



A XIX-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”,
CLUJ NAPOCA, 2019

OPTIMIZAREA FLUXURILOR DE TRAFIC ȘI A PARCAJELOR. STUDIU DE CAZ: PROIECTAREA UNEI PARCĂRI SUBTERANE ÎN ZONA CENTRALĂ A UNUI MUNICIPIU

Marinela INȚĂ

OPTIMIZING TRAFFIC FLOWS AND PARKING LOTS. CASE STUDY: DESIGN OF UNDERGROUND PARKING IN THE CENTRAL AREA OF A CITY

As the number of vehicles increases, the task of providing parking places is becoming more and more difficult. The project aims at designing underground parking and decongesting traffic in a crowded area of Rm.Valcea. Why is there an underground parking needed? The necessity of this parking is due to the lack of sufficient parking spaces in the central area of the city, but also to the need to redevelop the area in terms of urban planning. The foundation of the location of this underground car park in the central area was made in the present paper by the analysis of the road traffic flow and of the road infrastructure.

Keywords: road traffic optimization, design of parking lots
Cuvinte cheie: optimizare trafic rutier, proiectare parcaje

1. Introducere

Cu cât oamenii achiziționează mai multe vehicule cu atât nevoia de a avea un spațiu pentru a parca crește. Parcarea a devenit astfel o problemă, iar orașele sunt în căutarea soluțiilor de a asigura cât mai

multe locuri de parcare într-un spațiu cât mai mic posibil. Design-ul locurilor de parcare necesită multă atenție pentru ca acestea să fie eficiente și sigure, [1].

Astfel, un design eficient al locurilor de parcare va duce la o performanță mai bună a întregului sistem de transport.

Proiectarea unei parări este influențată de numeroși factori, cum ar fi: numărul de vehicule pentru care urmează să se proiecteze parcare, unghiul de parcare, sistemul de circulație din cadrul lotului de parcare, și nu în ultimul rând dimensiunea vehiculelor, [2].

Locurile de parcare pot fi proiectate sub diferite unghiuri, cum ar fi: 45°, 60° și 90° [3], așa cum sunt prezentate în figura 1.

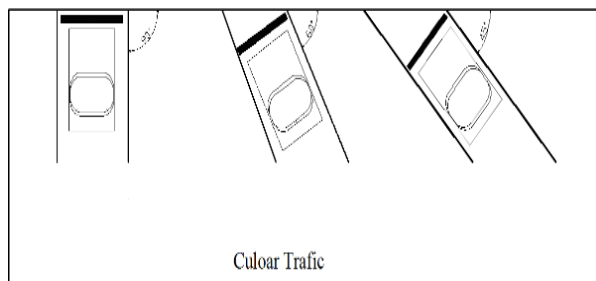


Fig.1 Locuri de parcare sub diferite unghiuri

În timpul dezvoltării oricărui lot de parcare, obiectivul principal este de a asigura capacitate maximă, cu o circulație sigură și confortabilă.

La crearea unei parări există numeroase probleme întâmpinate, cum ar fi: cererea foarte mare, lipsa terenurilor, utilizarea inefficientă a spațiului.

2. Analiza traficului rutier din zona centrală a municipiului Râmnicu Vâlcea

2.1 Culegerea datelor

Zona centrală a Municipiului Râmnicu Vâlcea și anume pe Bd. Calea lui Traian – Str. Știrbei Vodă – Str. Regina Maria se poate observa cu ochiul liber că prezintă congestionări de trafic, mai ales în perioada orelor de vârf.



Fig.2 Modelul în Synchro a intersecției străzilor Regina Maria și Știrbei Vodă cu Bd. Calea lui Traian

Această intersecție este una semaforizată și are nouă intrări și șase ieșiri având în total 26 puncte de conflict, așa cum se observă în figura 3.

