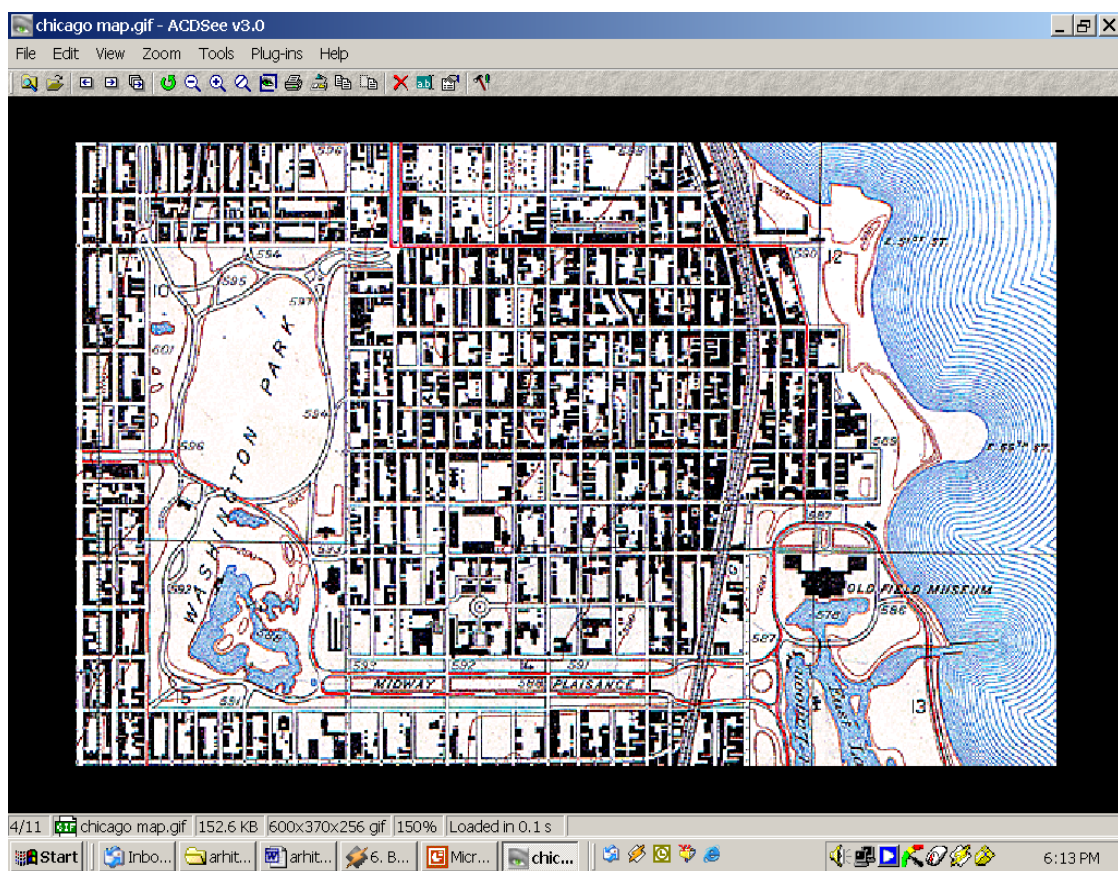


Fig. 1-2

Soluțiile adaptate pentru eliminarea acestor dezavantaje au constat în crearea unor străzi diagonale implicând astfel și formele unor construcții de colț în unghiuri ascuțite (linia punctată).

