

UTILIZAREA UNOR TUNELURI CU GABARIT REDUS, CU ROL DE PASAJ SUBTERAN, PENTRU DESCONGESTIONAREA UNOR INTERSECȚII AGLOMERATE DE STRĂZI (NOTA II)

Șef lucr.dr.ing. **Narciza Izabela GĂLUȘCĂ**, Prof.dr.ing. **Dan POPOVICI**

Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” – Iași

REZUMAT. Lucrarea prezintă studii de caz realizate pentru diferite intersecții importante din Municipiul Iași, unde s-au propus și proiectat pasaje subterane cu tuneluri cu gabarit redus. În lucrare sunt prezentate principalele avantaje ale introducerii acestor pasaje subterane în intersecții: creșterea fluenței circulației, creșterea capacității de trafic a intersecțiilor și diminuarea substanțială a timpilor de așteptare pentru vehiculele staționate la semafor.

Cuvinte cheie: flux, intersecție, pasaj, semafor, trafic, tunel.

ABSTRACT. The paper presents case studies realized for various intersections from Iasi, where they proposed and projected underground passages and tunnels with small dimension. In the paper are presented the main advantages of introducing these underground passages in intersections: increasing traffic flow, raising the traffic capacity of intersections and substantial reduction of waiting times for vehicles stationed at traffic lights.

Keywords: flow, intersection, passage, traffic lights, traffic, tunnel.

1. INTRODUCERE

Municipiul Iași a avut în ultimile decenii un ritm de dezvoltare înalt, atât în ceea ce privește numărul de locuitori, cât și numărul și complexitatea unor unități industriale și de asemenea, unitățile de în-vățământ superior.

Deși s-au realizat o serie de modificări ale rețelei stradale și modernizări necesare ale unor artere de circulație, creșterea explozivă a numărului de vehicule din parc (mai ales în ultimii 20 de ani) a făcut ca rețeaua stradală să nu mai facă față solicitărilor fluxurilor de trafic. De aceea orice studii și soluții în acest domeniu sunt bine venite, pentru rezolvarea dificultăților de trafic de pe trama stradală majoră a municipiului.

În Municipiul Iași există două direcții majore de circulație pe care se concentrează o bună parte a traficului: una Nord – Sud, formată din arterele Bd. Carol – Stefan cel Mare – Palat și una Vest – Est, formată din arterele Păcurari – Bd. Independenței – Elena Doamna – Tudor Vladimirescu.

2. DIFICULTĂȚILE ACTUALE ALE CIRCULAȚIEI URBANE ÎN MUNICIPIUL IAȘI, CA URMARE A CREȘTERII EXPLOZIVE A NUMĂRULUI DE AUTOVEHICULE PE TERITORIUL MUNICIPIULUI

Așa cum plastic spunea un specialist în traficul urban, Prof.J.W. Korte, „*circulația urbană împinge drastic în pereții orașului*”, constatându-se multe dificultăți de natură diferită: viteze de deplasare foarte reduse, frânări și chiar blocări ale circulației, în special la marile intersecții de străzi, lipsa locurilor de parcare în zona centrală și în special la marile obiective polarizatoare de trafic (întreprinderi și instituții, piețe alimentare etc.), creșterea pericolelor de accident datorită, în special, densităților foarte mari de trafic pe majoritatea tronsoanelor arterelor de circulație importante.

O problemă deosebită o constituie intersectarea unor importante fluxuri de circulație la intersecția unor importante artere de circulație, care deși prevăzute cu dirijare semaforizată, prezintă probleme foarte

grele în ceea ce privește fluența și comoditatea circulației, datorită capacității reduse de scurgere a traficului prin intersecții a intensităților foarte mari din orele de vârf, ceea ce se soldează cu viteze de deplasare foarte reduse, cu timpi de așteptare relativ mari la cozile regresive de la semafoare, la folosirea în regim saturat a ciclurilor de semafor, condiții inacceptabile în traficul modern.

Câteva exemple sunt edificatoare: Piața M. Eminescu, Tg. Cucului, Piața Podu Roș, Piața Gării, intersecții ale unor mari artere etc.