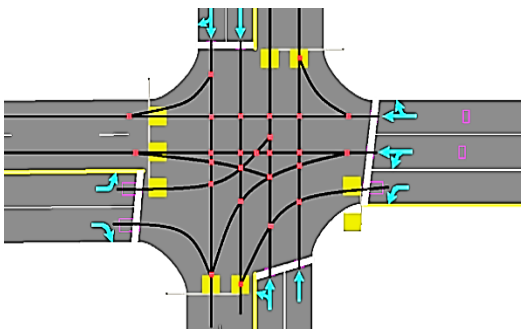







Fig. 3 Punctele de conflict în cadrul intersecției analizate

Acest lucru se datorează existenței mai multor benzi pe sens, și numărului mare de intrări în intersecție. Numărul ridicat de puncte de conflict indică o singuranță scăzută a intersecției. În această zonă conflictul cu pietonii și bicicliștii este destul de ridicat, existând pe fiecare arteră treceri de pietoni și benzi pentru bicicliști precum și câteva locuri de parcare. Pentru a aduce unele îmbunătățiri intersecției s-a trecut la colectarea datelor legate de traficul rutier cu ajutorul unei camere video, în diferite zile pentru a putea cuprinde variațiile traficului, obținându-se valorile din tabelul 1 (Numărul de vehicule etalon din cadrul intersecției).

Tabelul 1

Nume Strada	Directie de deplasare	Numar vehicule etalon
Bd. Calea lui Traian	↑	359
	←↑	198
	↓	289
	←↓	127

Str. Știrbei Vodă		115
		184
		337
		115
		175

În timpul culegerii datelor s-a urmărit:

- înregistrarea numărului de autovehicule de pe fiecare bandă;
- înregistrarea ciclului de semaforizare și a timpilor;
- înregistrarea traficului pietonal;
- lungimea cozilor de așteptare;
- observarea geometriei intersecției și a amenajărilor rutiere;
- frecvența mijloacelor de transport în comun;

În urma modelării și analizei datelor cu software-ul Synchro 10 with Simtraffic, [4] se observă că, intersecției îi corespunde nivelul de serviciu D. Acest fapt se datorează întârzierilor destul de mari și anume de 25-35 s/veh. și formarea cozilor de așteptare.

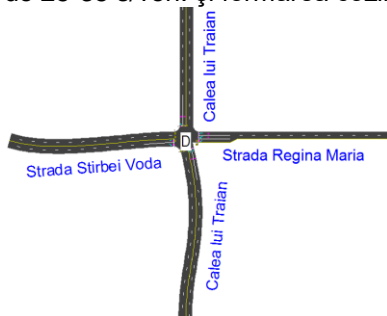


Fig. 4 Nivelul de serviciu al intersecției analizate

Întârzieri maxime ale autovehiculelor se înregistrează pe arterele Calea lui Traian și Regina Maria, acestea având o valoare cuprinsă între 35 – 55 s.

2.2 Previzionarea și optimizarea traficului rutier din zona centrală a municipiului Râmnicu Vâlcea

O primă modificare a intersecției din zona centrală a municipiului o reprezintă oprirea traficului rutier de pe str. Regina Maria, stradă cu sens unic, aceasta fiind utilizată doar pentru traficul pietonal, oferind avantajul de a diminua traficul din zonă, de a reduce numărul mare de

intrări în intersecție și de asemenea oferă posibilitate ca vehiculele să se deplaseze pe str. G-ral Magheru. Pentru a reduce conflictul cu pietonii din intersecție se va asigura un pasaj pietonal care să facă legătura dintre str. Știrbei Vodă și str. Regina Maria.

Implementarea unui sens giratoriu și renunțarea la mijloacele de semnalizare luminoasă în cadrul intersecției, conduce la o fluiditate a traficului mult mai bună și la reducerea cozilor de așteptare din cadrul intersecției. În centrul intersecției existând un scuar de aproximativ 19 m, ceea ce permite realizarea unui sens giratoriu cu două benzi având dimensiunea de 3,5 m fiecare, pe inelul central.



Fig. 5 Modelul în Synchro a intersecției optimizate

În acest caz, nivelul de serviciu pentru intersecția optimizată

este A așa cum se poate observa și în figura 6, întârzierile de control fiind mai mici de 10 secunde, deci o fluiditate mai bună a traficului.