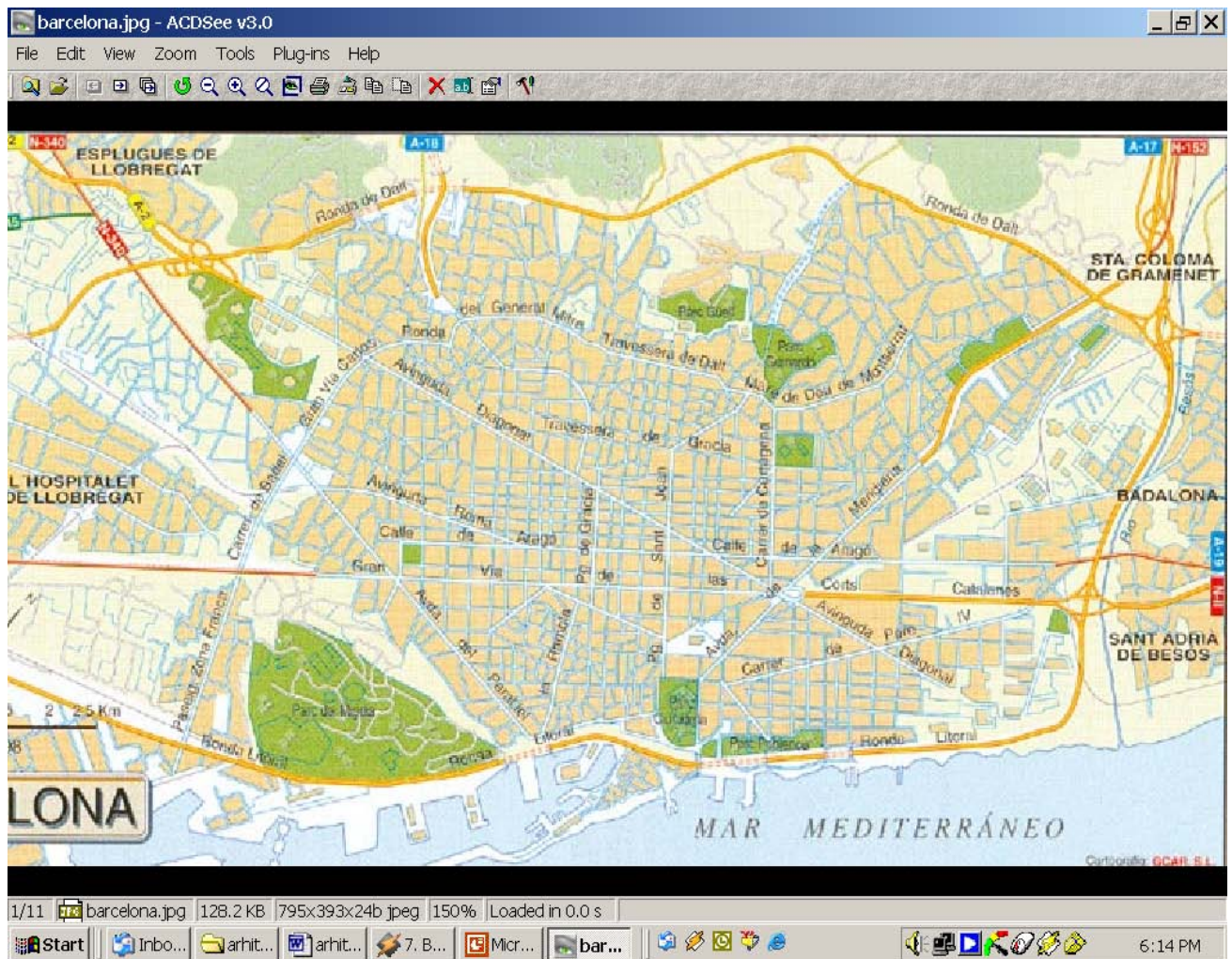


Fig 1-3

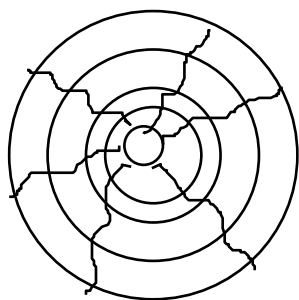
Planul rectangular a fost adoptat de romani ale căror colonii se suprapuneau de regulă peste taberele militare. Multe orașe construite la frontierele Imperiului Roman de Apus au păstrat urmele planului inițial. Un exemplu concludent este orașul Torino. Modelul a fost preluat de numeroase orașe americane și evident de unele orașe românești, în special în zonele de șes cu terenuri plane cu pantă ușoară pentru scurgerea apelor. Exemple concludente sunt orașele vechi modernizate în secolul al XIX-lea aflate pe malul Dunării (Corabia, Zimnicea, Cernavodă) sau în Câmpia Română (Alexandria, Slobozia). O specificitate a acestor orașe este aspectul de monotonie.

În secolul al XIX-lea planul pentru crearea sau extinderea unui oraș era rectangular: New York, Chicago, La Plata, Barcelona sau Paris. Uneori diagonalele rup monotonia strazilor intersectate în unghi drept. Există totuși și trasee în forma de stea – Detroit, dar sunt abandonate în favoarea rectangularului.

- planul radial-concentric se bazează pe dispunerea armonioasă a orașului în jurul centrului. El s-a format printr-o dezvoltare lentă, în timp, pornind de la o intersecție de drumuri, fie dictată de relief (Pitești), fie dintr-un loc de târg între zone având caracteristici diferite (Craiova). Fortificațiile de tip medieval formate din ziduri cu porți, turnuri și șanțuri cu apă provenite din cursurile de apă din apropiere au avut drept efect compunerea unei rețele foarte strânse și cu

o structură clădită mereu mai aglomerată. Atunci când spațiul din interiorul fortificației a devenit insuficient pentru satisfacerea cerințelor comunității sporită prin extinderea orașului, au fost construite cartiere dincolo de ziduri (Sibiu). Orașul s-a dezvoltat în continuare iar vechile fortificații au fost demolate și înlocuite cu altele înglobând și vechile cartiere; șanțurile vechi au fost umplute iar pe terenul astfel obținut s-au creat artere de circulație inelare.

Fig. 1-4



Din centru pleacă străzi radiale care întretaie pe cele circulare astfel încât din orice punct să se poată ajunge în centru unde sunt concentrate principalele construcții cu funcțiuni social-culturale și administrative ale orașului (Giurgiu, Timișoara).

Configurația rețelei stradale (trama stradală) este suficient de flexibilă pentru a putea fi adaptată ușor la un teren cu accidente de relief, dezvoltarea urbanistică permițând distribuția traficului greu și de transport pe artere inelare. Dezavantajele unui asemenea model se regăsesc în posibilitatea apariției congestionării centrului cu prea multă circulație cauzată de convergența străzilor radiale (fig. 1-4)

Filarete, inventatorul traseelor urbane în forma de stea, autorul Tratatului de arhitectura este primul care a conceput un plan radial-concentric pentru orașul ideal pe care îl propune și pe care îl numește Sforzinda. Desenul său are forma de stea cu opt colțuri, deci poligon cu 16 străzi radiale care converg către o piață centrală unde se ridică palatul suveranului. La acestea se adaugă piețe secundare și o mare arteră inelară.

