

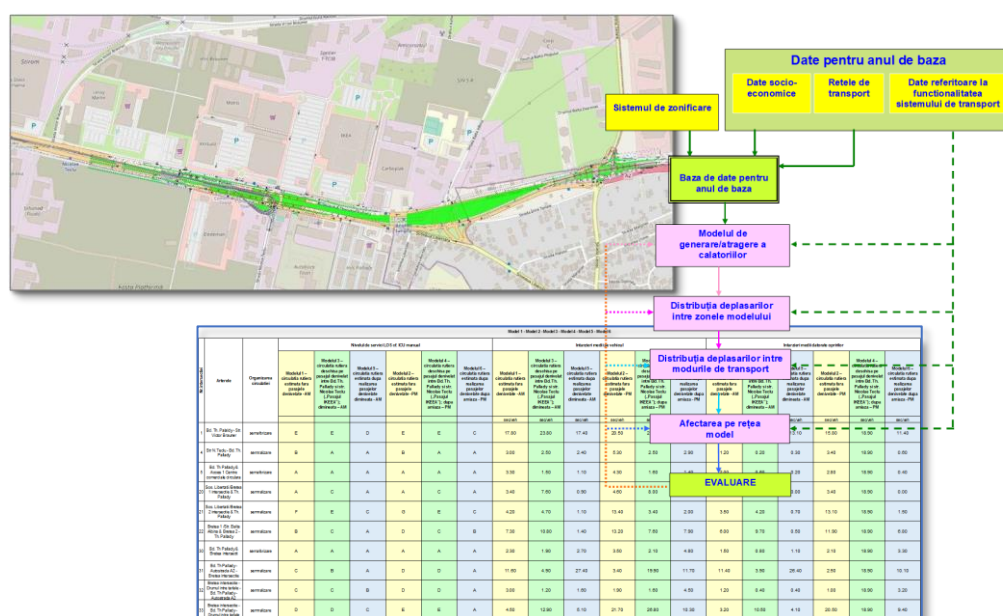
STUDII DE IMPACT

asupra traficului rutier pentru Bd. Th. Pallady in aria de studiu

delimitata de intersecțiile cu:

str. Victor Brauner, str. Nicolae Teclu, Bd. Libertății, Drumul între
Tarlale, Centura București și pentru intersecția Splaiul Unirii cu str.
Nicolae Teclu

- Sector 3 București -



perioada de sezon de vara

Octombrie 2023

Manager Operațional

Ing. **Nicolaie Ghinea**

Colectiv de elaborare

M.Sc. ing. **Adrian Vilcan**, modelare macro-mezoscopica



dr.ing. **Valentin Anton** modelare microscopica



Ivana Martin, consultant mobilitate



ing. **Eugen Ionescu** consultant



CUPRINS

1.	GENERALITATI ASUPRA CADRULUI DE INTOCMIRE A STUDIULUI.	9
1.1	Conceptul de abordare a studiului - mobilitatea in mediul urban si periurban.....	9
2.	MODELAREA TRAFICULUI RUTIER.....	11
2.1	Considerații asupra conceptului de modelare a traficului de vehicule	11
3.	OBIECTIVELE STUDIULUI DE TRAFIC	15
3.1.	Etape de studiu	16
3.1.1	Culegerea de date	16
3.1.2	Analiza la nivel macro/mezocopic cu Modelul de Transport Metropolitan București-Ilfov in VISUM.....	17
3.1.3	Analiza la nivel microscopic	18
3.2.	Date sintetice folosite pentru delimitarea zonei de studiu.....	19
4.	MASURATORI DE DEBITE DE TRAFIC SI PRELUCRAREA DATELOR .	20
5.	STUDII ASUPRA DESFASURARII TRAFICULUI DE VEHICULE LA NIVEL DE RETEA SI IN INTERSECTII.....	23
5.1	MODELAREA MACROSCOPICA A DESFASURARII TRAFICULUI RUTIER.....	23
5.1.1.	Modelul de transport urban si bazele de date aferente	23
5.1.2	Analiza macro – mezo a situației actuale a desfășurării traficului.....	31
5.1.3	Scenariul fără pasaje fără pod Teclu.....	46
5.1.4	Scenariul fără pasaje cu pod Teclu	59
5.1.5	Scenariul cu pasaj IKEA fără pasaj Drumul intre Tarlale si cu pod Teclu	72
5.1.6	Scenariul cu pasaj IKEA si pasaj Drumul intre Tarlale - calibrarea modelului de transport pentru aria de studiu – perioada de weekend (ziua de sâmbătă) ..	85
5.1.7	Scenariul fără pasaje fără pod Teclu – ziua de sâmbătă.....	92
5.1.8	Scenariul fără pasaje cu pod Teclu – ziua de sâmbătă	99
5.1.9	Scenariul cu pasaj IKEA si fara pasaj Drumul intre Tarlale si pod Teclu	106
5.2.	MODELAREA MICROSCOPICA A DESFASURARII TRAFICULUI RUTIER	113
5.2.1	Considerații generale.....	113
5.2.2	Programul de modelare folosit “Synchro”	113
5.2.3.	Parametrii de analiza folosiți de “Synchro si SimTraffic”.	115
5.2.4	Analiza microscopica a desfășurării traficului de vehicule in intersecțiile din vecinătatea viitoarei investiții.....	123
6	CONCLUZII	134

6.1	ASPECTE GENERALE.....	134
6.2.1.	Zi de lucru.....	135
6.2.1.1	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în situația actuală – cu pasaj IKEA și cu pasaj Dr. între Tarlale	135
6.2.1.2	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje și fără pod Teclu	136
6.2.1.3	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje și cu pod Teclu	138
6.2.1.4	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului cu pasaj IKEA, fără pasaj la Dr. între Tarlale și cu pod Teclu	139
6.2.2	Zi de weekend, ora de vârf de sâmbătă	141
6.2.2.1	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în situația actuală – cu pasaj IKEA, cu pasaj la Dr. între Tarlale și cu pod Teclu	141
6.2.2.2	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje și fără pod Teclu	142
6.2.2.2	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje cu pod Teclu	143
6.2.2.3	Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului cu pasaj IKEA, fără pasaj la Drumul între Tarlale, și cu pod Teclu	143
6.2	ANALIZA DESFĂȘURĂRII DEPLASĂRIILOR PRIN MODELARE MICROSCOPICĂ	145
6.3	EFECTE LA NIVEL DE REȚEA PERIOADA DE SEZON EXTRAPOLATE LA NIVELUL UNUI AN DE ZILE.....	151
6.3.1	Zi de lucru, orele de vârf AM și PM	151
6.3.2	Zi de sâmbătă, ora de vârf 12:00-13:00.....	152
6.4	IMPACTUL ASUPRA EMISIILOR de CO2 ECHIVALENT	153
6.5	EFECTE LA NIVEL DE REȚEA SEZON ȘI EXTRASEZON	160

LISTA DE FIGURI

Fig. 1 – Plan amplasament pasaje Bd. Th. Pallady	19
Fig. 2 – Conditii de desfasurare a traficului dimineata	21
Fig. 3 – Conditii de desfasurare a traficului dupa amiaza	22
Fig. 4 – Schema metodologiei de realizare a modelului de transport in 4 pași	24
Fig. 5 – Distribuția Modală în funcție de Deținerea de Autovehicule.....	28
Fig. 6 - Aria de studiu extinsa	32
Fig. 7 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de AM - vet/ora, vedere de ansamblu	34
Fig. 8 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest	35
Fig. 9 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Est.....	36
Fig. 10 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu.....	37
Fig. 11 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dimineața AM, detaliu Vest	38
Fig. 12 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dimineața AM, detaliu Est.....	39
Fig. 13 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de PM - vet/ora, vedere de ansamblu	40
Fig. 14 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest	41
Fig. 15 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Est	42
Fig. 16 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dupa amiaza PM, vedere de ansamblu	43
Fig. 17 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Vest.....	44
Fig. 18 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Est.....	45
Fig. 19 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de AM - vet/ora, vedere de ansamblu	47
Fig. 20 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest.....	48
Fig. 21 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Est.....	49
Fig. 22 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu	50
Fig. 23 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, detaliu Vest.....	51
Fig. 24 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, detaliu Est.....	52

Fig. 25 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de PM - vet/ora, vedere de ansamblu	53
Fig. 26 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest.....	54
Fig. 27 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Est.....	55
Fig. 28 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dupa amiaza PM, vedere de ansamblu	56
Fig. 29 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Vest.....	57
Fig. 30 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Est.....	58
Fig. 31 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, vedere de ansamblu	60
Fig. 32 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest.....	61
Fig. 33 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Est.....	62
Fig. 34 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dimineata AM, vedere de ansamblu	63
Fig. 35 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Vest ..	64
Fig. 36 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Est.....	65
Fig. 37 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, vedere de ansamblu	66
Fig. 38 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest	67
Fig. 39 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Est.....	68
Fig. 40 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, vedere de ansamblu	69
Fig. 41 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Vest	70
Fig. 42 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Est.	71
Fig. 43 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, vedere de ansamblu	73
Fig. 44 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest	74
Fig. 45 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Est..	75
Fig. 46 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dimineata AM, vedere de ansamblu	76
Fig. 47 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Vest	77
Fig. 48 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Est	78
Fig. 49 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, vedere de ansamblu	79
Fig. 50 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest	80

Fig. 51 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Est ..	81
Fig. 52 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, vedere de ansamblu.....	82
Fig. 53 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Vest	83
Fig. 54 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de dupa amiaza PM, detaliu Est.....	84
Fig. 55 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata - vet/ora, vedere de ansamblu.....	86
Fig. 56 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Vest	87
Fig. 57 – Debite de trafic - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Est.....	88
Fig. 58 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata, vedere de ansamblu	89
Fig. 59 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata, detaliu Vest90	
Fig. 60 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulatie ora de vârf de sambata, detaliu Est .	91
Fig. 61 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata - vet/ora, vedere de ansamblu	93
Fig. 62 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Vest.....	94
Fig. 63 – Debite de trafic - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Est.....	95
Fig. 64 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata, vedere de ansamblu.....	96
Fig. 65 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata, detaliu Vest	97
Fig. 66 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje fara pod Teclu, ora de vârf de sambata, detaliu Est.....	98
Fig. 67 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, vedere de ansamblu	100
Fig. 68 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Vest	101
Fig. 69 – Debite de trafic - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Est .	102
Fig. 70 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata, vedere de ansamblu	103
Fig. 71 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata, detaliu Vest.....	104
Fig. 72 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fara pasaje, ora de vârf de sambata, detaliu Est.....	105
Fig. 73 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, vedere de ansamblu	107
Fig. 74 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Vest	108

Fig. 75 – Debite de trafic - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata - vet/ora, detaliu Est	109
Fig. 76 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata, vedere de ansamblu	110
Fig. 77 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata, detaliu Vest .	111
Fig. 78 – Intarzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu doua pasaje, ora de vârf de sambata, detaliu Est....	112
Fig. 79 – Acumularea sosirilor in intersectie si plecarile pe durata duratei perioadei suprasaturate de trafic.....	117
Fig. 80 – Codificarea directiilor de deplasare in intersectie	124
Fig. 81 – Indici de Utilizare a Capacitatii	148
Fig. 82 – Indici de Utilizare a Capacitatii	150

LISTA DE TABELE

Tabelul 1	Variabilele explicatorii si parametrii estimati.....	26
Tabelul 2	Parametrii modelelor gravitationale	27
Tabelul 3	Parametrii modului lent de călătorie	29
Tabelul 4	Parametrii modali folosiți la calibrarea alternativelor modale	31
Tabelul 5	Modelul 2x – circulația rutiera estimata fără pasaje denivelate - AM .	128
Tabelul 6	Modelul 2x – circulația rutiera estimata fără pasaje denivelate - PM ..	128
Tabelul 7	Modelul 5x – circulația rutiera estimata după realizarea pasajelor denivelate - AM.....	129
Tabelul 8	Modelul 6x – circulația rutiera estimata după realizarea pasajelor denivelate - PM	129
Tabelul 9	Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea 1	130
Tabelul 10	Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 2-a	131
Tabelul 11	Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 3-a	132
Tabelul 12	Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 4-a	133
Tabelul 12	Efecte la nivel global de rețea, zi de lucru normala, orele de vârf AM si PM – Veh-ora si Veh-km	151
Tabelul 13	Efecte la nivel global de rețea, zi de weekend - sâmbăta, ora de vârf 12:00 – 13:00 – Veh-ora si Veh-km.....	152
Tabelul 14	Efecte la nivel global de rețea, la nivelul unui an de zile – Veh-ora si Veh-km.....	152
Tabelul 15	Reducerea consumului de combustibil, perioada de sezon – la nivelul unui an de zile (12 luni).....	159
Tabelul 16	Efecte la nivel global de rețea, extrasezon si sezon, zi de lucru si weekend – Veh-ora si Veh-km	160
Tabelul 17	Reducerea emisiilor de CO2 ech, extrasezon si sezon –tone/an	161
Tabelul 19	Reducerea consumului de combustibil, extrasezon si sezon –tone/an	161

Prezentul studiu de trafic a fost realizat la solicitarea societății comerciale “QUADRATUM ARCHITECTURE s.r.l., cu sediul în Calea Plevnei nr. 145B, Sectorul 6, București”, care în calitate de Proiectant General, dorește realizarea unui studiu de impact al traficului rutier în zona în care se construiesc pasaje rutiere pe Bd. Th. Pallady. Beneficiarul final al investiției este Primăria sectorului 3 - București.