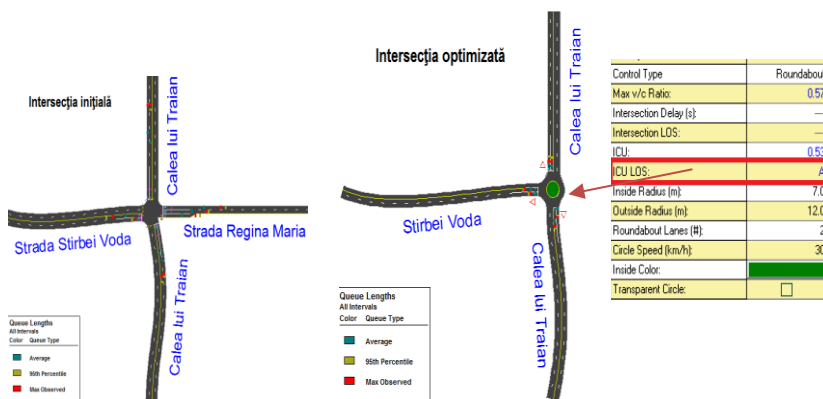


Fig. 6 Cozile de așteptare din cadrul intersecției inițiale și optimizate

Astfel, implementarea sensului giratoriu și renunțarea la mijloacele de semnalizare luminoasă, precum și închiderea traficului rutier pe str. Regina Maria și realizarea unui pasaj pietonal subteran duce la scăderea conflictului cu pietonii și la îmbunătățirea traficului din zonă, intersecția inițială având un nivel de serviciu D. Iar viteza medie cu care s-ar putea circula în cadrul intersecției optimizate este cuprinsă în intervalul 30-45 km/h, în comparație cu intersecția inițială unde s-au înregistrat valori de aproximativ 5 km/h.

Alegerea construirii unui pasajului pietonal subteran nu influențează cu nimic arhitectura orașului și nici traficul rutier, conflictul cu pietonii scăzând considerabil, deci se reduce numărul de accidente.

Prin închiderea traficului rutier de pe str. Regina Maria, se elimină locurile de parcare laterală și de asemenea întreaga parcare de taxiuri din zonă, iar realizarea parcării subterane devine absolut necesară, aceasta fiind o zonă puternic urbanizată.

3. Implementarea unei parcări subterane în zona centrală a municipiului Râmnicu Vâlcea

Implementarea unei parcări subterane în zona centrală a municipiului Râmnicu Vâlcea propune asigurarea unui număr mare de locuri de parcare spațiu puternic urbanizat și de asemenea facilitarea, atât a traficului pietonal, cât și a traficului rutier. Noua amenajare va avea un caracter puternic și se va integra în arhitectura orașului.

Amplasarea parcajului subteran, a pieței centrale și a pasajului pietonal afectează următoarele zone: Scuarul Mircea cel Bătrân, Bulevardul Regina Maria, intersecția Bulevardului Regina Maria cu Strada Calea lui Traian, și Strada Știrbei Vodă.

Terenul aparține în întregime domeniului public al Municipiului Râmnicu Vâlcea și are o suprafață de aproximativ 17141 m². Înaintea începerii lucrărilor terenul era amenajat ca scuar, cu alei pietonale și spații verzi. De asemenea pe acest teren exista atât o stație de taxiuri cât și o stație de transport în comun.

Se propune păstrarea unei părți a actualei amenajări de tip parc cu spații verzi pentru anumite porțiuni identificate ca valoroase și ca purtătoare de identitate peisagistică și amenajarea unei alte porțiuni ca spațiu liber de tip piață urbană. Accesul pietonal cât și cel rutier va fi proiectat astfel încât să reducă numeroasele conflicte din cadrul intersecției.