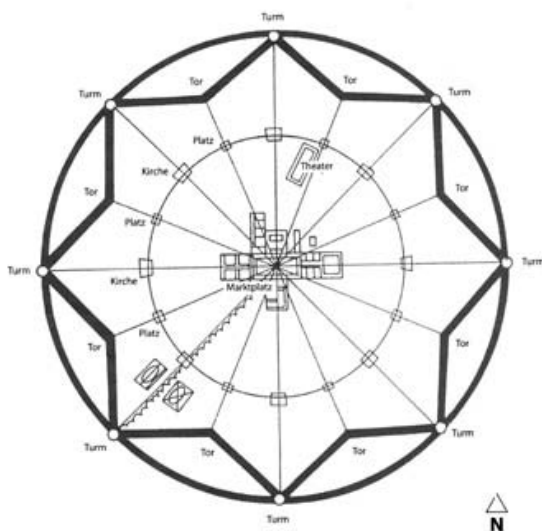


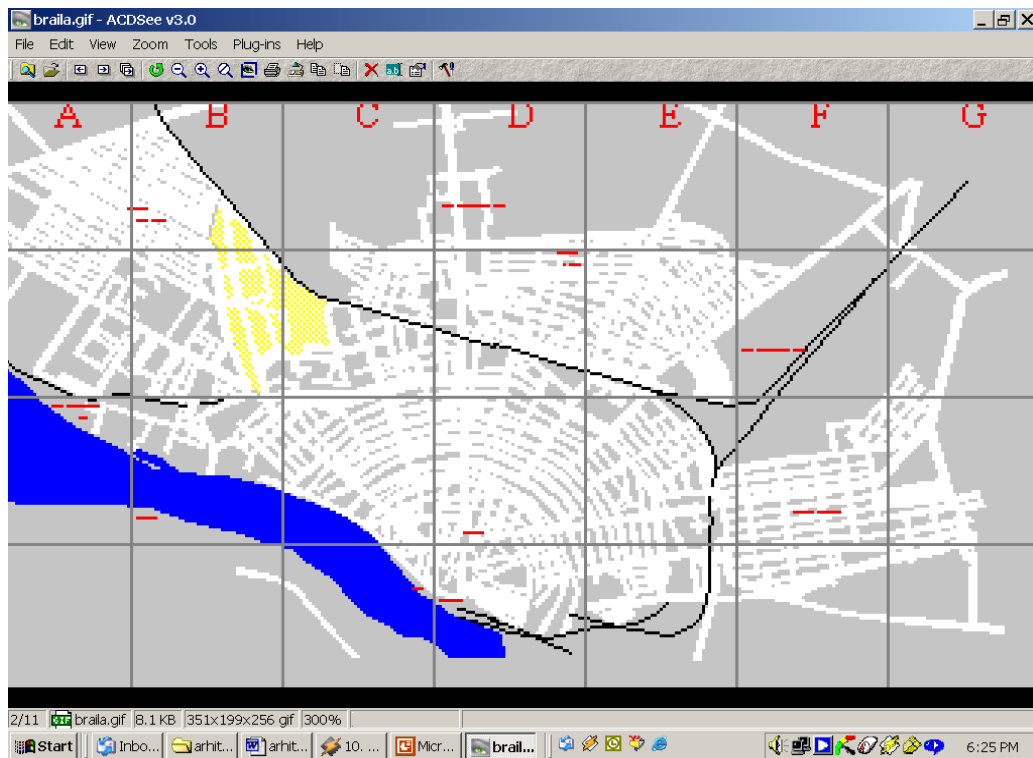
Fig 1-5

Dezvoltarea artileriei a avut un mare impact asupra urbanismului. Cele mai bune amplasamente urbane sunt câmpiile, uneori mlaștinile. Zidurile de apărare devin joase și solide, întărite cu bastioane. Inginerii militari au conceput cu precădere trasee urbane care să permită aparatorilor ca, așezați în piața centrală să poată acoperi cu focul tunurilor toate străzile principale. Fie că are forma unui

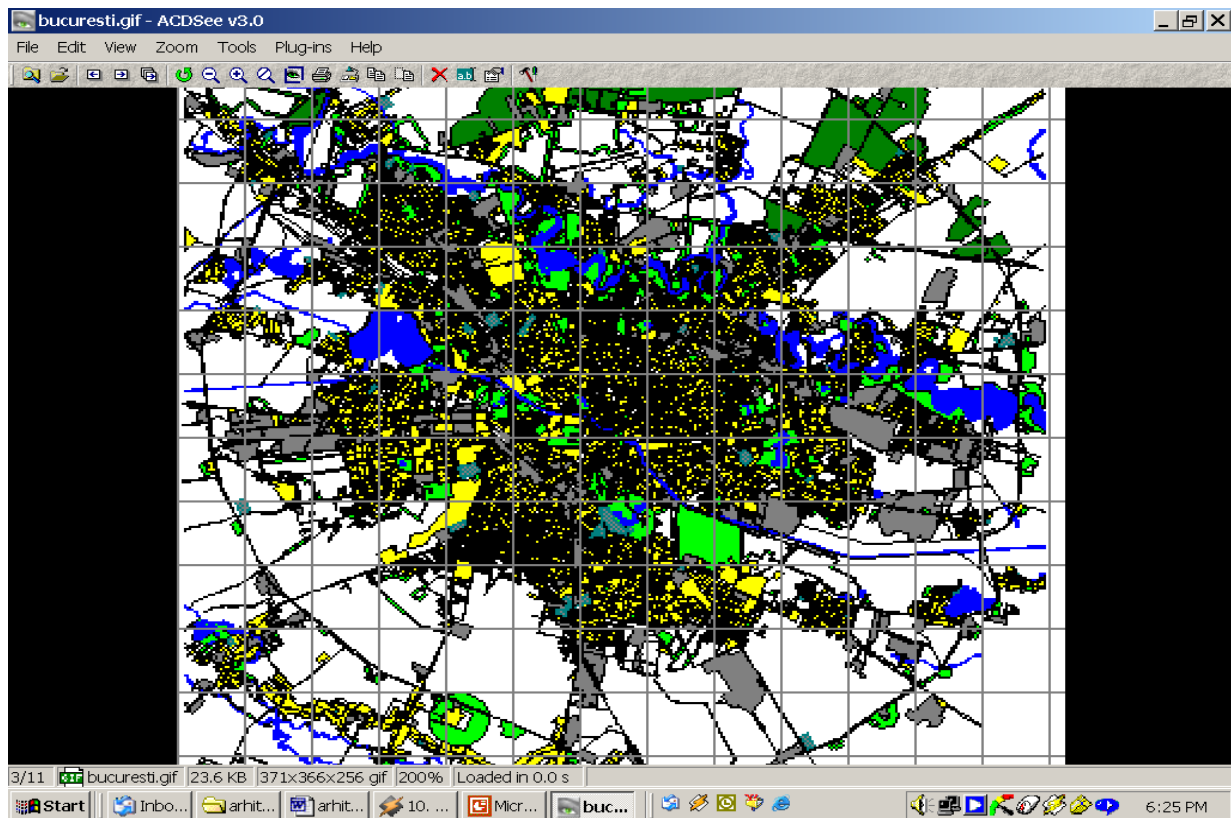
patrat sau a unui poligon cu 6,7,8 sau mai multe laturi, orasul fortificat ideal are ca element constant o mare piata din care strazile principale pleaca spre periferie. Strategia inspira deci inginerilor solutii urbane comparabile cu cele ale lui Filarete.