1. GENERALITATI ASUPRA CADRULUI DE INTOCMIRE A STUDIULUI

1.1 Conceptul de abordare a studiului - mobilitatea în mediul urban și periurban

Din punct de vedere istoric, termenul *Mobilitate urbană* a apărut în urma cu circa 50-60 de ani. Noțiunea de mobilitate se definește ca termen de cuantificare a activității urbane, ca rezultat al puternicelor dezvoltări tehnologice legate de transporturi în perioada menționată.

Abordarea deplasărilor zilnice și a problematicilor de transport s-a dezvoltat continuu trecând de la o disciplină tehnică, apanajul culturii ingineresti, la un concept pluridisciplinar în care sunt angrenați specialiști din domenii diferite: arhitectura, urbanism, sociologie, drept, mediu, medicina ș.a. Mobilitatea urbană capătă în zilele noastre conotații economice importante, acestea fiind direct legate de ceea ce numim dezvoltarea “*mobiliara urbană*”. În aceste condiții deplasările în oraș nu sunt doar o problemă tehnică, ci și una economică, ce presupune practici de planificare și proiectare urbană.

Într-un înțeles general, în domeniul de studiu al orașului și al vecinătăților, *mobilitatea definește capacitatea de deplasare a persoanelor, mărfurilor și activităților fiind determinată și legată de spațiu*, atât ca urmare a existenței unei distanțe de parcurs, cât și ca urmare a motivației sale fundamentale „*accesibilitatea activităților localizate*, pe care le relaționează în acest sens putând fi numită și *mobilitate spațială*.

Pe plan administrativ “*Mobilitate Urbană si Periurbana*” vizează crearea unui sistem de transport durabil prin:

- Facilitarea accesului tuturor persoanelor la locurile de muncă și la servicii.
- Îmbunătățirea siguranței și securității rutiere.
- Reducerea poluării, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie.
- Creșterea eficienței și a eficacității costurilor pentru transportul de persoane și mărfuri.
- Creșterea atractivității și a calității mediului urban.

Este cunoscut faptul ca in practica proiectarii, studiile de trafic au ca scop furnizarea de informatii cu privire la modul de efectuare a deplasarilor de persoane si bunuri. In acest sens, in literatura de specialitate sunt mentionate in principal, doua categorii de studii de trafic ce pot fi intocmite: *studii macroscopice* si *studii microscopice*.

2. MODELAREA TRAFICULUI RUTIER

2.1 Considerații asupra conceptului de modelare a traficului de vehicule

Studiile de trafic analizează deplasarea vehiculelor pe rețele rutiere sub forma fluxurilor de trafic. Din acest punct de vedere se constată că traficul rutier se poate desfășura în “*flux continuu*” (fără opriri sau întârzieri) sau sub forma de “*flux intrerupt*”. În practică, prima categorie de trafic corespunde deplasărilor în afara localităților, pe drumuri sau autostrăzi. Categoria a doua (flux intrerupt) reprezintă situația desfășurării traficului în mediul urban. Fragmentarea deplasărilor de vehicule pe artere rutiere este determinată de prezența intersecțiilor și de prezența trecerilor de pietoni. În acest mod se poate înțelege că deplasarea vehiculelor prin intersecții determină o limitare a timpului în care un flux de circulație poate traversa intersecția în decursul unității de timp (ora).

Studiile macroscopice estimează numărul de deplasări (persoane și bunuri), ce pot fi efectuate pe o rază extinsă (o țară, o regiune, o metropolă, etc.). Pe baza acestor studii, se poate stabili numărul de deplasări actuale, precum și numărul de deplasări în perspectivă (traficul actual și traficul de perspectivă). În practică proiectării traseelor rutiere aceste studii stabilesc traficul de calcul pentru dimensionarea structurală a sistemelor rutiere și a lucrărilor de artă. Studiile macroscopice furnizează prognoze asupra modului în care se desfășoară deplasările în zona analizată și formulează recomandări asupra modului în care trebuie concepută rețeaua rutieră. Studiile macroscopice de trafic sunt recomandate a fi realizate în fazele premergătoare a studiilor de urbanism general sau zonal ce afectează spații geografice mari. Aceste studii necesită multiple cercetări și investigații preliminare multi-disciplinare (economice, sociale, administrative, geodezice, etc.). Studiile macroscopice de trafic implică mobilizarea de fonduri apreciabile care adesea afectează semnificativ bugetele proiectelor.

Studiile Mezoscopice se realizează pe o arie extinsă, fiind bazate pe principiile studiilor macroscopice și considerând elementele studiilor microscopice, în principal detalierea rețelei stradale la nivel de elemente geometrice și a controlului traficului în intersecții în funcție de tipul acestora (intersecții cu reguli

de prioritate, sensuri giratorii, intersecții semaforizate). Astfel, aceste studii combina avantajele studiilor macroscopice și a celor microscopice.

Studiile microscopice se realizează pe zone limitate, în care se face un relevu exact al tramei rutiere (elemente geometrice). În cadrul studiilor microscopice se analizează deplasarea vehiculelor și a pietonilor pe baza investigațiilor de trafic. Studiile microscopice oferă soluții ce ajută procesul de proiectare sub următoarele aspecte: organizarea circulației rutiere, optimizarea deplasărilor de vehicule și pietoni, proiectarea arterelor noi de circulație, îmbunătățirea elementelor geometrice a arterelor de circulație existente, organizarea semnalizării și semaforizării rutiere pe trasa rutieră existentă.

Principiile de modelare în studiile microscopice au în vedere deplasarea vehiculelor pe rețele rutiere considerând mișcarea “*individuală*” a acestora. Modelele create cu ajutorul tehnicii informaționale, oferă utilizatorului posibilitatea analizelor complexe asupra variantelor de organizare a circulației

2.2. Utilizarea tehnicii informaționale în studiile de trafic microscopice

Realizarea unui transport eficient necesită în permanență o atentă analiză și o evaluare a modului în care se desfășoară deplasările.

Utilizarea tehnicii informaționale, a programelor specializate pentru domeniul ingineriei de trafic, reprezintă un domeniu de activitate cu multiple avantaje pe planul analizei și optimizării soluțiilor de transport. În acest sens, semnalăm posibilitatea de a realiza analize ale modului în care se desfășoară traficul rutier folosind *conceptul de modelarea numerică*. Această abordare oferă specialiștilor posibilitatea modelării pe calculator a rețelelor rutiere urbane (artere și intersecții) prin generarea elementelor geometrice și declararea în intersecții a valorilor de trafic pentru care se dorește modelarea.

Dintre produsele I.T. larg utilizate in domeniul planificarii urbane pentru studiile de trafic mentionam programele din pachetele “*Visum*” dezvoltat de Grupul PTV din Germania si “*Synchro*” dezvoltat de compania Trafficware - USA .

Programul VISUM are capabilitatea de a integra atat modele de transport complexe in 4 pasi – simulari la nivel macroscopic, cat si simularea la nivel mezosopic considerand configuratia detaliata a retelei stradale si a intersectiilor, precum si modul de control al acestora, considerand intarzierile in intersectii pe directii de deplasare (conform H.C.M. 2010), asigurand astfel o integrare intre alegerea rutelor multiple la nivel de retea si analiza detaliata a intersectiilor si retelei stradale din perspectiva performantei traficului.

Programele “Synchro” si “SimTraffic” sunt dezvoltate de compania “Trafficware” din Albany – U.S.A., ele face parte din categoria softurilor “*microscopice*” specializate pentru modelarea traficului de vehicule si pietoni in intersectii. Programulele sunt dezvoltate pe baza algoritmilor de calcul cuprinsi in manualul de capacitate (H.C.M.2010 si H.C.M.6th), elaborat sub coordonarea organizatiei “*Transportation Research Board*” (membra a institutiei academice americane “*The National Academies*”). Programulele de calcul realizeaza modelarea retelelor rutiere urbane (artere si intersectii) prin generarea elementelor geometrice si declararea in intersectii a valorilor de debite de trafic pentru care se doreste studiul.

Aplicatia “*SimTraffic*” care insoteste programul Synchro, permite utilizatorului simularea deplasarilor, oferind utilizatorului un set complet de informatii legate de calitatea desfasurarii traficului. De asemenea, aplicatia ofera posibilitatea vizualizarii, pe modelul digital al intersectiilor, circulatia vehiculelor in sistem animat, precum si scheme ale intersectiilor, in care sunt evidentiata rezultatele procesului de simulare , parametrii de trafic.

Programele de calcul mentionate mai sus pot furniza o paleta larga de informatii asupra desfasurarii traficului de vehicule si pietoni:

- Intarzieri ale vehiculelor la accesul in intersectii (sec/veh);
- timpul de stationare a vehiculelor la intrarea in intersectie (sec/veh);
- raportul vol/capacitate,
- viteze medie de circulatie in intersectii (km/h);
- consum de carburant (km/l);
- numarul de vehicule ce nu pot intra in intersectie pe faze de verde;
- lungimi ale sirurilor de vehicule ce se acumuleaza la accese in intersectii.

Pe baza acestor date se pot realiza optimizări ale desfășurării traficului rutier ce oferă o serie de avantaje:

- Sistematizarea si gestionarea datelor de trafic înregistrate din măsurători;
- Realizarea de modele de trafic pentru valori actuale ale traficului de vehicule;
- Formularea unor estimări asupra desfășurării circulației in perspectiva;
- Realizarea unor variante de optimizare a desfășurării traficului.
- Formularea de recomandări pentru proiectarea elementelor geometrice ale intersecțiilor.

3. OBIECTIVELE STUDIULUI DE TRAFIC

În concordanță cu solicitarea beneficiarului, studiul de trafic abordează o serie de analize de specialitate pentru estimarea impactului realizării pasajelor denivelate „IKEEA” și „DRUMUL ÎNTRE TARLALÉ” asupra traficului de pe Bd. Th. Pallady. Studiul de trafic (impact) se referă la sectorul rutier delimitat de arterele: Bd. Th. Pallady, str. Victor Brauner, Drumul Între Tarlale, centura București, Splaiul Unirii, str. Nicolae Teclu.

Principalele intersecțiile analizate sunt:

- Bd. Th. Pallady – str. V. Brauner,
- Bd. Th. Pallady – str. Nicolae Teclu,
- Bd. Th. Pallady – Bd. Libertății,
- Bd. Th. Pallady – Drumul Între Tarlale,
- Bd. Th. Pallady – Centura București,
- Centura București - Splaiul Unirii,
- Splaiul Unirii – str. Nicolae Teclu.

Studiile de trafic (impact) s-au realizat în perioada de execuție a pasajelor denivelate de pe Bd. Th. Pallady (cursul lunii iulie 2023). În acest sens, menționăm faptul că în perioada arătată mai sus, pasajul denivelat între Bd. Th. Pallady și str. Nicolae Teclu („Pasajul IKEEA”) este deschis circulației rutiere. Lucrările de execuție sunt în faza de încheiere. Pasajul între Bd. Th. Pallady și Drumul Între Tarlale din punct de vedere al traficului rutier, funcționează parțial, structura de rezistență a pasajului denivelat este în execuție.

Prezentul studiul de trafic cuprinde două paliere principale de analiză:

- ***Analiza desfășurării traficului pentru situația existentă.***
- ***Analiza desfășurării traficului pentru perspectiva, după realizarea investițiilor propuse.***

Pentru fiecare componentă de analiză s-au realizat următoarele abordări de calcul:

- ***analiza macro-mezo de simulare utilizând aplicația „VISUM”***
- ***analiza microscopică utilizând aplicațiile „Synchro” și „SimTraffic”.***

Prezentul studiul de trafic analizează pe de o parte modul în investițiile în curs de realizare (pasajele supraterrane), influențează deplasările pe rețeaua rutieră, și pe de altă parte în studiul de trafic, se formulează estimări asupra modului în care se vor desfășura deplasările vehiculelor în zona urbană analizată.