Aceste dificultăți se soldează cu timpi pierduți foarte mari pentru utilizatorii din trafic, cu scăderea drastică a comodității și fluenței circulației, cu consum mare de carburant și nervi. Sunt imperios necesare unele măsuri de îmbunătățire a condițiilor de trafic, ce se vor prezenta în continuare.

3. MĂSURI NECESARE, CARE SE IMPUN PENTRU ELIMINAREA DIFICULTĂȚILOR DE TRAFIC ȘI PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA CONDIȚIILOR DE CIRCULAȚIE

Este de la sine înțeles că, în condițiile actuale ale traficului, datorită numărului mare de autovehicule din parc împreună cu străzile actuale, a căror capacitate de circulație este limitată și nu poate fi mărită substanțial în viitorul apropiat, dificultățile de trafic se vor multiplica, obținându-se condiții de circulație pe străzi, din ce în ce mai grele. Măsurile care se impun pentru ameliorarea condițiilor de circulație sunt de două categorii:

- *immediate*, cu caracter de ameliorare a condițiilor de circulație, care se pot adopta imediat, cu resurse minime;

- *de perspectivă*, cu un caracter radical, ce permite rezolvarea dificultăților într-o măsură mai mare, dar care necesită fonduri foarte mari de investiții și sunt mai greu de realizat.

În legătură cu primele vom încerca câteva sugestii:

- Este necesară instalarea unor semafoare în unele intersecții mai puțin importante. Prin acordarea unui timp de liberă trecere (verde), ar rezolva intrarea în intersecție a fluxurilor secundare și ar minimiza timpii de așteptare ai vehiculelor din aceste fluxuri.

- Adoptarea unor sisteme de „undă verde” pe trasee majore de circulație, din Iași. Aceste trasee ar permite creșterea substanțială a fluenței și comodității circulației pe arterele aglomerate obținându-se sporuri reale de capacitate a arterelor, prin diminuarea

rea timpilor de așteptare pe direcția de circulație respectivă și o creștere a siguranței traficului.

- Una dintre problemele cele mai acute în traficul din Iași o constituie lipsa locurilor de parcare, în special în centrul orașului. De regulă, în zonele polarizatoare de trafic, cum ar fi: piețele alimentare, marile supermarketuri, întreprinderile și instituțiile mari, există o mare cerere de locuri de parcare. De asemenea, în toată zona centrală, cererea de locuri de parcare este mult mai mare decât oferta, adică disponibilitatea de spațiu necesar amenajării locurilor de parcare.

Este cunoscut că, disponibilitatea de spațiu pentru amenajarea parcajelor este mult mai mare spre periferia orașului, invers proporțional cu cererea de locuri de parcare (fig. 1.).

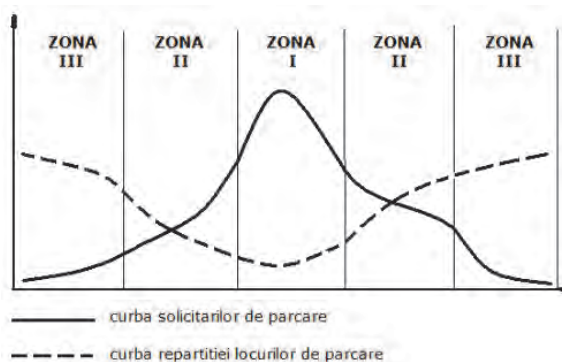


Fig. 1. ZONA I (centrala) – exces solicitări parcare; ZONA II (la limita centrului) – echilibru între cererea de parcare și oferta de spațiu; ZONA III (periferică) - exces disponibilități spații de parcare.

În lipsa locurilor de parcare, autovehiculele staționează pe arterele de circulație, în așa fel că se blochează una sau mai multe benzi de circulație (foto 1 și 2).