- planul în evantai – are caracteristicile rețelei radial-inelare întrucât reprezintă o jumătate a acesteia (Brăila).

Fig. 1-6



- planul mixt combină planul rectangular cu cel radial-inelar (fig. 1-7)



- planul liniar este caracteristic orașelor dezvoltate de-a lungul unei văi. Clădirile sunt dispuse de o parte și de alta a unor artere cu circulație intensă. Centrul orașului este departe de cel puțin o zonă a orașului (amplasament extrem) iar traficul stânjenește desfășurarea tuturor funcțiilor orașului atât pentru cartierele existente cât și pentru cele noi (Curtea de Argeș).

În secolul XX se regăsesc planuri ortogonale și trasee în forma de stea. Tema orașului liniar este reluată și perfecționată de urbanistii sovietici mai ales la Stalingrad. Lung de 65 km, orașul este alcătuit dintr-o serie de benzi paralele: cai ferate, uzine, zone verzi, locuințe, parcuri, toate în lungul fluviului Volga.

Un plan care reprezintă o etapă importantă este cel al orașului Radburn – H. Wright și C. Stein au intenționat să pună orașul la adăpost de automobil. Fiecare cartier ia forma unui superblock, vastă întindere de teren înconjurată de străzi și traversată de alei pentru pietoni. Casele sunt implantate de-a lungul unor fundaturi scurte care străpung superblock-ul în profunzime până la o anumită distanță; centrul este ocupat masiv de vegetație.



Fig 1-8

Indiferent de tipul planului, de rețelele de străzi și arterele de circulație existente sau nou create în orașe se formează o textură legată organic împreună cu încă o serie de elemente cum sunt parcajele extrastradale, stațiile pentru transportul în comun, depouri pentru reparații vehicule, garaje individuale, stații de alimentare cu combustibil și nu în ultimul rând mobilierul urban (sistem de monitorizare a circulației și de dirijare a acesteia). Separat de acestea precum și de componentele străzilor (trotuare, căi speciale, tunele, pasaje pietonale ș.a.) sunt incluse în planurile orașelor punctele nevralgice ale rețelei stradale și anume modul cum se îmbină străzile între ele. Toate acestea se tratează global în cadrul soluționării deplasărilor populației.

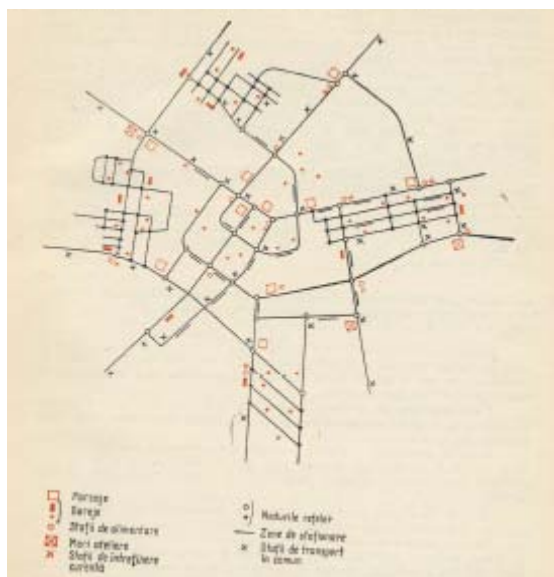


Fig. 1-9 Elemente componente ale unei rețele stradale

Astfel, traficul urban este privit ca o componentă a spațiului urban pe lângă locuințe, construcții social-economice, spații verzi, spații de recreere, complexe

comerciale ș.a. Ele trebuie să suporte tolerarea reciprocă în folosul omului, a confortului său, toleranță măsurată în nivelul de confort al locuirii.

Beneficiul maxim al organizării unui trafic se manifestă atunci când tehnicile folosite sunt cât mai diversificate și cuprind suprafețe mari, funcțional legale iar cel minim își are originea în puncte izolate și suprafețe mici unde organizarea circulației pietonilor și vehiculelor aduce confuzie și îmbunătățiri nesemnificative.

1.2.Participanții la trafic

Realizarea unei circulații urbane de calitate care satisface toate cerințele de mobilitate ale omului constituie suportul realizării unor activități economico-sociale eficiente, o bună locuire.

Dintre toate modurile de transport, cel mai atractiv este cel rutier pentru că-l ajută pe om să ajungă aproape oriunde și oricând în limitele perimetrului urban sau în exteriorul acestuia. Acest fapt a făcut ca astăzi comunitatea să se confrunte cu efectele negative ale circulației rutiere privind sănătatea și viața membrilor săi. Pentru a le contracara trebuie identificați participanții la trafic, parametrii de funcționare/lucru ai acestora în desfășurarea traficului, relațiile dintre tipul autovehiculelor, consumul de combustibil, factorii perturbatori ce intervin în trafic și infrastructură precum și efectele negative asupra omului rezultate de contaminarea aerului și zgomotul peste limitele tolerate de organismul uman.