Analizele de trafic de tip *macro-mezoscopic* sunt realizate cu scopul de a obține informații generale cu privire la modul în care se vor redistribui deplasările de vehicule ținând seama de aportul ce îl vor avea viitoarele pasaje denivelate. În acest sens, analizele de trafic oferă informații asupra principalilor parametrii de trafic estimați atât la nivelul zonei urbane analizate, dar la nivelul Zonei Metropolitane București-Ilfov. Analizele de trafic *macro-mezoscopic* au analizat timpul total petrecut în trafic și parcursul vehiculelor, la orele de vârf dimineață (AM) și după amiaza (PM), în zi normală de lucru și în zi nelucrătoare în contextul modelului de trafic al Municipiului București.

Modelele de trafic realizate au la bază „Modelul de Transport Metropolitan București-Ilfov”. Modelarea deplasărilor s-a realizat prin calibrarea datelor din modelul de transport în care s-au adăugat datele de trafic obținute din investigații de pe teren, („*sondaj de trafic*”), în intersecțiile din zona analizată.

În cadrul studiului de trafic sunt analizate condițiile de efectuare a deplasărilor în acord cu soluție tehnică cuprinsă în proiectul elaborat de ”ASOCIEREA: QUADRATUM ARCHITECTURE & YARDMAN & EURO BUILDING IDEEA & EAST WATER DRILLING” în calitate de Proiectant General.

3.1. Etape de studiu

În cadrul prezentei lucrări au fost realizate următoarele etape:

3.1.1 Culegerea de date

- Releveul arterelor rutiere și intersecțiilor cuprinse în zona urbană analizată.
- Investigații de trafic realizate sub forma “sondajelor de trafic” dimineața

si după amiaza in intersecțiile cuprinse in zona de analiza. Măsurătorile de trafic s-au realizat pe categorii de vehicule si pe direcții de deplasare in intersecții. Investigațiile asupra traficului rutier s-au realizat in zi de lucru si in zi de sâmbătă din cursul lunii mai 2023. S-au considerat pentru o zi de lucru intervalul orar 7.00 – 10.00 ca vârf dimineață (AM) si intervalul orar 16.00 – 19.00 ca vârf după amiaza (PM). Pentru ziua nelucrătoare s-a ales ziua de sâmbătă si intervalul orar 10:00-13:00. In cadrul programului de investigații au fost cuprinse 8 intersecții considerate ca semnificative, din aria de studiu.

- Prelucrarea statistica a valorilor de debite de trafic recenzate.
- Echivalarea debitelor de vehicule recenzate in debite de trafic exprimate in v.e.t..

3.1.2 Analiza la nivel macro/mezocopic cu Modelul de Transport Metropolitan București-Ilfov in VISUM

- Calibrarea matricelor OD (Origine-Destinație) pentru orele de vârf AM si PM zi de lucru, si sâmbătă ora de vârf din intervalul orar 10:00-13:00.
- Analiza situației actuale – cu pasaj IKEA:
 - Fluxurile de circulație in veh. etalon/ora pe fiecare artera stradala in aria de studiu si in zona metropolitana București-Ilfov;
 - Raportul Volum/Capacitate pe fiecare artera stradala in aria de studiu si in zona metropolitana București-Ilfov;
 - Fluxurile de circulație in intersecții in veh etalon/ora pe direcții de deplasare;
 - Timpul de parcurs si viteza medie de circulație pe fiecare artera stradala;
 - Nivelul de Serviciu global si întârzierea medie in fiecare intersecție;
 - Rezerva de capacitate pe direcție de deplasare in fiecare intersecție;
 - Performanta traficului in veh-ora si veh-km la nivelul întregii rețele.
- Stabilirea scenariului cu proiect – pasaje supraterrane IKEA Pallady, Drumul intre Tarlale.
- Analiza scenariului „0” fără proiect – fără pasaj IKEA si fără pasaj

suprateran Drumul între Tarlale:

- Fluxurile de circulație în veh. etalon/ora pe fiecare artera strădală în aria de studiu și în zona metropolitană București-Ilfov;
- Raportul Volum/Capacitate pe fiecare arteră strădală în aria de studiu și în zona metropolitană București-Ilfov;
- Fluxurile de circulație în intersecții în veh etalon/ora pe direcții de deplasare;
- Timpul de parcurs și viteza medie de circulație pe fiecare arteră strădală;
- Nivelul de Serviciu global și întârzierea medie în fiecare intersecție;
- Rezerva de capacitate pe direcție de deplasare în fiecare intersecție;
- Performanța traficului în veh-ora și veh-km la nivelul întregii rețele
- Estimarea efectelor implementării Scenariului cu pasaje:
 - Fluxurile de circulație și raportul Vol/Cap la nivelul întregii rețele;
 - Câștigul de timp global, în veh-ora zi de lucru și zi de sâmbătă;
 - Impactul global asupra parcursului exprimat în veh-km.
- Extragerea datelor pentru analiză la nivel microscopic.
- Raport estimare impact implementare proiect la nivel macro/mezoscopic.

3.1.3 Analiza la nivel microscopic

Această analiză s-a realizat pentru scenariile: circulație fără pasaje, circulație cu „Pasajul - IKEA”, circulație cu Pasajele „Pallady-IKEA” și „Pallady-Drumul între Tarlale”, considerând:

- Releveul intersecțiilor cuprinse în modelele numerice: alcătuire geometrică, fluxuri de trafic, reglementări de circulație.
- Realizarea modelelor de trafic ale circulației rutiere pentru:
 - zi lucrătoare dimineața AM, după amiaza PM
 - zi nelucrătoare interval orar 10:00-13:00).
- Evidențierea valorilor pentru principalii parametri de trafic.
- Interpretarea rezultatelor, concluzii și recomandări.

3.2. Date sintetice folosite pentru delimitarea zonei de studiu

În figura 1 este prezentată aria de studiu pentru pasajele IKEA și Drumul între Tarlale.



Fig. 1 – Plan amplasament pasaje Bd. Th. Pallady
[<https://www.openstreetmap.org>]

4. MASURATORI DE DEBITE DE TRAFIC SI PRELUCRAREA DATELOR

În vederea întocmirii studiului de trafic în cadrul prezentei lucrări, a fost realizat un program de investigații asupra desfășurării deplasărilor pe rețeaua rutieră adoptată pentru analiză. Măsurătorile de debite de trafic s-au realizat sub forma sondajelor de trafic în intersecții în cursul lunii iunie 2023. Investigațiile au fost realizate astfel:

- În zi de lucru din timpul săptămânii, intervalele orare 07:00-10:00 și 16:00-19:00;
- În ziua nelucrătoare (sâmbătă) în intervalul orar 10:00 – 13:00.

Măsurătorile de debite de trafic au fost realizate în următoarele intersecții:

- Bd. Th. Pallady – Str. Brauner;
- Bd. Th. Pallady – Str. N. Teclu;
- Acces Centrul Comercial;
- Bd. Th. Pallady – Str. Balta Albina;
- Bd. Th. Pallady – Str. Drumul între Tarlale;
- A2 – Centura București în toate nodurile, inclusiv sensul giratoriu pe breteaua spre A2;
- Centura București – Str. Libertății

Investigațiile de trafic au fost realizate în intersecții, ele evidențiază debitele de trafic pe direcțiile de deplasare și pe categorii de vehicule.

Debitele de trafic înregistrate au fost utilizate pentru calibrarea cererii de mobilitate în *Modelul de Transport București – Ilfov* pentru fiecare ora de vârf în parte.

Alegerea intervalului orar pentru efectuarea măsurătorilor

Înregistrările de debite de trafic au fost realizate pe categorii de vehicule pentru fiecare direcție de deplasare. Măsurătorile efectuate în zona, au fost realizate în zi lucrătoare, în intervalele orare: dimineață (AM) 07.00 – 10.00 și după amiaza

(PM) 16 00 – 19.00. Aceste intervale orare reprezintă perioade de timp in care se înregistrează de regula valori ridicate ale debitelor de trafic.

Acest fapt este confirmat si de aplicația «Google Traffic». In figurile 2, 3 sunt prezentate (cu caracter de exemplificare), informații preluate de pe aplicația «Google Traffic» pentru distribuția zilnica a traficului rutier la orele de cerere maxima de trafic. Datele prezentate corespund unei zile lucrătoare. Din figurile de mai jos remarcam faptul ca solicitările maxime de trafic se înregistrează dimineață in perioada 07.00 – 10.00 si după amiaza in intervalul 16.00-19.00.

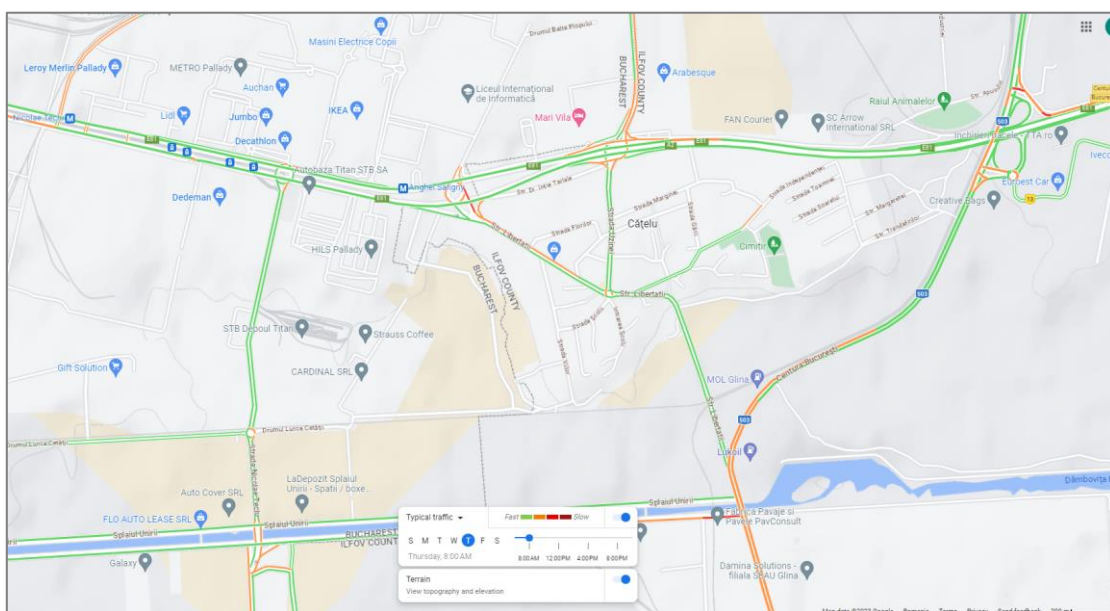


Fig. 2 – Condiții de desfășurare a traficului dimineață
[Google maps 2022- Typical traffic]

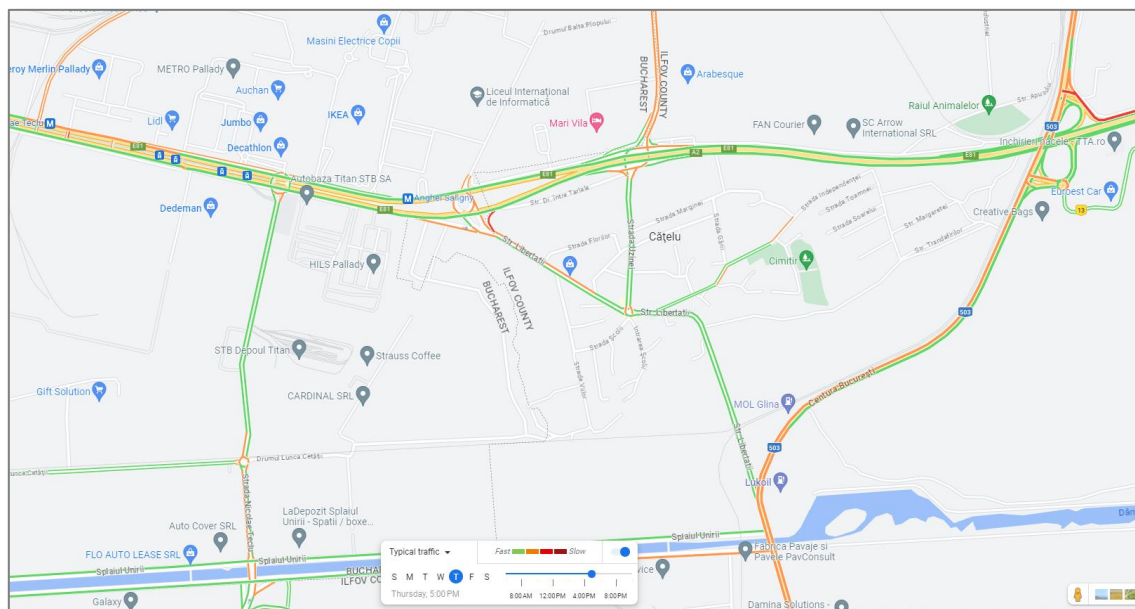


Fig. 3 – Condiții de desfășurare a traficului după amiaza
[Google maps 2021- Typical traffic]

5. STUDII ASUPRA DESFASURARII TRAFICULUI DE VEHICULE LA NIVEL DE RETEA SI IN INTERSECTII

5.1 MODELAREA MACROSCOPICA A DESFASURARII TRAFICULUI RUTIER

5.1.1. Modelul de transport urban si bazele de date aferente

Un model de transport reprezintă modul în care este constituită cererea de mobilitate, atât pentru persoane cât și pentru marfa, modul în care se distribuie deplasările între Origine și Destinație, modul în care se distribuie deplasările între diferite moduri de transport (rutier, cale ferată, naval, aerian, transport public) și modul în care se realizează aceste deplasări, cu diferite moduri de transport, pe rețeaua de transport aferentă acestuia.