Foto 1



Foto 2

Și în acest caz soluțiile sunt:

- *immediate*, fără investiții mari și anume evidențierea tuturor spațiilor neutilizate, a suprafețelor

fără destinație precisă, care, prin costuri minime ar putea fi transformate în spații de parcare;

- *radicale*, care necesită investiții mari, prin construirea unor parcaje, fie supraetajate, fie subterane, cu plată.

- realizarea unor pasaje subterane pentru circulația autovehiculelor, în marile intersecții, cu rolul de a descongiona intersecția, prin denivelarea fluxurilor principale.

Aceste pasaje vor realiza descongionări ale intersecțiilor respective și o cale cu circulație continuă, fără staționare la semafor, pe cele două splaiuri, cu efecte deosebit de favorabile, atât asupra fluenței și comodității traficului, dar și asupra capacității de scurgere a traficului pe respectivele artere

de circulație și diminuarea importantă a pericolelor de accident.

În afara acestor locații, ar mai fi necesare pasaje subterane și în alte puncte critice în ceea ce privește aglomerarea lor cu trafic: intersecția Bd. Socola cu str. Primăverii și Bd. Iorga (fig. 2), intersecția arterei Călea Chișinăului cu str. Primăverii (fig. 3), intersecția Socola – Bucium (fig. 4), intersecția Arcu – Muzicescu - Gându (fig. 5), unde aglomerarea cu autovehicule crează dificultăți mari, atât dirijării semaforizate (în primele două intersecții), dar și fluxului fără prioritate (de pe Muzicescu) la intrarea în str. Arcu.

Desigur, abordarea acestor lucrări va depinde de asigurarea unor finanțări consistente pentru proiectare și execuție.