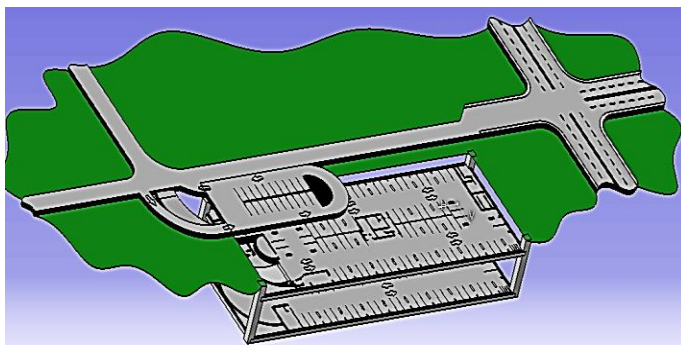


Fig. 7
Parcare
subterană pe
trei nivele in
zona
centrală
realizată cu
ajutorul
program-ului
CATIA
V5R20

Parcarea va avea o formă dreptunghiulară cu dimensiunile de 9700 mm x 3100 mm, parcarea un singur acces rutier cu o bandă pe sens, iar accesul pietonal în parcare se va realiza printr-un corp cu scară și lift. Pe Bvd-ul Regina Maria stația rezervată pentru mijloacele de transport în comun și cea de taxiuri a fost înlăturată.

Accesul rutier se realizează pe Bv-ul General Magheru pe două sensuri până la intrarea în parcare subterană. În locul stației de transport în comun este amenajată o parcare de taxiuri și un sens giratoriu de întoarcere. Dimensiunile suprafețelor construite pentru parcare subterană sunt următoarele: subsolul 1 = 3069.51 m² și subsolul 2 = 3069.51 m².

Parcarea proiectată sub fostul Bulevard Regina Maria are două nivele subterane și o capacitate de 192 de locuri pentru autoturisme și 8 locuri pentru motocicletele.

Aceasta se încadrează la parcarile de tip P2 care au un număr cuprins între 101 și 300 de autoturisme conform normativului pentru parcajele subterane.

Distribuția locurilor de parcare pe fiecare nivel a fost generată cu ajutorul programului software de proiectare asistată pe calculator CATIA V5R20, astfel încât să asigure cât mai multe locuri de parcare, [5, 6].

Numărul locurilor de parcare din cadrul parcajului subteran sunt:

- Pentru subsolul 1 = 90 locuri. Numărul locurilor de parcare asigurate pentru motocicletele la subsolul 1 = 4;
- Pentru subsolul 2 = 102 locuri. Numărul locurilor de parcare asigurate pentru motocicletele la subsolul 2 = 4;
- Număr locuri de parcare pentru taxiuri (la parter) = 20

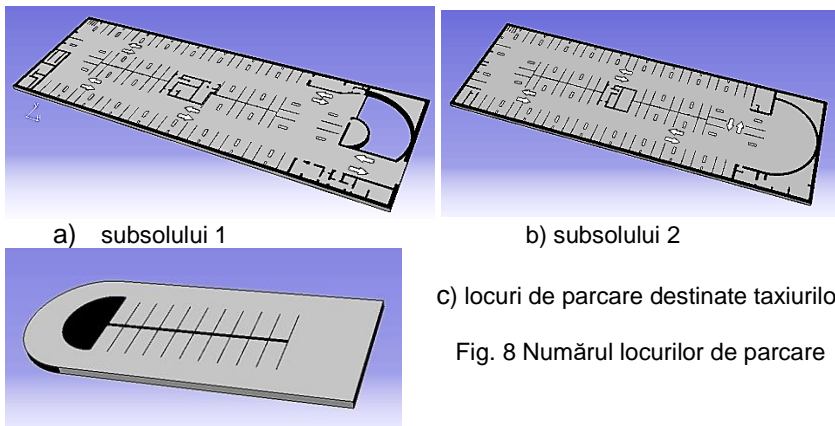


Fig. 8 Numărul locurilor de parcare

Intrarea rutieră se va face pe două benzi, din porțiunea rămasă rutieră a Bulevardului Regina Maria care se intersectează cu Bulevardul General Magheru. Circulația rutieră în interiorul parcerii subterane se va face pe un singur sens, de la dreapta spre stânga. Locurile de parcare sunt așezate perimetral pe un singur rând și pe zona centrală pe două rânduri sub un unghi de 90° față de direcția de circulație. Legătura rutieră între cele două etaje se realizează printr-o rampă semicirculară.