Pentru a explicita aspectele enunțate mai sus, prezentăm succint metodologia de realizare a unui model de transport în patru pași. Metodologia cuprinde etapele de calcul a deplasărilor pornind de la faza de generare a deplasării și încheind la atingerea destinației.

În figura 4 se prezintă schema metodologiei de realizare a modelului de transport în 4 pași, împreună cu datele care sunt folosite pentru calibrarea și utilizarea acestuia. Bazele de date utilizate la calibrarea modelului sunt prezentate la modul general în această etapă.

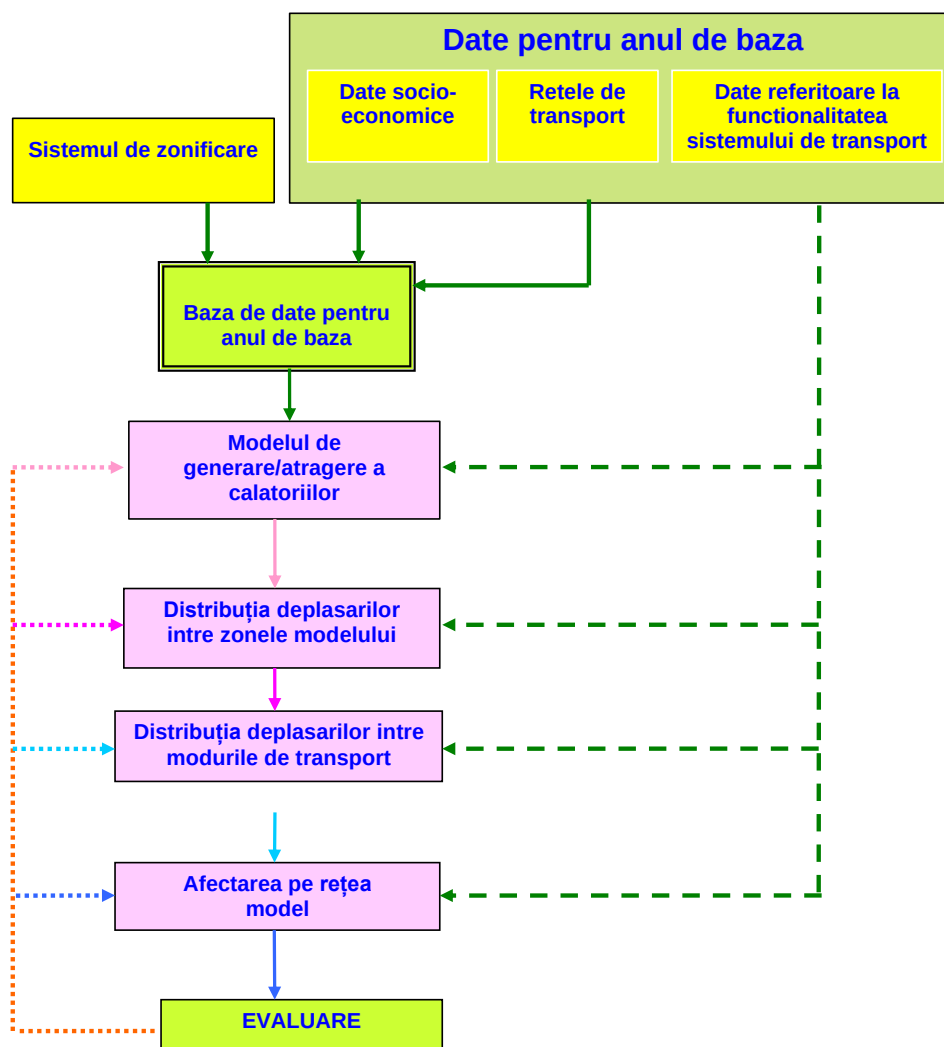


Fig. 4 – Schema metodologiei de realizare a modelului de transport in 4 pași

Calibrarea modelului de transport

Calibrarea modelului de transport consta in estimarea parametrilor ecuațiilor ce reprezintă legătura dintre factorii de generare a traficului si/sau factorii ce determina alegerea modului de transport si a unui anumit traseu/ruta pentru efectuarea deplasării de la Origine la Destinație pentru fiecare din cele patru componente ale modelului de transport.

Calibrarea modelului de generare/atragere a deplasărilor

Fiecărei zone i se asociază parametrii socio-economici ce o caracterizează:

- Pop = populație
- Wht = numărul de persoane care muncesc dintr-o gospodărie;

- Wh1 = numărul de persoane care muncesc în sectorul primar într-o gospodărie;
- Wh2 = numărul de persoane care muncesc în sectorul secundar într-o gospodărie;
- Wh3 = numărul de persoane care muncesc în sectorul terțiar într-o gospodărie;
- Wwt = numărul de persoane care muncesc într-o gospodărie;
- Ww1 = numărul de persoane care muncesc în sectorul primar într-o gospodărie
- Ww2 = numărul de persoane care muncesc în sectorul secundar într-o gospodărie
- Ww3 = numărul de persoane care muncesc în sectorul terțiar într-o gospodărie
- Sh = numărul de studenți sau elevi într-o gospodărie
- Ss = numărul de studenți sau elevi din școli

De asemenea, fiecărei zone i se asociază un număr de deplasări generate și atrase, pe scopuri de călătorie, acestea fiind estimate din interviurile la domiciliu. Matricea origine-destinație estimată pe baza interviurilor la domiciliu o denumim „matrice OD a-priori”.

Pentru fiecare scop al deplasării, se consideră următoarele ecuații cu ajutorul cărora se estimează numărul de deplasări generate și atrase de fiecare zonă în parte:

Modelul de generare și atragere a călătoriilor este calibrat pe baza datelor socio-economice pentru fiecare zonă. Datele socio – economice la nivel de gospodărie sunt preluate din recensământul efectuat în anul 2002. Aceleași informații despre populație, au fost folosite pentru a extinde anchetele la domiciliu la nivelul întregului oraș. În timpul anchetelor la domiciliu au fost colectate informații în legătură cu locațiile în care persoanele au mers la școală sau serviciu. Acesta oferă informații importante privind estimarea zonelor de atracție cum ar fi numărul de locuri de muncă sau unități de învățământ pe fiecare zonă.

Următorul model de regresie a fost folosit pentru estimarea călătoriilor și atracțiilor generate. Se presupune că structura modelului va rămâne aceeași în viitor.

$$G_i = a_i + b_i \cdot X_1 + c_i \cdot X_2 + d_i \cdot X_3$$

$$A_j = a_j + b_j \cdot X_1 + c_j \cdot X_2 + d_j \cdot X_3$$

unde:

G_i = generarea calatoriilor in zona i

A_j = atragerea calatoriilor in zona j

X_1, X_2, X_3 = indicatorii socio economici pe zone

a, b, c = Parametrii

Variabilele explicatorii si parametrii estimati sunt prezentati in tabelul 1.

Tabelul 1 Variabilele explicatorii si parametrii estimati

Trip purpose		Constant	Pop	Wh1	Wh2	Wh3	Ww1	Ww2	Ww3	Sh	Ss	Correlation coefficient
Car owner												
To work	Gen	-	-	0.23	0.11	-	0.60	-	-	-	0.01	0.98
	Att	-	-	-	-	-	0.59	0.03	-	0.07	0.00	0.98
To study	Gen	-	-	-	0.13	0.20	-	-	-	0.23	-	0.89
	Att	0.01	-	-	-	0.07	-	-	-	0.02	0.42	0.93
To shop	Gen	-	0.04	-	-	0.04	0.02	-	0.04	-	0.00	0.70
	Att	29.54	-	-	0.30	-	-	0.76	0.01	0.01	-	0.48
For private	Gen	-	0.05	-	0.04	-	0.04	1.44	-	-	0.03	0.73
	Att	0.00	-	-	-	-	0.11	-	-	0.07	0.03	0.70
For business	Gen	-	0.00	-	0.26	0.03	0.01	-	-	0.01	-	0.33
	Att	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.03	-	0.43
Other	Gen	-	0.03	-	-	-	0.04	0.09	-	-	-	0.58
	Att	-	0.01	-	0.08	-	0.00	0.43	-	0.11	0.00	0.36
To home	Gen	-	0.05	-	-	-	0.61	-	0.36	0.48	0.37	0.66
	Att	0.01	0.19	0.20	-	0.82	0.00	-	-	0.05	0.03	0.98
Non car owner												
To work	Gen	-	0.02	0.16	-	0.70	-	-	-	0.02	0.01	0.88
	Att	36.49	-	-	-	-	0.25	-	0.10	0.08	0.02	0.92
To study	Gen	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	0.75
	Att	-	-	-	1.06	0.00	-	-	-	-	0.38	0.92
To shop	Gen	-	0.07	-	-	-	0.01	0.00	0.00	-	0.04	0.74
	Att	-	-	-	0.47	-	-	0.52	-	0.05	-	0.42
For private	Gen	-	0.05	-	0.84	0.09	0.00	0.54	-	0.02	0.03	0.62
	Att	-	0.00	-	-	-	0.00	-	-	0.23	0.01	0.61
For business	Gen	-	-	-	0.00	-	0.01	-	-	0.01	-	0.43
	Att	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	0.42
Other	Gen	-	0.03	-	-	-	-	0.00	0.07	0.03	0.03	0.62
	Att	13.75	0.01	-	1.23	-	-	1.29	-	0.09	-	0.39
To home	Gen	0.03	0.04	-	0.16	0.21	0.00	-	0.91	0.80	0.31	0.61
	Att	-	0.25	-	-	0.89	-	-	-	0.41	0.05	0.89

Calibrarea modelului de distribuție între zone

Deplasările generate si atrase de fiecare zona sunt apoi distribuite între zone, pentru fiecare pereche de Origine - Destinație, utilizând *modelul gravitațional*. Calibrarea modelului s-a bazat pe anchetele la domiciliu combinate cu deplasările produse de rețeaua de transport, pe baza Distribuției Lungimii Călătoriei (TLD). Modelul distribuției calatoriilor a fost calibrat folosind tehnica tr-proportională care este constrânsa atât la TLD cat si la Atragere/Generare calatorii.

Modelul distribuției deplasărilor este următorul:

$$T_{ij} = (G_i^a \cdot A_j^b) / D_{ij}^c$$

unde:

T_{ij} = Inter/Intra zone de călătorie

G_i = generarea călătoriei pe zona i

A_j = atragerea călătoriei pe zona j

D_{ij} = distanța dintre zona i și j

a, b, c = parametrii

Pentru intrazone, distanța (intrazonala) este calibrată în așa fel încât mișcările în interiorul zonelor să fie în concordanță cu cele din anchetele de la domiciliu.

Tabel 2 se prezintă parametrii modelelor gravitaționale:

Tabelul 2 Parametrii modelelor gravitaționale

	Parametrii model			Coeficient de corelare
	A	B	C	
Posesor auto				
La muncă	1.84	-0.33	-0.00012	0.84
La studiu	3,386.51	-1.37	-0.00006	0.65
La cumpărături	7.88	-0.39	-0.00050	0.73
Scop particular	1.61	-0.31	-0.00012	0.83
Pentru afaceri	5.12	-0.56	0.00004	0.50
Altele	10.41	-0.52	-0.00021	0.79
Spre domiciliu	39.78	-0.74	-0.00010	0.80
La muncă	4.59	-0.46	-0.00009	0.84
La studiu	676.72	-1.11	-0.00017	0.82
La cumpărături	7.43	-0.38	-0.00056	0.65
Scop particular	9.99	-0.54	-0.00012	0.52
Pentru afaceri	10.80	-0.70	0.00007	0.40
Altele	106.78	-0.87	-0.00012	0.76
Spre domiciliu	50.26	-0.75	-0.00014	0.80

Calibrarea modelului de distribuție între modurile de transport

Studiile efectuate în gospodăria oferă posibilitatea împărțirii modale la diferite nivele de deținere a vehiculelor în gospodăria. Pe măsură ce venitul și deținerea de autovehicule cresc, utilizarea mașinilor devine mai accesibilă membrilor gospodăriei, ducând la un număr mai mare de călătorii cu mașina. În cazul gospodăriilor unde există o singură mașină, este probabil ca aceasta să fie

utilizată în principal de capul familiei, ceilalți membri ai gospodăriei utilizând forme alternative de transport.