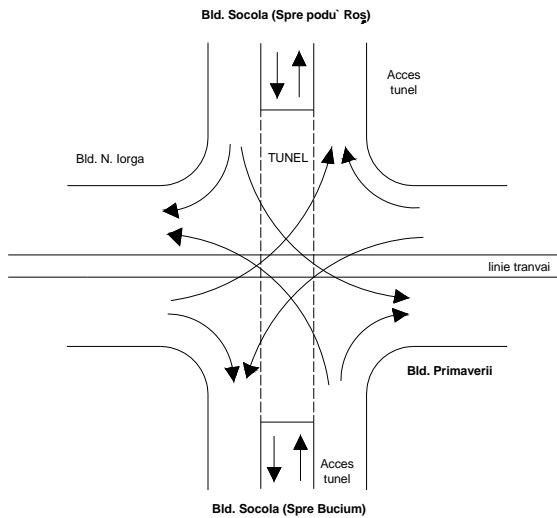


Fig. 2

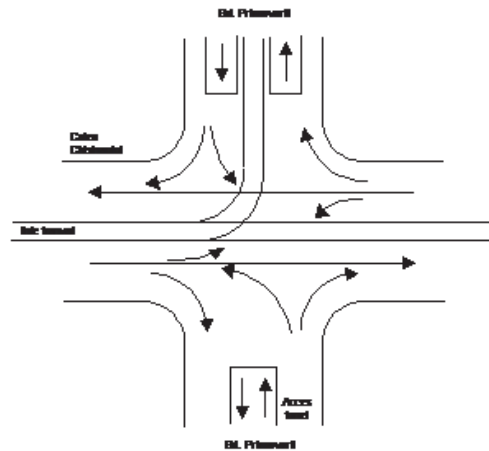


Fig. 3

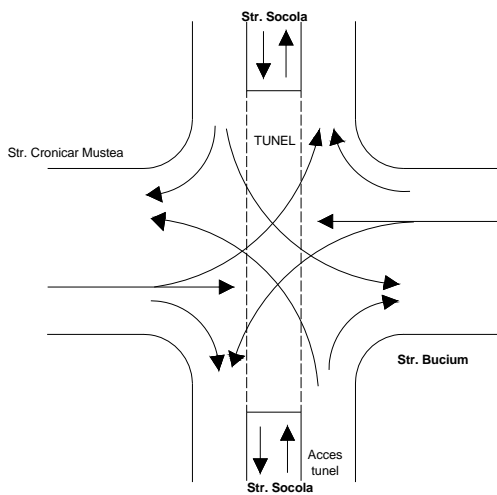


Fig. 4

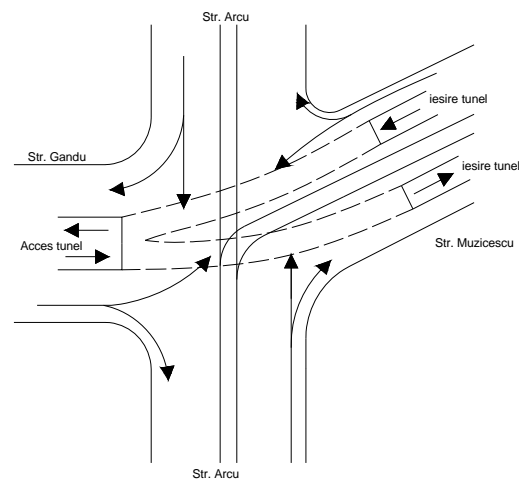


Fig. 5

4. STUDIU DE CAZ PENTRU PASAJUL SUBTERAN DIN PIAȚA M. EMINESCU

Este cunoscută importanța funcționării optime a intersecțiilor de străzi în procesul general de desfășurare a traficului pe rețeaua majoră de circulație a unui oraș.

O problemă dificilă o constituie deservirea unor coloane de autovehicule acumulate pe accesele semaforizate ale unor intersecții de străzi, de către un ciclu al semaforului, în condiții de suprasaturare a accesului. Această situație apare în perioadele de vârf ale circulației din zi.

Dacă perioada de suprasaturare cu trafic a intersecției este scurtă (de câteva minute), cozile regresive de autovehicule se rezolvă în câteva cicluri ale semaforului, vehiculele așteptând mai mult de o perioadă a ciclului până să poată traversa intersecția.

Dacă însă suprasaturarea intersecției, se prelungește, atunci situația devine inacceptabilă pentru conducătorii auto implicați, soldându-se cu timpi de așteptare suplimentari și cu întâzieri mari în trafic pentru vehiculele din coloanele acumulate la semafor.

De aceea, s-a ajuns la o concluzie importantă: cunoașterea procesului de afluire a acestor coloane în intersecție (în perioadele de vârf ale zilei) poate să constituie un mijloc eficient de analizare a situației și poate să permită luarea unor măsuri în privința semaforizării care să reducă aglomerarea și întârzierile autovehiculelor la intersecțiile semaforizate.

Adoptarea dirijării cu semafor electric în unele intersecții din Iași, deși a îmbunătățit situația, în special în ceea ce privește siguranța participanților la trafic de pe direcțiile fără prioritate, nu a rezolvat problemele de aglomerare și suprasaturarea cu trafic a unor intersecții importante din municipiul Iași, datorită unor fluxuri majore, pe direcții importante de circulație, cu intensități deosebit de mari, care, practic nu pot fi preluate în mod fluent de către intersecție în cadrul ciclului semaforului.

În consecință, în unele intersecții se constată cozi regresive mari de autovehicule acumulate la semafor în timpul de roșu al ciclului semaforului, ce nu pot fi rezolvate într-un singur ciclu, unele vehicule din coloană, staționând 2 sau chiar 3 cicluri ale semaforului până când intră în intersecție. Acești timpi de așteptare foarte mari, în unele cazuri de 2-3 minute, sunt inacceptabili în traficul modern.

Dilatarea ciclului semaforului nu poate rezolva problemele deoarece, prin mărirea timpului de liberă trecere (verde) pe o direcție, se măresc și timpii de staționare (roșu) pe direcțiile traversante, crescând în același timp numărul de vehicule acumulate la semafor.

De aceea, în unele intersecții importante din Iași, în care se încadrează și Piața Eminescu, rezolvarea dificultăților de circulație se poate realiza prin adoptarea unor soluții radicale de rezolvare a traficului și anume prin denivelarea unor fluxuri majore (subteran sau suprateran), cu efecte benefice, atât asupra capacității de trecere a fluxurilor prin intersecție, cât și asupra fluentei circulației și a creșterii siguranței ei. În concluzie, singura soluție eficientă de creștere a fluentei și siguranței traficului, o constituie denivelarea fluxurilor principale de trafic prin intermediul unei lucrări de artă: tunel rutier sau pasaj suprateran.