Parcarea va avea legătură pietonală cu exteriorul printr-o scară cu lift ce va face legătură cu spațiul pietonal de lângă stația de taxiuri, printr-un coridor ce va face legătura dintre parcare și pasajul pietonal de sub intersecția str. Calea lui Traian cu Știrbei Vodă și printr-un trotuar de-a lungul rampei de acces rutier. La subsolul 1, sub rampele de circulație dar și în centru sunt prevăzute spații tehnice: cameră pentru generatoare, spații de întreținere, spații pentru deșeurii, spații tehnice pentru defumare, spații tehnice pentru asigurarea ventilației, și cameră pentru tablou electric. La subsolul 2 sub rampa de legătură între cele două niveluri subterane s-a prevăzut rezerva de apă pentru hidranții interiori și exteriori și pentru sprinklere. Pe lângă acestea există și spațiile tehnice pentru introducerea aerului, pentru tabloul electric și de întreținere.

În legătură cu rezistența și stabilitatea, sistemul constructiv este proiectat astfel încât să preia sarcinile seismice și cele climaterice. Sistemul structural de rezistență al parcajului subteran este format dintr-un nucleu de beton armat dispus central, patru șiruri de stâlpi dreptunghiulari. Stâlpii au rolul de a susține gravitațional elementele orizontale.

Pentru subsolul 1 și subsolul 2 se va realiza o instalație de ventilare cu ajutorul a cinci ventilatoare de evacuare amplasate în spații special destinate și rezistente la șoc. Acestea vor funcționa la turație minimă pentru ventilarea noxelor și la turație maximă pentru evacuarea fumului în caz de incendiu. Evacuarea fumului în caz de incendiu se va realiza prin intermediul gurilor montate în partea superioară a instalației de ventilare a noxelor, iar cele montate în partea inferioară a acestei instalații se vor proteja cu dispozitive antifoc care în caz de incendiu se vor închide, [7].

Parcajele subterane au devenit din ce în ce mai utilizate în zonele urbane în plină dezvoltare. Deși acestea sunt mai costisitoare, oferă numeroase beneficii pe termen lung cum ar fi număr de locuri de parcare mai mare, îndepărtarea structurilor de parcare cu deschidere la stradă, nu influențează arhitectura orașului, spațiul de la nivelul teren poate fi dezvoltat în continuare.

3. Concluzii

■ În urma analizei de trafic efectuată în intersecție, aceasta a beneficiat de anumite schimbări, pentru a conduce la o fluiditate a traficului. Implementarea unui sens giratoriu cu două benzi pe inelul central, care a înlocuit mijloacele de semnalizare luminoasă a condus la reducerea cozilor de așteptare și la evitarea blocajelor. De asemenea, implementarea pasajului pietonal subteran care face legătura între străzile Știrbei Vodă și Regina Maria a eliminat conflictul cu pietonii din intersecție.

■ Închiderea traficului rutier pe str. Regina Maria ar avea ca și avantaj reducerea numărului de intrări în intersecției, deci și reducerea volumului de vehicule. Dar și dezavantajul, eliminarea parcărilor laterale și a stație de taxiuri. Datorită acestui fapt implementarea unei parcuri subterane este absolut necesară precum și găsirea unei rute alternative care să permită intrarea în parcare. Ruta cea mai benefică în acest caz este cea de pe str. General Magheru, care se intersectează cu str. Regina Maria și care va permite intrarea în parcare subterana.

■ Implementarea soluțiilor ar putea aduce un beneficiu major pentru zona analizată, ajutând atât din punct de vedere economic, a protecției mediului înconjurător, dar și la satisfacția cetățenilor municipiului și a turiștilor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Parking Standards – Design and Good Practice, September 2009.
- [2] Mayer Madelaine Rose, Parking lots: An Investigation Of Public Space In The Contemporary American City, Georgia Institute of Technology, May 2005
- [3] Normativ pentru proiectarea și execuția parcajelor pentru autoturisme, indicativ NP127:2009.
- [4] User Guide Synchro 10
- [5] Code of Practice – Vehicle Parking Provision in Development Proposals, 2011 Edition.
- [6] Godard Jean Paul, Urban Underground Space and Benefits of Going Underground, 2004.
- [7] Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme, indicativ NP127:2009.

Șef lucr.Dr.Ing. Marinela INȚĂ,
Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu/Facultatea de Inginerie,
membru AGIR
e-mail: marinela.inta@ulbsibiu.ro