A cunoaște participanții, modul lor de acțiune asupra locuirii urbane și circulației, caracteristicile înseamnă asigurarea posibilității de contracarare și reducere a efectelor lor. Participant la trafic poate fi considerat orice individ sau agent economic, care întreprinde o acțiune de deplasare cu și fără mijloace de transport indiferent de scopul acesteia (economic, social, personal) pe rețeaua stradală.

Din această categorie fac parte

- pietonii
- vehicule pe 2 sau 3 roți (V2R, V3R)
- autoturisme
- mijloace de transport în comun
 - o autobuze
 - o tramvaie
 - o troleibuze
 - o microbuze
- tipuri de vehicule grele (de transport marfă, tehnologice)
- conducători de vehicule
- călători

Evoluția acestora (număr, ponderi din totalul traficului) a urmărit dezvoltarea economico-socială a localităților și a influențat circulația, infrastructura rutieră, mobilierul urban. Un transfer de populație activă spre sectoarele de prestări servicii și modificările rapide a profilelor economice a diferitelor zone urbane sau localități periurbane a condus la o motorizare superioară și o circulație crescută. Din numărul total al autovehiculelor doar o mică

parte aparțin autorităților statului, ONG-urilor sau agenților economici. Cea mai mare parte aparține populației pentru uz personal. Astfel gradul de motorizare (raport al numărului de autovehicule la 1000 de locuitori) a crescut foarte mult. În tabelul 1-1 sunt redate câteva informații care confirmă nivelul de motorizare și gradul de dotare cu autovehicule în diverse orașe din vestul Europei.

	Locuitori/ suprafața totală	Locuitori/ suprafața construită	Partea din transport public	Utilizarea rețelei de metrou (milion pkm/km)	Acoperire a costurilor (%)	Indice de motorizare (auto/1000 locuitori)	PIB
Helsinki	1253	4350	40	9	55	360	33300
Barcelona	1341	8090	47	26	54	443	17793
Londra	4627	6828	56	19	97	333	27200
Madrid	626	5549	54	16	70	357	17771
Brussels	1358	1623	29	13	33	434	24400
Viena	294	403	36			430	24356

Tabel 1-1

Consecința acestui proces de motorizare este creșterea traficului și în special a fluxurilor de autovehicule pe ansamblul rețelelor stradale și în special pe arterele principale și în punctele unde se concentrează majoritatea itinerariilor deplasărilor. Peste 850.000 de autovehicule sunt înmatriculate în București conform unei statistici a Brigăzii de Poliție Rutieră a Capitalei. Numărul mașinilor s-a dublat comparativ cu 1992 când erau înregistrate doar 410.000 mijloace auto. Calculele estimative realizate de experții din Comisia de Circulație a Primăriei arată că prin centrul Bucureștiului treceau în anul 2008, în 24 de ore, 300.000 de vehicule, prin 31 de intersecții. Dintre acestea 100.000 aparțin rezidenților și instituțiilor care își au sediul în zonă. Specialiștii apreciază că până în 2010 vor exista, la nivelul României, 300-320 de autovehicule/1000 de locuitori, în condițiile în care, în 2004, media a fost de 230 de autovehicule la 1000 de locuitori. Totuși, cifra este departe de nivelul din Europa Occidentală, unde se înregistrează aproximativ 400 de autovehicule la 1000 de locuitori.

Se adaugă faptul că în ultimii 15 ani bucureștenii și-au schimbat obiceiurile de deplasare cu autovehiculele. Astfel, înainte de 1989 erau două momente clare când traficul era îngreunat cu autoturisme și mijloace de transport în comun: între orele 8.00 și 10.00 și între 16.00 și 18.00, când locuitorii mergeau sau veneau de la serviciu. Aceste momente critice s-au păstrat, dar lor li s-au adăugat deplasările de afaceri. După ora 9.00 încep activitatea foarte multe societăți comerciale și pe un interval de încă cinci, șase ore rețeaua de străzi rămâne încărcată. Evident, majoritatea solicitând arterele principale. De asemenea, tot mai multe persoane merg la cumpărături în marile centre comerciale, cu autovehicule personale. Astfel încât, dacă înainte de 1989, media de deplasare a unui autovehicul într-un centru urban era de 18 km/zi, astăzi media a ajuns la 100 de kilometri străbătuți într-o zi. Abordările de genul: ”există de două ori mai multe autovehicule și nu avem străzi noi” arată o gravă neînțelegere a acestui fenomen și a sistemelor rutiere urbane. Dacă în afara localităților, o astfel de abordare are temei, în orașe creșterea

semnificativă a ponderii suprafețelor utilizate pentru rețeaua de transport deseori nu este posibilă și cel mai adesea nu este de dorit să fie mărită. Se impun în primul rând două soluții pentru îmbunătățirea traficului rutier din Capitală: un management mai bun al traficului și educarea conducătorilor auto. În general în multe orașe din România organizarea și dirijarea traficului are un nivel extrem de slab. Dezordinea duce la pierderea unei părți semnificative din capacitatea latentă a rețelelor de strazi urbane. Prima cauză a dezordinii rezidă din neprofesionalismul cu care sunt realizate proiectele de amenajare sau reamenajare a unui nod rutier. Inginerii știu să construiască drumurile din punct de vedere tehnic, dar prea puțini știu cum să le proiecteze pentru un trafic fluent. Aceasta deoarece studenții nu sunt învățați cum să proiecteze eficient noduri rutiere. A doua cauză este sistemul defectuos de clasificare a străzilor. În Occident drumurile sunt clasificate în funcție de rolul lor în trafic. La noi clasificarea se face administrativ, adică drum european, drum național, județean sau comunal. Impărțirea este de multe ori empirică, fără a se ține cont de rolul real al respectivului drum. Nu în ultimul rând șoferii romani nu știu să se comporte în aglomerație. Exemplu sunt unii șoferi care intră într-o intersecție pe culoarea galbenă, deși știu că nu au timp să o traverseze și îi blochează și pe cei de pe sensurile cu care se intersectează.