Prin aceste procedee, unul din fluxurile majore va trece prin tunel/pasaj suprateran fără a fi oprit la semafor, iar celelalte fluxuri vor putea fi mai bine gestionate la suprafață, intersecția câștigând mult în primul rând în capacitatea de trafic, iar în al doilea rând în fluentă și siguranța de parcurgere a spațiului intersecției.

Dintre cele două soluții de denivelare amintite, se impune în special cea cu tunel rutier (pasaj subteran), soluția cu pasaj suprateran are două inconveniente majore și anume:

- necesită spații urbane mult mai mari pentru construirea rampelor de acces sau a bretelelor, de regulă inexistent în intersecțiile importante, care au fronturi clădite fixe;
- agresare a aspectului încadrării construcției în imaginea arhitecturală a zonei.

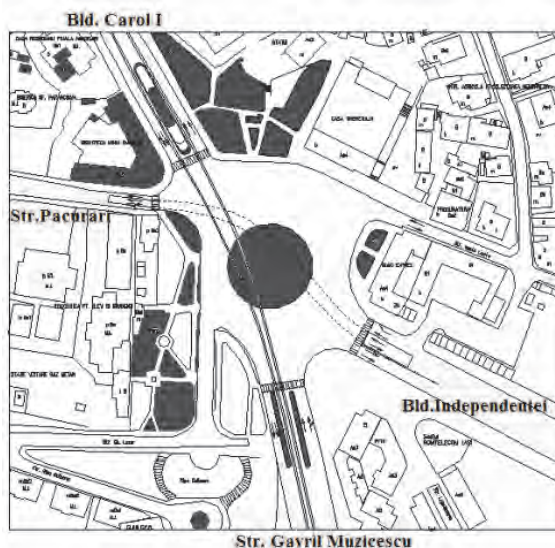


Fig. 6. Piața Eminescu.

De aceea se propune folosirea unor tuneluri rutiere cu gabarit redus, putând fi utilizate doar de autovehiculele normale, neavând acces mijloacele de transport în comun (autobuzele, tramvaiele sau troleibuzele),

având în vedere disponibilitatea redusă de spațiu urban utilizabil pentru aceste lucrări.

Faptul ca aceste tuneluri au un gabarit mai redus decât tunelurile normale, face să poată fi introduse în planul intersecției fără consum mare de spațiu urban, practic în spațiul existent al intersecției, fără să fie necesare demolări sau alte modificări ale limitelor intersecției.

Un astfel de caz îl reprezintă și Piața Eminescu, mai ales în cazul intersectării a două fluxuri majore, cu intensități deosebit de mari: Bd. Carol - str. Muzicescu cu Bd. Independenței - str. Păcurari.

4.1. Necesitatea introducerii unui tunel rutier, cu rol de pasaj subteran în Piața Eminescu

Din observații directe și măsurători, s-au constatat condiții deosebit de dificile pentru scurgerea coloanelor de autovehicule prin Piața Eminescu, dar în special la intersectarea fluxurilor de pe Bd. Carol (Copou) + Muzicescu cu cele de pe str. Păcurari + Bd. Independenței.



Foto 3. Accesul de pe Bd. Carol I.



Foto 4. Accesul de pe artera Păcurari.



Foto 5. Accesul de pe str. G. Muzicescu.



Foto 6. Accesul de pe bd. Independenței.

În orele de vârf ale circulației, cozile regresive acumulate la semafor se întind pe kilometri întregi, accesul unui vehicul ce așteaptă la semafor, rezolvându-se după cca 4 – 5 cicluri ale semaforului, cu întârzieri foarte mari, atât pe o direcție, cât și pe cealaltă. Pentru edificare, prezentăm câteva fotografii de pe accesele acestei intersecții.