Figura 5 prezintă repartizarea modală pentru diferite nivele de deținere de autovehicule. Graficul arată creșterea semnificativă a călătoriilor cu vehicule private cu deținerea de autovehicule și descreșterea utilizării transportului public.

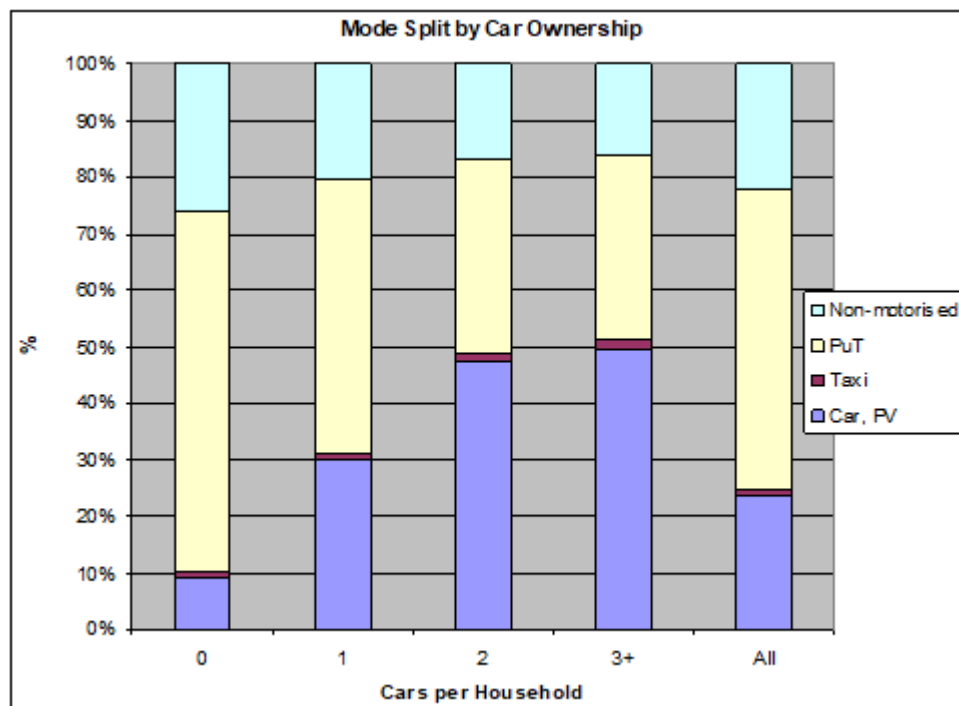


Fig. 5 – Distribuția Modală în funcție de Deținerea de Autovehicule
Studii efectuate în gospodării

Numărul total de calatorii din etapa de distribuție a calatoriilor consta in alocarea modurilor in funcție de alternativa modala din model. Alternativele modale se împart in următoarele categorii:

- Moduri lente
- Alternativa modala a celor fără vehicule
- Alternativa modala a celor cu vehicule

Moduri de transport lente (mers pe jos, cu bicicleta)

Alternativa modala lenta consta in parcursul pe jos au pe bicicleta iar in unele orașe este alternativa modal importanta datorita distantelor scurte. De aceea prima etapa

este separarea calatoriilor modale lente de cele motorizate. Modurile de calatori lente sunt extrase din toate călătoriile în concordanță cu distanța; spre exemplu cu creșterea distanțelor, persoanele sunt mai puțin dispuse să meargă pe jos (sau să folosească bicicleta). Următorul mod de calcul pentru deplasările lente a fost adoptat în cadrul modelului:

$$P_{w_{ij}} = 1 / (1 + \exp(a + b D_{ij}))$$

unde:

$P_{w_{ij}}$ = distribuția modală a modurilor lente asupra modurilor motorizate

D_{ij} = distanțele între zona i și j

a, b = parametri

Modelul a fost calibrat în funcție de anchetele la domiciliu. Inițial, modul lent a fost calibrat pentru toate scopurile de călătorie și tipurile de vehicule. După examinarea relațiilor pentru fiecare tip de vehicul, scopurile de călătorie au fost agregate acolo unde s-au observat legături.

În tabelul 3 sunt prezentați parametrii modului lent de călătorie și agregarea.

Tabelul 3 Parametrii modului lent de călătorie

Scopul călătoriei	a	b	Coeficienți de corelare
Proprietar de vehicul			
afaceri	1.84	0.35	0.60
serviciu/privat	-0.77	1.08	0.99
cumpărături/studiu/acasă/alte	-1.83	1.06	0.98
Fără vehicul			
afaceri	-1.81	1.80	0.95
serviciu	-0.94	1.00	0.98
Privat	-1.16	1.31	0.96
cumpărături/studiu/acasă/alte	-1.77	0.90	0.98

Alegerea modului de transport pentru populația ce nu deține autoturism

Din restul calatoriilor rămase, unele sunt calatorii ale posesorilor de autoturisme și altele ale celor care nu au în posesie un autoturism. În mod normal ne așteptăm ca persoanele care nu sunt posesori de vehicule să folosească transportul public.

Cu toate acestea, in urma anchetelor la domiciliu o proporție semnificativa din cadrul persoanelor care nu sunt posesori de vehicule călătoresc in continuare cu autoturism ceea ce înseamnă ca merg cu un prieten sau un coleg ce posedă un autoturism. Pentru a reprezenta acest fenomen in alegerea modala, o distribuție modala fixa a fost aplicata acestui tip de calatori.

Alternativa modala pentru posesorii de autoturisme

Restul de calatorii este format din posesorii de vehicule, ce au o alternativa directa intre transportul public si cel privat. Distribuția modala intre transportul privat si transportul public este estimata pe baza calibrării modelului distribuției modale pentru posesori de vehicule.

$$T_{ij}^m = T_{ij} * \frac{\exp -\lambda (U_{ij}^m)}{\sum \exp -\lambda (U_{ij}^m)}$$

$$C_{ij} = (1/-\lambda) \ln (\sum \exp -\lambda (U_{ij}^m))$$

$$U_{ij}^m = \alpha_1(m) + \alpha_2 * \text{cost}(m) + \alpha_3 * \text{in-vehicle time}(m) + \alpha_4 * \text{wait time}(m) + \alpha_5$$

unde:

T_{ij} = calatorii intre zona i and zona j prin modul m

C_{ij} = timpul compus general intre zona i si zona j

U_{ij}^m = lipsa de utilitate prin folosirea modului m pentru a calatorii intre zona i si zona j

m = modul de transport

$\alpha, \beta, \gamma (n), \lambda, \mu$ = constante de calibrare

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ sunt coeficienți ale lipsei de utilitate pentru modul m

α_1 = constanta modala

α_2 = valoarea timpului

α_3 = coeficientul timpului in vehicul (de obicei 1)

α_4 = coeficientul staționarii

α_5 = penalizări de transbordare

Parametrii de scala si constantele modale sunt calibrate pe baza comportamentului calatorilor observat in cadrul anchetelor la domiciliu.

În tabelul 4 sunt prezentați parametrii modali folosiți la calibrarea alternativelor modale.

Tabelul 4 Parametrii modali folosiți la calibrarea alternativelor modale

Coeficient	Parametru	
VOT (euros/ora), α_2	Pentru distribuția modală	2.00
	Doar pentru alocare transportului public	1.14
Coeficient de scală	λ	0.02
Constanta modală pentru transportul public	α_1	8 mins
Timpu în vehicul	α_3	1.00
Timpu de transfer și așteptare la transportul public	α_4	1.60
Numărul de transferuri ale călătorilor la transportul public	α_5	5 mins
Procent de atragere al transportului public		24%

5.1.2 Analiza macro – mezo a situației actuale a desfășurării traficului

Culegerea de date – recensăminte de circulație

Așa cum s-a precizat mai sus, studiul de trafic pentru investiția analizată a fost realizat prin luarea în considerare și recalibrarea *Modelului de Transport București* pentru situația actuală, cu ajutorul măsurărilor de debite de trafic realizate într-o zi de lucru, între orele 07:00 – 10:00 și 16:00 – 19:00 în următoarele intersecții:

- Bd. Th. Pallady – Str. Brauner;
- Bd. Th. Pallady – Str. N. Teclu;
- Acces Centrul Comercial;
- Bd. Th. Pallady – Str. Drumul între Tarlale;
- CB – Str. Libertății;
- Splaiul Unirii - CB.

În afara de datele de trafic obținute din recenzarea traficului în intersecțiile de mai sus, au fost folosite și date de trafic de la recenzi recente ale traficului din aria de studiu extinsă, așa cum se observă în figura 6.

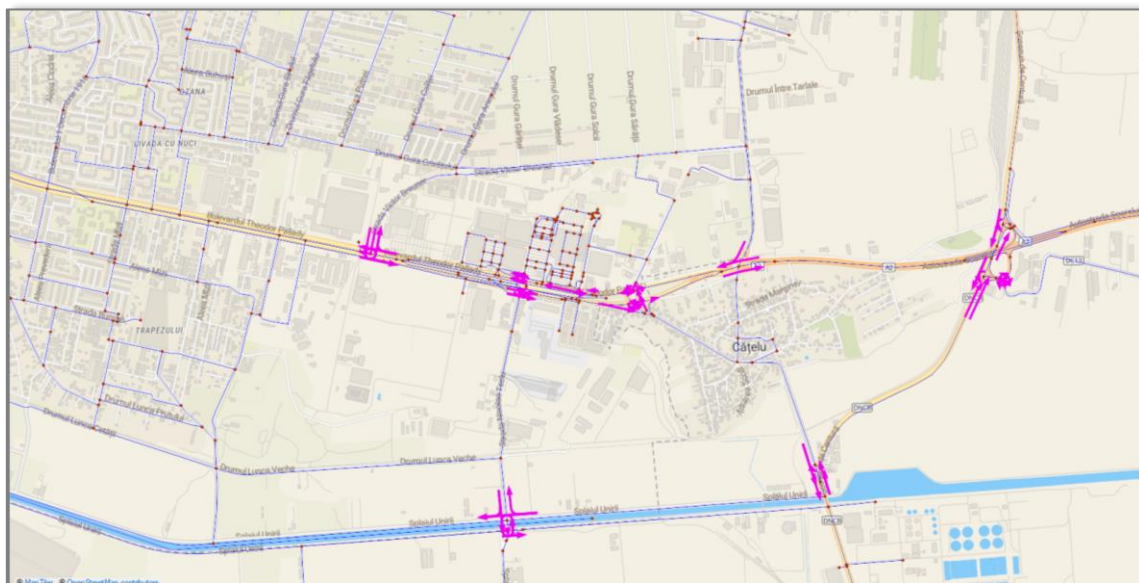


Fig. 6 - Aria de studiu extinsă

Scenariul cu pasaj IKEA și pasaj Drumul între Tarlale - calibrarea modelului de transport pentru aria de studiu

În cadrul acestei etape s-a detaliat modelul de transport în aria de studiu și s-a realizat calibrarea acestuia considerând datele de trafic recenzate în intersecțiile menționate anterior.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 7, 8 și 9 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de dimineața AM, calibrare situația actuală.
- În figurile 10, 11 și 12 se prezintă întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru situația actuală de circulație ora de vârf de dimineața AM.
- În figura 13, 14 și 15 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de după amiaza PM, calibrare situația actuală.

- In figura 16, 17 si 18 se prezintă Întârzieri si Nivelele de Serviciu in intersecții, precum si Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții, pentru situația actuala de circulație ora de vârf de după amiaza PM.

Valorile de trafic, raportul Volum/Capacitate si Nivelul de Serviciu au fost obținute prin afectarea pe rețea a matricelor OD calibrate pentru anul de baza după detaliera rețelei si a zonificării din cadrul modelului de transport București pentru aria de studiu. Astfel se asigura o abordare unitara a proiectului din perspectiva mobilității si a fluxurilor de circulație. Valorile respective sunt estimate direct in cadrul modelului de transport.