1.3. Clasificarea străzilor

Una din problemele dificile ale traficului urban este cea referitoare la satisfacerea cererii de deplasare către instituțiile importante administrative, politice, bancare etc. amplasate de regulă grupat în centrul orașului. Străzile radiale ce converg de pe inelele exterioare și interioare sunt astfel blocate de traficul care depășește capacitatea infrastructurii. Acesta este motivul pentru care, de multe ori se acceptă soluția unor pasaje supra sau subterane care permit un acces mai rapid pe traseele spre zonele solicitate dar care sunt dependente de decizia politica a autorităților.

Același lucru se poate spune și despre cartierele rezidențiale. Mari cartiere au fost structurate ca „dormitoare” de unde oamenii pleacă la lucru și unde au fost create străzi bine dimensionate la timpul construcției dar care ulterior s-au închis în vechea rețea de străzi înguste a zonei centrale și deci generatoare de conflicte rutiere. Din nefericire și noile cartiere apărute ulterior suferă de aceeași maladie – cea a unei infrastructuri nesatisfăcătoare.

Efectele negative ale depășirii traficului s-au concretizat prin:

- frânarea desfășurării circulației mergând până la blocarea acesteia;
- creșterea excesivă pe anumite tronsoane a densității circulației și implicit a riscurilor de apariție a accidentelor;
- îngreunarea și periclitarea circulației pietonale;
- creșterea cererii de spațiu de parcaje care consuma substanțial suprafața stradală afectând spațiul cu alte destinații (piețe, spații verzi, degajamente ale străzii etc.);
- sporirea rețelelor de dotări specifice ale circulației cum sunt stațiile de alimentare cu combustibil, garaje, unități de servicii specifice

(comercializarea pieselor de schimb, ateliere reparații) al căror impact urbanistic este evident;

- creșterea nivelului de agresiune al mediului.

Dinamica acestor efecte este permanent pozitivă și până în prezent nu s-au găsit soluții evidente. Restructurările legate de realizarea unor profile stradale mai largi reprezintă deseori dislocări ale unor frontiere clădite – deseori anevoioase și de lungă durată fără a ține seama de „gospodăria” subterană urbană de utilități (rețele de canalizare, apă, gaze, electricitate etc.). Soluțiile forțate care satisfac pe o durată limitată problemele circulației (estacade, pasaje) modifică ambientul urbanistic local uneori numai asupra aspectului de ansamblu, alteori cu consecințe mai profunde cum sunt vecinătățile cu blocurile de locuințe sau schimbarea destinației de folosință a clădirilor din cauza neîndeplinirii condițiilor de poluare a mediului (zgomot, noxe).

Soluționarea tuturor problemelor prezentate va crea o repartizare judicioasă a ponderii diferitelor sisteme de transport, de asigurare a mobilității populației atât în interiorul localităților urbane cât și în cele periurbane.

Printre sistemele adoptate până în prezent se află transportul subteran – metroul – sistem existent încă de la începutul secolului XX (Londra, New York). Relația sa cu transportul suprateran este de complementaritate: de reglementare a traficului suprateran dar în același timp de creștere a gradului de ocupare a terenului destinat transportului prin amenajările ieșirilor din tuneluri amplasate în puncte/zone aglomerate.

1.4. Caracteristici ale traficului

Traficul definit ca totalitatea mijloacelor de transport împreună cu încărcatura lor considerate fie ca unități, fie în totalitatea lor când utilizează orice drum pentru a efectua un transport sau călătorie, inclusiv pietonii, reprezintă o noțiune ce sintetizează mobilitatea populației în scopul satisfacerii nevoilor sale de existență. Pentru a ne face o imagine cum se manifestă el, să admitem teoretic un moment, când în decursul celor 24 de ore ale unei zile, pe teritoriul unui oraș a încetat orice activitate. Este momentul „zero” al apariției circulației care începe cu:

- circulația pietonală dinspre locuire către un obiectiv relativ apropiat sau către o stație apropiată a unui mijloc de transport în comun;
- se continuă cu circulația autovehiculelor de transport în comun la intervale mari de timp cu perspectiva de reducere a acestuia;
- urmează apariția circulației autovehiculelor personale care pornește de la locuință și se continuă pe rețeaua stradală către un obiectiv, de regulă mai îndepărtat. Toate acestea sunt zone de origine a traficului (de generare a traficului);

Fenomenul continuă sporind în intensitate:

- crește numărul pietonilor care pornesc de pe o stradă spre alta iar numărul lor se cumulează formând șiruri în mișcare canalizate în spațiul străzilor (pe trotuare); crește și numărul automobilelor în mișcare și după mai multe străzi sunt colectate și formează pâlcuri în mișcare; apar de asemenea o serie de vehicule – biciclete, motocicletă, autovehicule grele de marfă și tehnologice astfel că în oraș există în

permanență o rețea de deplasări virtuale de persoane și mărfuri variabilă de la un timp al zilei la altul (ca structură) și de la o ora la alta (ca intensitate). Suma deplasărilor de bunuri și persoane printr-un teritoriu stabil pe direcții diferite luate în considerare formează fluxurile de circulație iar rezultatul manifestărilor lor este traficul (vezi figura 1-10).