4.2. Capacitatea de circulație a intersecțiilor cu tunel

În cazul introducerii unui tunel rutier (cu rol de pasaj subteran) într-o intersecție, pentru descongestionarea intersecției, amplasat pe una din direcțiile majore de circulație, se pot elimina din tabloul de trafic al intersecției, două fluxuri principale, care având liberă trecere prin tunel, fără intersectări și deci fără puncte de conflict cu alte fluxuri, obțin un regim de circulație favorizant, cu o fluentă maximă și cu eliminarea pericolelor de accident.

Acest fapt „descongestionează” tabloul de trafic din intersecție, restul fluxurilor rămase putând astfel, să fie gestionate mai facil, în cadrul unui ciclu al semaforului mult mai ușor de rezolvat.

Capacitatea de circulație a unei astfel de intersecții se calculează cumulând, în același mod capacitățile acceselor semaforizate, la care se adaugă capacitățile de circulație ale benzilor disponibile în tunel, calculate pentru un flux continuu și nu numai pe timpul de verde, de liberă trecere al fazei semaforului.

4.3. Calculul comparativ al capacității de circulație a intersecțiilor, în cazurile cu și fără tunel

Capacitatea de circulație fără tunel:

$$Cap^{intersecției} = Cap_{Carol}^{FI} + Cap_{Independenței}^{FII} + Cap_{Păcurari}^{FIII} + Cap_{Muzicescu}^{FIII}$$

Introducând timpii t_1 , în graficul Greenshields obținem numărul $n(t_1)$ al vehiculelor intrate în intersecție.

Calculul timpului de traversare, t_2 , se face în funcție de distanța de traversare a Pieței Eminescu. Această distanță variază între 100 m și 140 m.

S-a luat în calcul timpul de verde împreună cu timpul de galben, deoarece din observații repetate, vehiculele care parcurg intersecția utilizează și timpul de galben pentru eliberarea intersecției.

Din graficul Greenshields, pentru $t_1 = 14$ s rezultă un număr de $n(t_1) = 6$ veh./T, iar pentru $t_1 = 16$ s îi corespunde un număr $n(t_1) = 7$ veh./T.

Rezultă pentru capacitatea de circulație a Pieței Eminescu: 2440 veh./h.

Calculul capacității de circulație cu tunel. În cazul introducerii tunelului cu două benzi pe traseul str. Păcurari – Bd. Independenței (câte o bandă pe sens), capacitatea de circulație pe întreaga piață este formată din: capacitatea de circulație a celor două benzi din tunel în regim continuu, conform STAS 10144/5-89, la care se adaugă capacitatea restului acceselor la intersecție, calculate la fel ca în cazul fără tunel, pentru ciclul T al semaforului.

În cazul cu tunel vom avea două faze, în urma calculului capacității în veh./h, a acceselor semaforizate, rezulta: $Cap = 3723$ veh./h.

Calculul capacității de circulație a benzilor din tunel va fi:

$$N^c = 317 \text{ veh.et/h}$$

Astfel capacitatea de circulație din tunel, pentru cele două benzi ale sale, rezultă:

$$Cap. = 2 \times 317 = 634 \text{ v.et/h}$$

Iar capacitatea totală a Pieței Eminescu va fi:

$$Cap.totală = 3723 + 634 = 4357 \text{ v.et/h}$$

Față de situația intersecției fără tunel, se obține un spor de capacitate de $4357 - 2440 = 1917$ veh/h, ceea ce reprezintă un spor al capacității de 78,6 % pe întreaga piață, în cazul introducerii tunelului rutier.

4.4. Observații și concluzii

Analizând datele din măsurători, se constată fluxuri foarte mari de autovehicule atât pe direcția tunelului (Păcurari-Independenței), cât și pe direcția traversantă (Copou – Muzicescu).

Deși numărul vehiculelor grele (de marfă sau autobuze) este foarte mic, prezența unui important număr de garnituri de tramvai pe direcția Copou-Muzicescu, complică organizarea circulației, încărcând suplimentar intersecția.