Nivelul de Serviciu in intersecții reprezintă gradul de congestie al intersecției respective si este dat de întârzierea medie într-o intersecție (întârzierea medie se calculează in secunde pe vehicul si iau in considerare toate vehiculele ce traversează intersecția respectiva). In tabelul de mai jos se prezintă Nivelul de Serviciu pentru intersecțiile nesemaforizate si semaforizate.

Nivel de Serviciu	Intersecții semaforizate	Intersecții nesemaforizate
	Întârzierea medie pe vehicul (secunde/vehicul)	
A	≤ 10	≤ 10
B	$>10 - 20$	$>10 - 15$
C	$>20 - 35$	$>15 - 25$
D	$>35 - 55$	$>25 - 35$
E	$>55 - 80$	$>35 - 50$
F	>80	>50

Sursa: *Traffic Engineering Handbook, ITE – Institute of Transport Engineers, USA*

Raportul Volum/Capacitate pentru artere rutiere reprezintă relația dintre intensitatea fluxului de circulație si capacitatea secțiunii sau segmentului de drum/artera stradala luat in considerare, așa cum se prezinta mai jos.

Nivel de Serviciu	Raport Volum / Capacitate	% Viteza Libera de Circulație
A	$\leq 0,50$	$\geq 90\%$
B	$0,60 - 0,69$	$70\% - 90\%$
C	$0,70 - 0,79$	50%
D	$0,80 - 0,89$	40%
E	$0,90 - 0,99$	33%
F	$\geq 1,00$	$\leq 25\%$

Sursa: *KITSAP County, Department of Public Works*

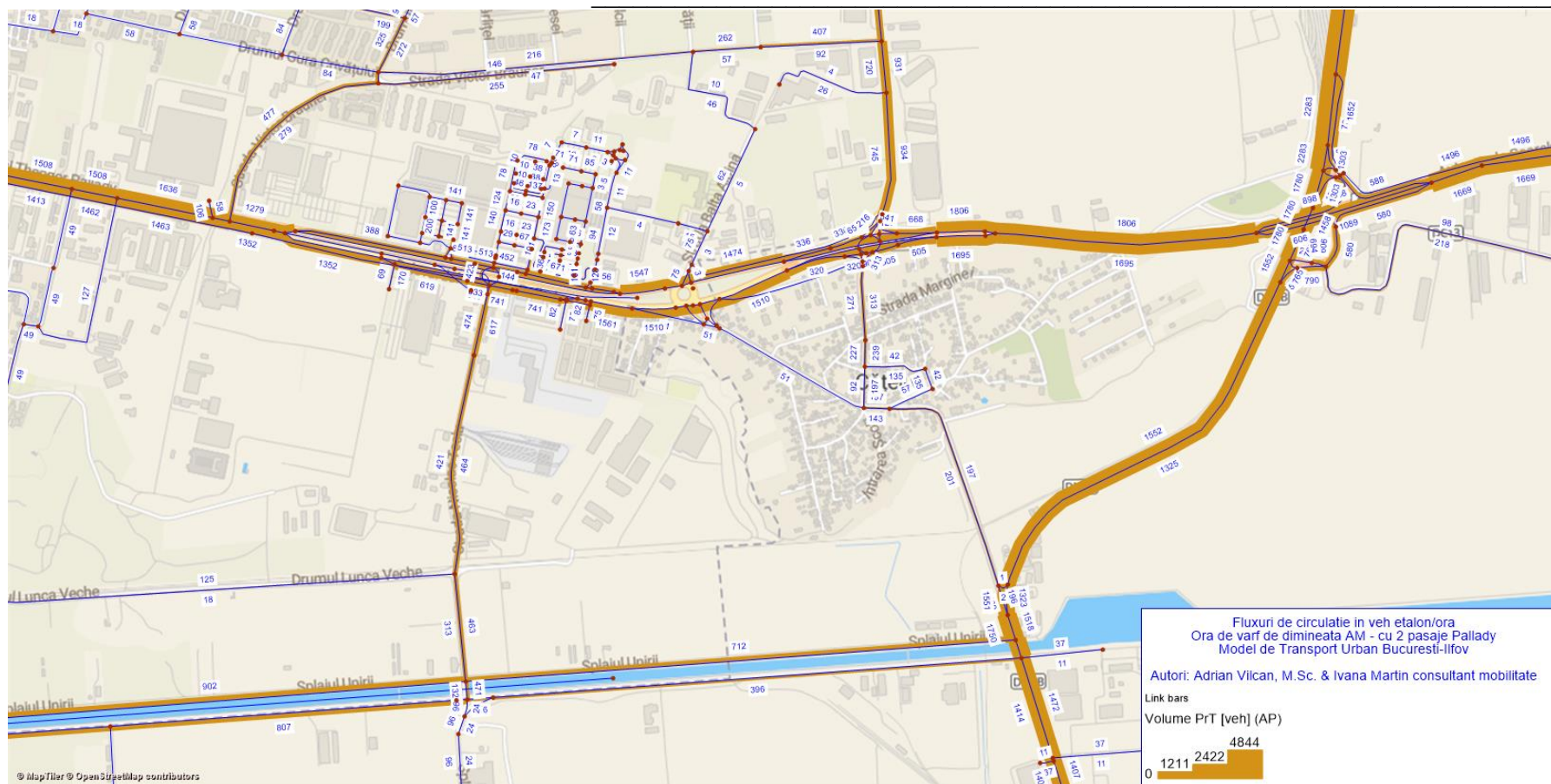


Fig. 7 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de AM - vet/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.547 – 1.561 vehicule etalon pe ora pe sens, la 474 – 617 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, și la 396 – 712 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.325 – 1.552 veh etalon/ora pe CB între Splaiul Unirii și A2, și la 271 – 313 veh etalon/ora pe Str. Uzinei între Dr. între Tarlale și Cățelu.

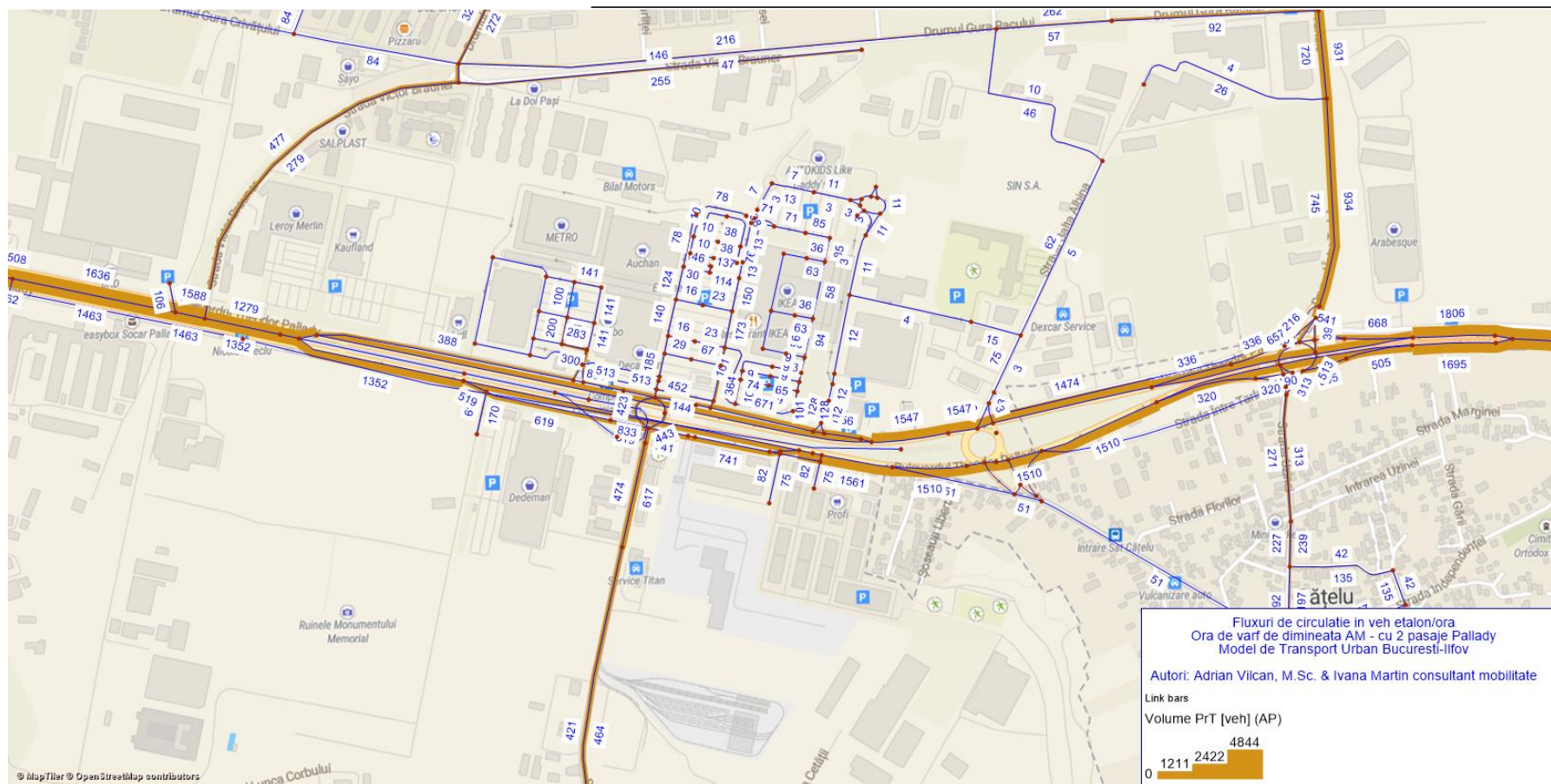


Fig. 8 – Debite de trafic - situația actuala de circulație ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasajul IKEA ajung la 833 – 891 de vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 388 si 671 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial. Pe pasajul Dr. intre Tarlale fluxurile de circulație ajung la 1.138 – 1.190 veh etalon / ora pe sens.

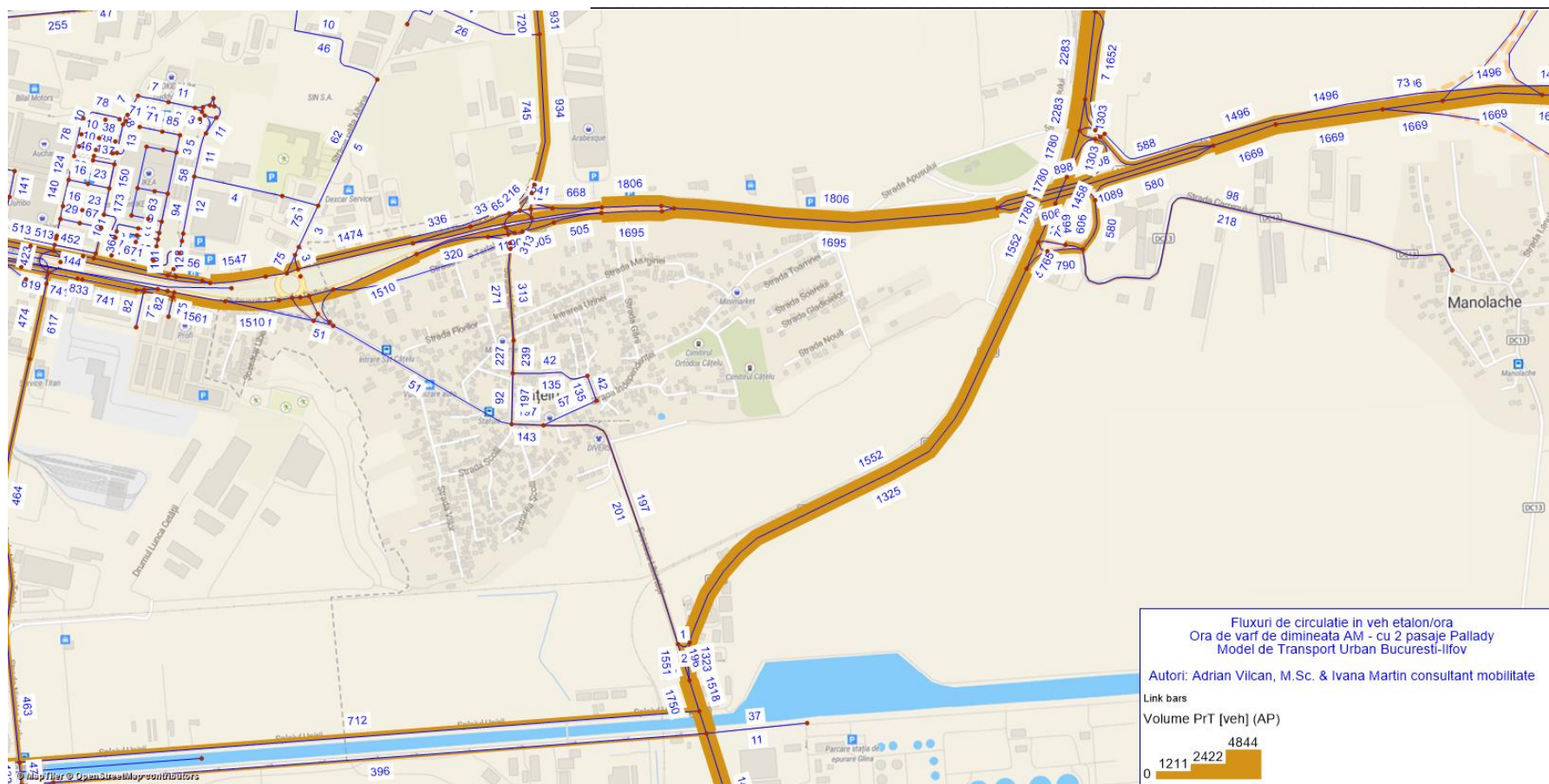


Fig. 9 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de AM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady între Dr. între Tarlale și A2 ajung la 1.695 – 1.806 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.325 – 1.552 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.