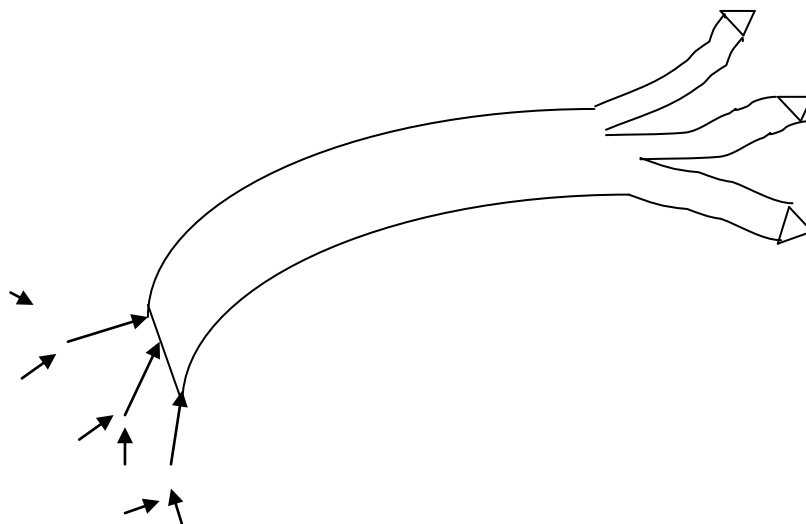


Figura 1-10

Nu se poate aprofunda subiectul traficului fără a fi luate în considerare și localitățile periurbane care cuprind unități economice, parcuri de recreere și nu în ultimul rând locuințe ale unei populații ale cărei deplasări se constată a fi centrul nuclear urbanistic. Raporturile teritoriale dintre localități de această natură, sistemul de organizare al transporturilor și rețeaua stradală majoră a orașelor determină un anumit nivel de eficiență al traficului, motiv pentru care sunt tratate cu mare atenție în special preluarea circulației de lungă distanță și calitatea soluțiilor de realizare a intersecțiilor dintre infrastructura urbană și cea de penetrare (acces) periurbana.

În fluxul de trafic participanții se influențează reciproc de condițiile de margini (limita canalului, de flux, lățimea benzilor de circulație și a acostamentelor), de informațiile indicatoarelor de circulație, intersecții, starea căii de rulare. Sursele de informații pot fi grupate pe factori astfel:

- conducătorul vehiculului prin
 - o voința de a se deplasa cu o anumită viteză, fapt ce îl determină să execute depășiri;
 - o calitățile individuale privind abilitatea și îndemânarea, timpul de reacție ce-l determină să mențină distanțe diferite față de diferite vehicule;
 - o destinații diferite, în special în apropierea intersecțiilor, de unele benzi corespunzătoare direcției de deplasare (înainte, stânga, dreapta)
- drumul (calea de rulare prin elementele geometrice ale drumului)

- o numărul și lățimea benzilor de circulație, mărimea și succesiunea razelor curbilor, declivități, vizibilitate care influențează viteza de circulație și atenția conducătorului auto
 - o efectul bordurilor înalte, a podurilor și acostamentelor înguste, plantațiile și indicatoarele prea aproape de partea carosabilă, fapt ce conduce la reducerea vitezei și aglomerarea traficului pe centrul căii;
 - o calitatea căii de rulare – planeitate și aportul precipitațiilor atmosferice ce determină o circulație pulsatorie atât longitudinală cât și transversală;
 - o modul de amenajare și delimitare a benzilor de direcționare, poziția față de calea de rulare a indicatoarelor de circulație care pot crea confuzii, imprecizii în luarea deciziei privind viteza de deplasare și poziția pe benzi.
- vehiculul prin
- o numărul total din flux care în cantitate mare reduce libertatea de manevre iar în trafic scăzut permite numeroase manevre fără pericol de accidente;
 - o mărimea/gabaritul; performanțele tehnice proprii privind demararea/frânarea care afectează fluenta traficului și distanța dintre vehicule;
 - o sensul unic care asigură continuitatea fluxului
 - o parcare pe partea carosabilă ceea ce impune restricții de viteză și depășiri.

Ținând seama de toți acești factori, interdependența dintre ei în desfășurarea traficului, se pot stabili anumite caracteristici ale traficului. Acestea sunt:

- caracteristici privind structura componentelor fizice și ponderea diferitelor categorii de participanți la trafic: pietoni, V2R, V3R, autoturisme, mijloace de transport în comun cu tracțiune mecanică sau electrică precum și alte tipuri de vehicule. Ele sunt echivalate în autovehicule convenționale conform prevederilor STAS 7348/86 pentru a se putea efectua diferite calcule, analize și dimensionarea traficului.

Tabel nr. 1-2

Nr. crt.	Grupe de vehicule fizice	Coeficient de echivalare
1.	Biciclete, motociclete, motorete. Scutere	0.5
2.	Autoturisme, microbuze, autospeciale și autocamioane cu încărcătură utilă până la 1.5 tone, inclusiv motocicletele	1
3.	Autocamioane cu încărcătură utilă de 1.5-5 tone	2
4.	Autocamioane cu încărcătură utilă cuprinsă între 5-10 tone	2.5
5.	Autocamioane cu încărcătură utilă peste 10 tone	2.5
6.	Autotractoare cu șa și semiremorci, remorhere cu tractare	3.5

7.	Autobuze	2.5
8.	Tractoare și vehicule speciale	2
9.	Remorci la autocamioane și tractoare	1.5
10.	Vehicule cu tracțiune animală	3