În lipsa pasajului subteran, chiar la o valoare mare a perioadei ciclului semaforului (de exemplu $T = 90$ s) procesul de circulație prin intersecția

semaforizată ar presupune o aglomerare deosebită a punctului de intersecție între cele două direcții principale traversante, care creează și în momentul actual mari probleme, ar conduce la timpi foarte mari de așteptare pentru vehiculele ce constituie fluxurile principale și la o funcționare în regim de suprasaturare pe timp îndelungat, care presupune timpi pierduți, carburant consumat suplimentar și chiar pericol de accidente, care ar putea să apară în regim de aglomerație extremă.

De aceea ne-am propus să calculăm care ar fi timpul total de așteptare (în veh.h) în absența pasajului subteran, dar și timpii maximi de așteptare pentru un vehicul.

Pentru aceasta vom face o modelare matematică a procesului de circulație pe fiecare acces al intersecției, în principal pentru cele două accese de pe traseul pasajului subteran.

Din măsurători extragem traficul în ora maximă (în vehicule fizice) pentru anul 2024, rezultă după efectuarea calculelor:

– pe Păcurari:

$$58,4\% \times 2466 \text{ veh.fiz/h.max} = \\ = 1440 \text{ veh.fiz/h.max}$$

– pe Independenței:

$$56,5\% \times 3428 \text{ veh.fiz/h.max} = \\ = 1937 \text{ veh.fiz/h.max.}$$

care ar trece prin pasajul subteran.

Dacă acceptăm un ciclu al semaforului cu perioada de 90 s ($T = 90$ s) și dacă am atribui direcției Păcurari – Independenței un timp verde de liberă trecere de 40 s ($t_v = 40$ s), ar rezulta că fiecare acces la intersecție, ar fi solicitat de un număr de vehicule / T astfel luând în calcul un număr de 40 cicluri / h ($3600 : 90 = 40$ cicluri/h):

– pe Păcurari : $2466 : 40 = 62$ veh./T, pe două benzi (31 veh./bandă);

– pe Independenței : $3428 : 40 = 86$ veh./T, pe trei benzi (29 veh./bandă).

De menționat că în cazul lipsei tunelului, accesele semaforizate de pe cele două artere ar fi solicitate de întregul trafic de pe artere.

Dacă luăm în considerare legea de afluire a coloanelor de vehicule peste linia de stop a semaforului (așa numitul grafic Greenshields), în timpul de verde al semaforului de 40 sec, ar putea trece peste linia de stop și apoi de parcurgere a intersecției, un număr de cel mult 14 veh./T, pe fiecare bandă de circulație. Rezultă că din cele 31 veh./bandă de pe Păcurari și respectiv cele 29 veh./bandă de pe Independenței, primele 14 vehicule trec fără timp de așteptare, iar următoarele 14 ar aștepta un ciclu ($90 \text{ s} = 1,5 \text{ min}$)

iar ultimele 3 veh. (respectiv 1) ar aștepta $2 \times T = 180 \text{ s} = 3 \text{ minute}$.

Calculând numărul total de minute.veh. pe un ciclu T rezultă :

– pe Păcurari:

$$2 \text{ benzi} \times (14 \times 1,5 \text{ min} + 3 \text{ veh.} \times 3 \text{ min}) = 60 \text{ min.veh.}$$

– pe Independenței:

$$3 \text{ benzi} \times (14 \times 1,5 \text{ min} + 1 \text{ veh.} \times 3 \text{ min}) = 72 \text{ min.veh.}$$

$$\text{Total} = 132 \text{ min.veh/T}$$

Timpul total de așteptare pentru vehiculele direcției Păcurari-Independenței, de $132 \text{ min/T} \times 40 \text{ cicluri/h} = 5280 \text{ min.veh} / \text{ora}$ maximă, adică **88 ore.veh.** timp pierdut doar în ora maximă.