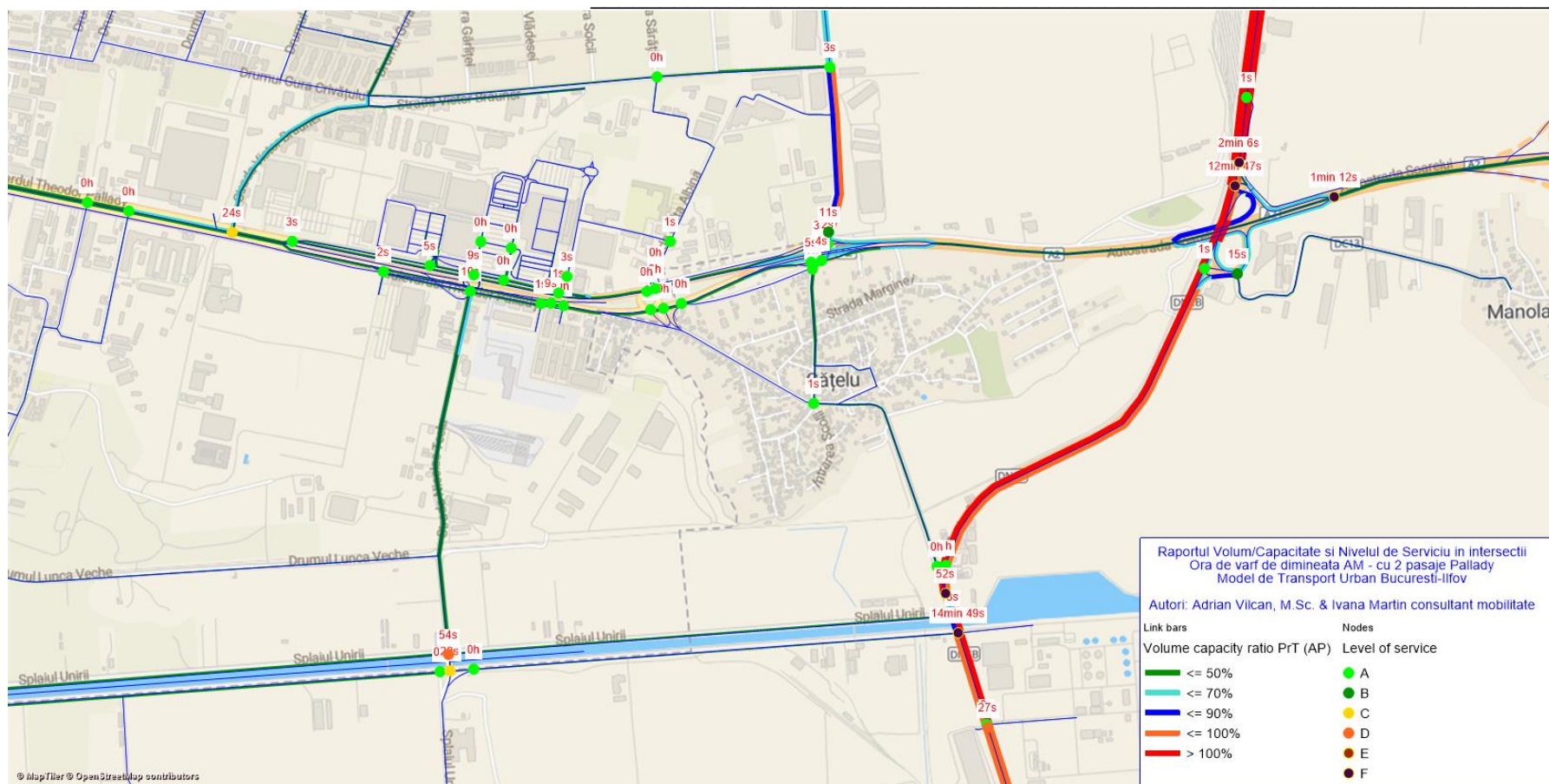


Fig. 10 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația actuală de circulație ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu

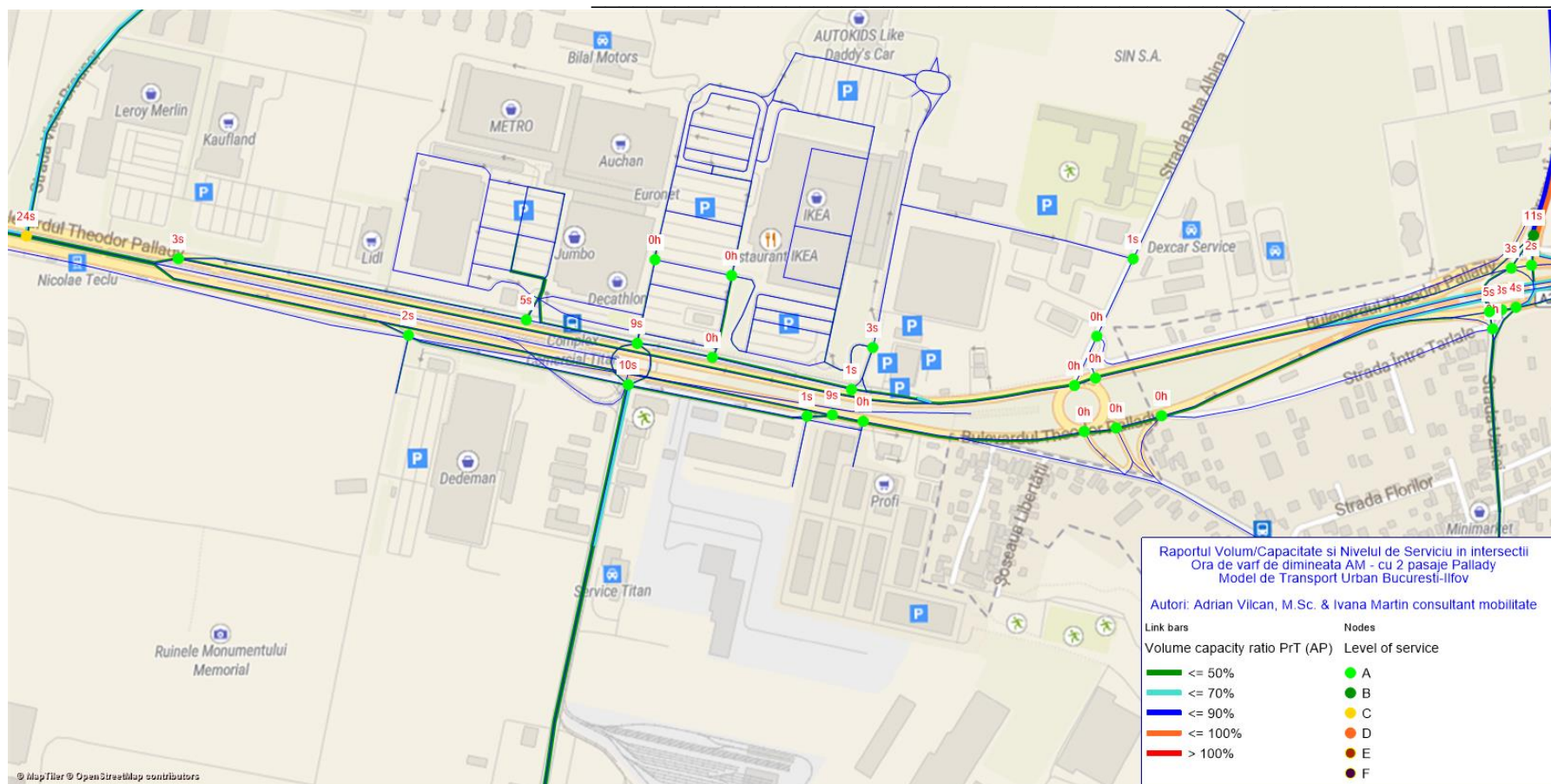


Fig. 11 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulație ora de vârf de dimineața AM, detaliu Vest

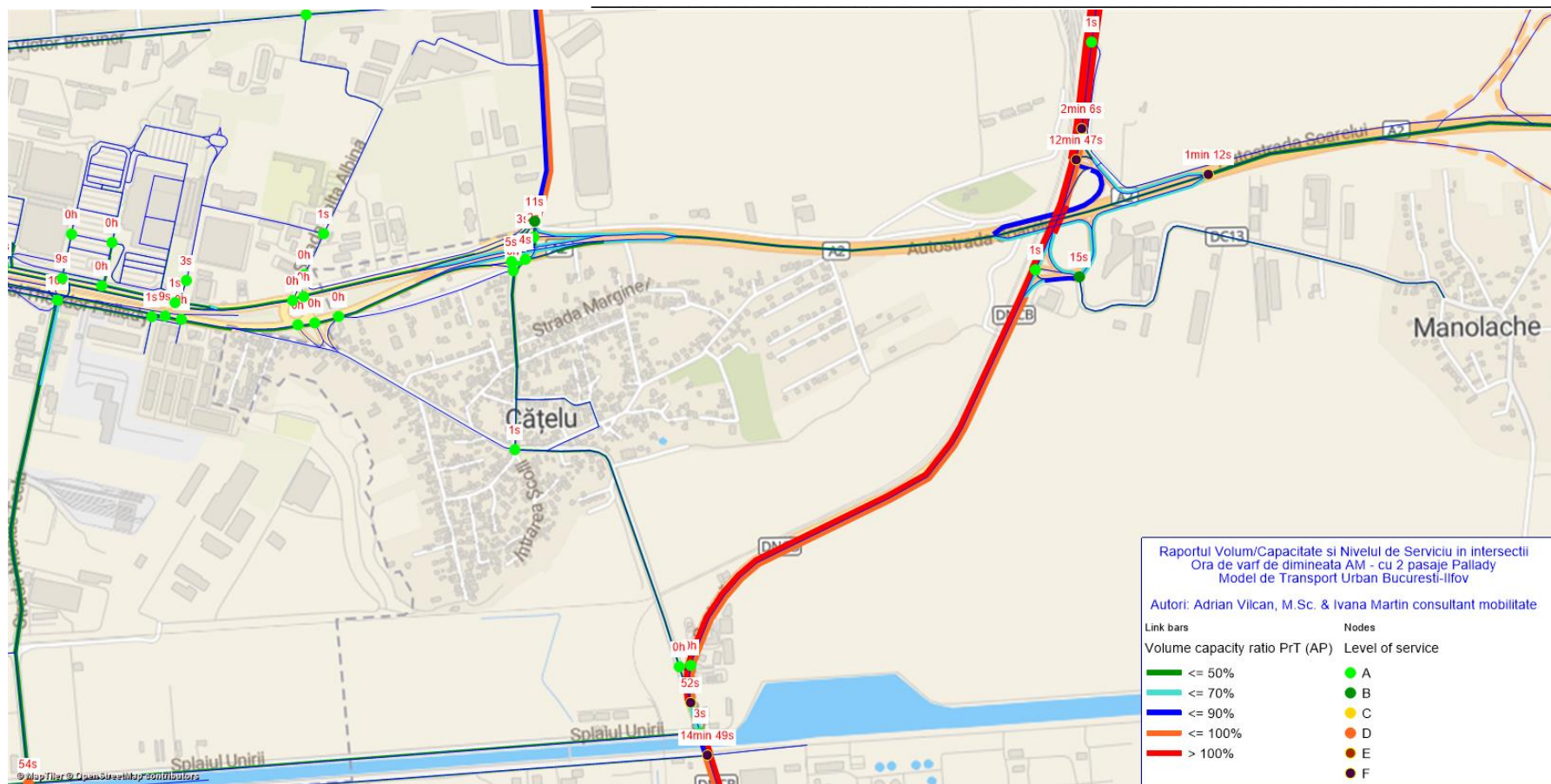


Fig. 12 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulație ora de vârf de dimineața AM, detaliu Est