- caracteristici privind structura componentelor dinamice ale traficului cum sunt:
 - o intensitatea/debitul circulației auto și variațiile în timp
 - o mărimea fluxurilor de călători
 - o transportul în comun
 - o vitezele caracteristice ale circulației printre care
 - viteza instantanee
 - viteza optimă
 - viteza de bază
 - o intervalele de succesiune și interspații între vehicule
 - o accelerații și încetiniri specifice
- caracteristici privind structura vectorială a curenților/fluxurilor de circulație, respectiv
 - o direcții de deplasare a fluxurilor de vehicule, călători cu transportul în comun și pietoni
 - o sensul deplasării (unic/dublu)
 - o relații între zonele de origine (generare a traficului) și zonele de destinație
 - o direcțiile și curenții de trafic în intersecții
- caracteristici privind condițiile de exploatare și desfășurare a traficului stabilite de regulă la diagnoza circulației, printre care
 - o gradul de solicitare al unor dotări funcționale specifice (parcaje, stații principale de călători, stații de alimentare)
 - o perturbații locale ale traficului rutier datorate unor bariere la parcaje, la același nivel cu calea ferată, întreruperi temporare cauzate de șantiere
 - o manifestări (mitinguri, marșuri) culturale
 - o indicatori sintetici privind calitatea funcțională cum sunt: continuitatea, discontinuitatea, fluența, gradul de saturație al intersecțiilor, izocrone de deplasare, evidența punctelor de risc sporit la accidente ș.a.

Aceste caracteristici sunt materializate ca o consecință a unor măsurători efectuate în localitățile urbane și periurbane aplicând metode specifice care constau în investigări ale circulației existente, prelucrări statistice ale înregistrărilor și din evidențierea atributelor cantitative și calitative ale traficului.

Cuantificarea caracteristicilor traficului analizat și de perspectivă stă la baza deciziilor privind soluțiile de modernizare, organizare și echipare a sistemelor de transport urban, a planurilor de urbanism generale (PUG), zonale (PUZ), de detaliu (PUD) precum și a proiectelor de investiții rutiere și reglementarea organizării exploatării transportului. Rezultatele optimizării tuturor acestor decizii pot

constitui valori ale cerințelor traficului având consecințe pozitive în reducerea riscului accidentelor de trafic tehnice și umane.

Când devine accidentul inevitabil? Atunci când în sistemul drum-autovehicul-conducător auto-dotări rutiere/mobilier urban apare o disfuncționalitate ca urmare a efectuării unor manevre necesare desfășurării deplasării fără pericol și când aceste manevre se efectuează necorespunzător datorită unor factori cauzali care vor fi descoperiți ulterior accidentului.

Accidentul mai poate apărea ca o consecință a unei combinații de factori simultani și secvențiali care, fiecare în parte este necesar dar nu suficient în cadrul fenomenului complex numit circulație.

1.5.Ecologia traficului

Gradul crescut de motorizare a creat o serie de disfuncționalități ale locuirii urbane. Placerea omului de a se deplasa rapid către o destinație dorită a fost determinată de calitatea din ce în ce mai scăzută a aerului inspirat și creșterii zgomotului peste limitele admise.

Transportul este cauza majora a poluării aerului. Vehiculele motorizate emit în atmosferă atât poluanți gazoși cât și solizi (particule) dintre care cele mai importante sunt monoxidul de carbon, oxizi de azot și de sulf, hidrocarburi volatile și compuși ai plumbului¹.

Gradul de poluare a aerului este puternic influențat de tipul autovehiculului, fluxul și densitatea traficului în special în zonele cu mari aglomerări unde mașinile pornesc și opresc continuu. Transportul rutier este responsabil pentru până la 99% din totalul emisiilor anumitor poluanți din orașe. Un motor clasic care echipază un autovehicul, indiferent de tipul acestuia, aflat în exploatare emite patru tipuri de poluanți.

- hidrocarburi nearse distribuite în procent de 60% în gazele de eșapament, 20% prin evaporare din carburator și rezervor și 20% din carterul motorului
- oxizi de carbon cuprinse 100% în gazele de eșapament
- particule solide (în special săruri de plumb cuprinse 100% în gazele de eșapament).

Traficul poate fi una din cele mai importante surse de zgomot din zonele urbane care ating și depășesc limitele suportabile de om.

Diferențiat în cinci trepte nivelul de zgomot are efect diferit după cum urmează:

- zgomot produs de un motor cu reacție aflat în probă sau avion în decolare la 25 m departare de om sau funcționarea unui ciocan pneumatic este echivalent a 130-140 dB și are drept efect rănirea urechii
- zgomot produs de claxoane foarte puternice de automobil sau motocicletă fără țevă de eșapament sau de o circulație foarte intensă a unor camioane grele fără dispozitive de atenuare la țeava de eșapament este echivalent a 90-

¹ Notă: Măsuratori efectuate în București arată că emisiile de monoxid de carbon datorate autovehiculelor depășesc concentrațiile admise, contribuția traficului la emisiile de CO₂ și SO₂ este de 4% iar cea de hidrocarburi este de 4.5%.

120 dB și este o zonă periculoasă pentru om având efecte complexe asupra sistemului nervos

- zgomotul produs de motorete, tren, circulație rutieră medie este echivalent a 70-80 dB ceea ce produce o stare de oboseală , motiv pentru care este numita zona de oboseală
- zgomotul produs de circulația rutieră calmă corespunde unei zone de odihnă si măsoară 45-75 dB
- zgomotul produs noaptea de o voce în șoaptă corespunde unei intensități de 0-40 dB și se încadrează în zona de odihnă de noapte

Această clasificare arată că ponderea mare a zgomotului în mediul urban o reprezintă cel produs de traficul rutier. Dealtfel traficul auto mai contribuie și la poluarea spațiului din cauza infrastructurii necesare (șosele, locuri de parcare, garaje) și la creșterea timpilor morți (poluare a timpului) datorită ambuteiajelor, timpului pierdut la semafor sau găsirea unui loc de parcare.

Efectele asupra sănătății se manifestă prin apariția stresului, afectarea concentrării și comunicării. Zgomotul deranjează somnul și are consecințe asupra sănătății, apar predispoziții pentru hipertensiunea arterială și boli ale inimii.