Trebuie menționat că în cazul pieței Eminescu, din observațiile repetate și măsurătorile efectuate, se constată un trafic aglomerat mai multe ore pe zi, ceea ce ar conduce la risipa unui timp de cca **570 ... 580 ore.veh./ 24 ore**, numai pentru direcția Păcurari-Independenței, la care se mai adaugă și timpul pierdut de vehiculele direcției traversante (Copou-Muzicescu). Deși, în cazul prezenței pasajului subteran, pe direcția Copou-Muzicescu, ar exista timpi de așteptare la semaforul cu care ar fi dirijată piața (respectiv sensul giratoriu), eliminarea unui flux major (de pe Păcurari – Independenței) și a punctului de conflict dintre cele două fluxuri traversante, reprezintă o diminuare importantă, atât a încărcării intersecției cu trafic, cât și eliminarea unor probleme foarte dificile legate de siguranța traficului în condițiile legate de aglomerarea și funcționarea în regim de suprasaturare a acceselor la piață.

Deci se poate concluziona, că încă din anul 2024 prezența pasajului subteran se justifică, prin eliminarea punctului de conflict dintre cele două direcții principale de circulație și diminuarea importantă a timpilor de așteptare, precum și a întârzierii vehiculelor în trafic.

Situația ar deveni și mai serioasă pentru anul de prognoză 2029 (la 20 ani din momentul actual), la care, dacă aplicăm același raționament de calcul, pentru fluxurile orei maxime (adică $2907 \text{ veh.fiz/h.max}$ pe Păcurari, respectiv $4032 \text{ veh.fiz/h.max}$ pe Independenței), ar rezulta un timp total de așteptare de **112 ore.veh.** în ora maximă, respectiv **740 ... 750 ore.veh./ 24 ore.**

În ceea ce privește timpul maxim de așteptare / vehicul, ar rezulta în 2024 **3 minute/veh.** iar în

2029, **4,5 minute.** Acești timpi de așteptare sunt inacceptabili în traficul modern.

De asemenea, dacă luăm în considerare că traficul nu este uniform repartizat în timp, se poate considera, că în unele momente ale zilei (în special în perioadele de vârf ale traficului de dimineață și de după-amiază, situația ar putea deveni mai gravă, prin concentrarea pe o perioadă relativ scurtă de timp (10–15 minute) a unor vârfuri de trafic, ce practic ar bloca intersecția celor două trasee majore.

5. PROBLEME DE PERSPECTIVĂ ÎN REȚEAUA DE CIRCULAȚIE A MUNICIPIULUI IAȘI

Câteva soluții de îmbunătățire a condițiilor de circulație în perspectivă pot fi:

- Asigurarea locurilor de parcare, în special în zona centrală a municipiului, constituie o mare problemă, dificil de rezolvat și datorită dezechilibrului între cererea și oferta de spații de parcare în centru (fig. 3.1). Problema ar putea fi rezolvată prin construirea unor parcaje, fie subterane, fie supraterane, în clădiri speciale pentru acestea (parkhouse). Aceste parcaje necesită fonduri foarte mari de investiție.

- Proiectarea și construirea unor noi pasaje subterane în intersecții de străzi aglomerate, unde se întâlnesc cel puțin două fluxuri foarte intense. Acestea ar conduce la mărirea fluenței, siguranței și a comodității circulației autovehiculelor, la creșterea capacității de trafic a intersecțiilor respective și la crearea unor „culoare” de trafic fără restricții de oprire la semafoare.

- Materializarea un vechi proiect al Iașilor, pasajul suprateran între centrul civic și cartierul Tătărași, proiect lansat practic în anii „60”, dar abandonat din lipsa fondurilor de investiții.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Popovici Dan, Boboc Vasile, Gălușcă Narciza Izabela (2004), *Sisteme de transport și trafic urban*. Editura Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași.
- [2] Popovici Dan, Boboc Vasile, Gălușcă Narciza Izabela (2002), *Îndrumător de proiectare pentru sisteme de transport și trafic urban*. Editura Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași.
- [3] Gălușcă Narciza Izabela (2008), *Contribuții privind tunelurile cu gabarit redus: studiul și încadrarea în sistematizarea circulației din marile orașe*. Teză de doctorat, Universitatea tehnică „Gheorghe Asachi”, Iași.