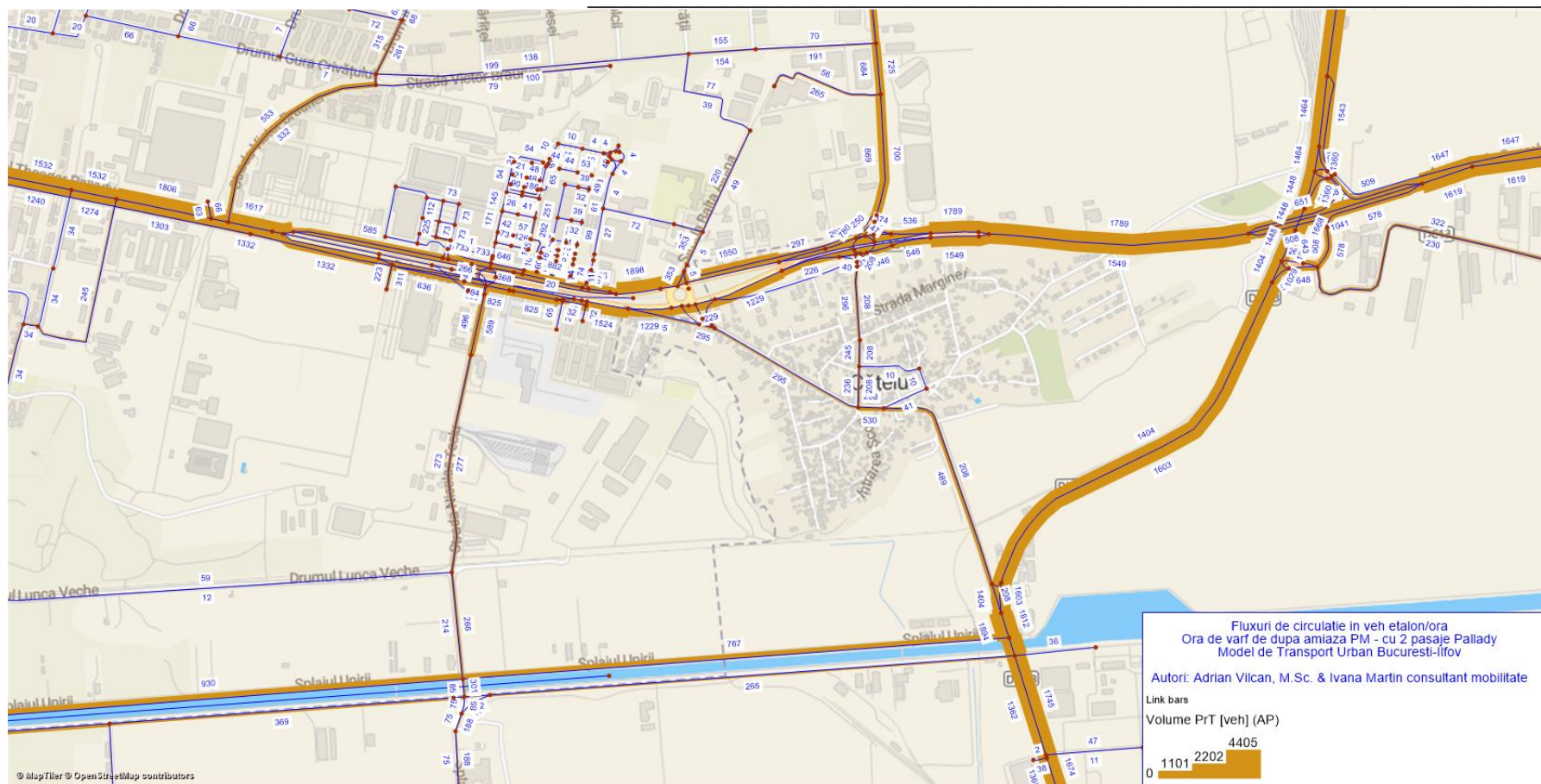


Fig. 13 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de PM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.524 – 1.898 vehicule etalon pe ora pe sens, la 474 – 617 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, și la 265 – 767 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.404 – 1.603 veh etalon/ora pe CB între Splaiul Unirii și A2, și la 208 – 296 veh etalon/ora pe Str. Uzinei între Dr. între Tarlale și Cățelu.

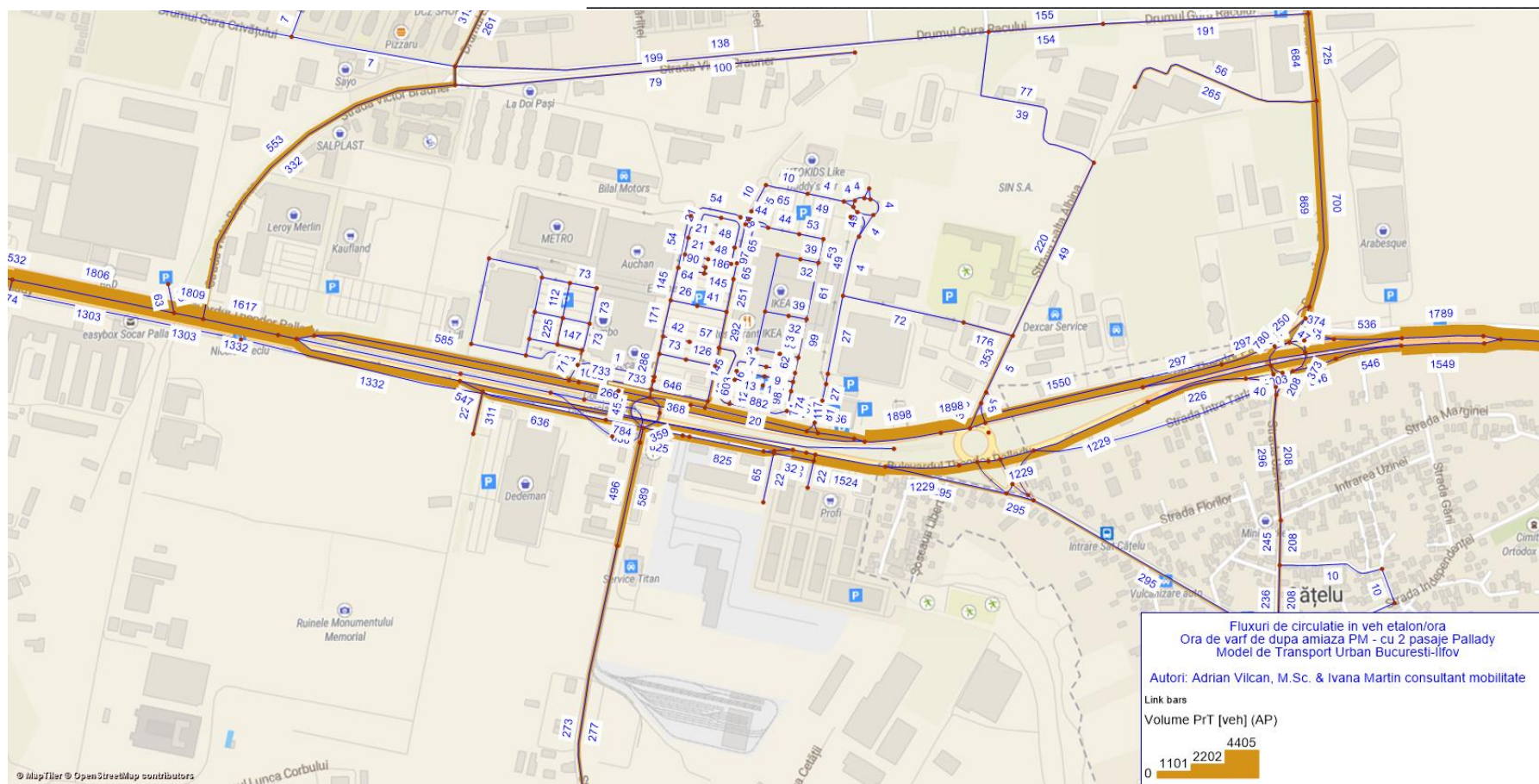


Fig. 14 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasajul IKEA ajung la 784 – 1.032 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 646 și 882 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial. Pe pasajul Dr. între Tarlale fluxurile de circulație ajung la 1.003 – 1.254 veh etalon / ora pe sens.

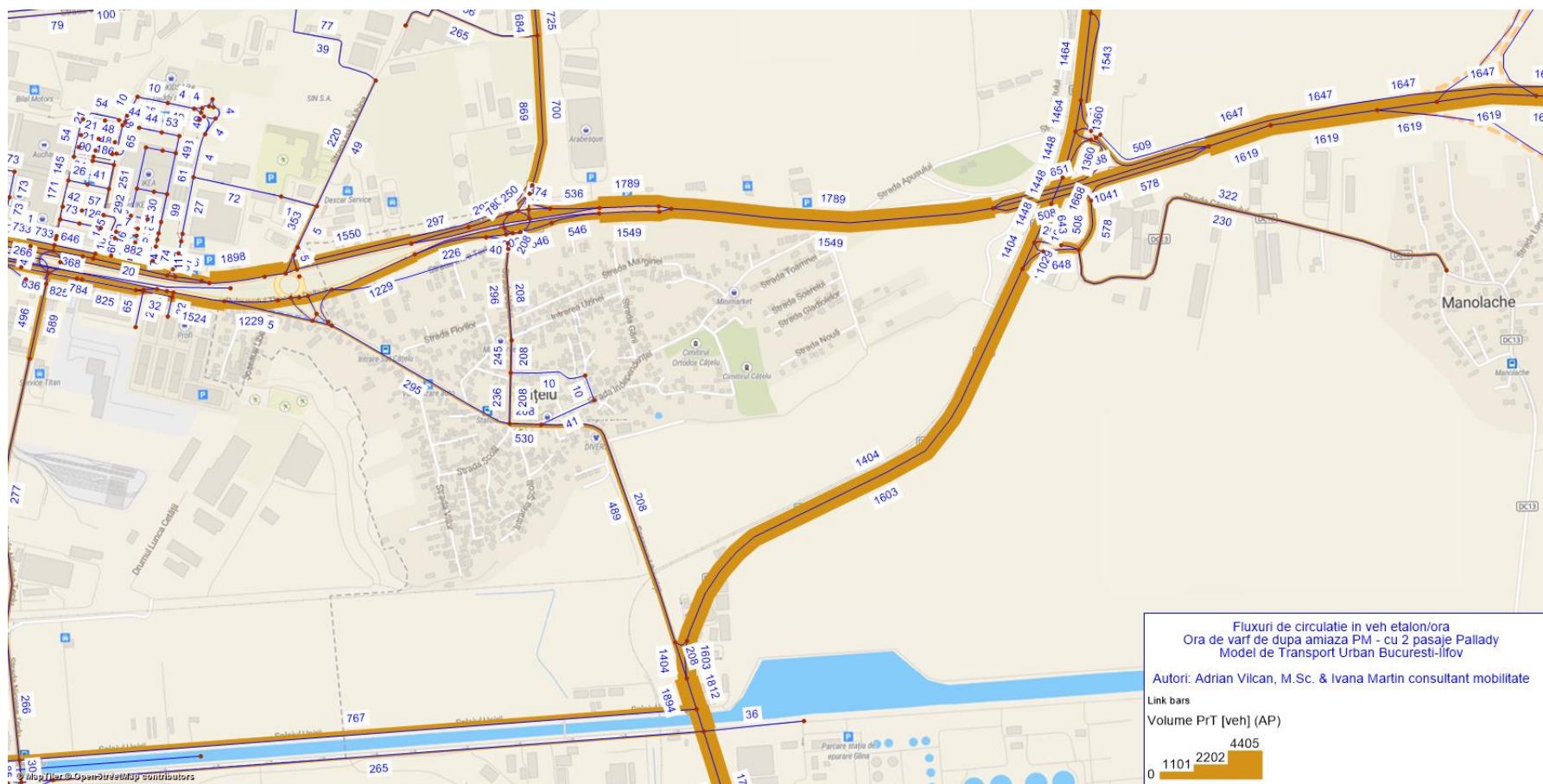


Fig. 15 – Debite de trafic - situația actuala de circulație ora de vârf de PM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady între Dr. între Tarlale și A2 ajung la 1.549 – 1.789 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.404 – 1.603 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.

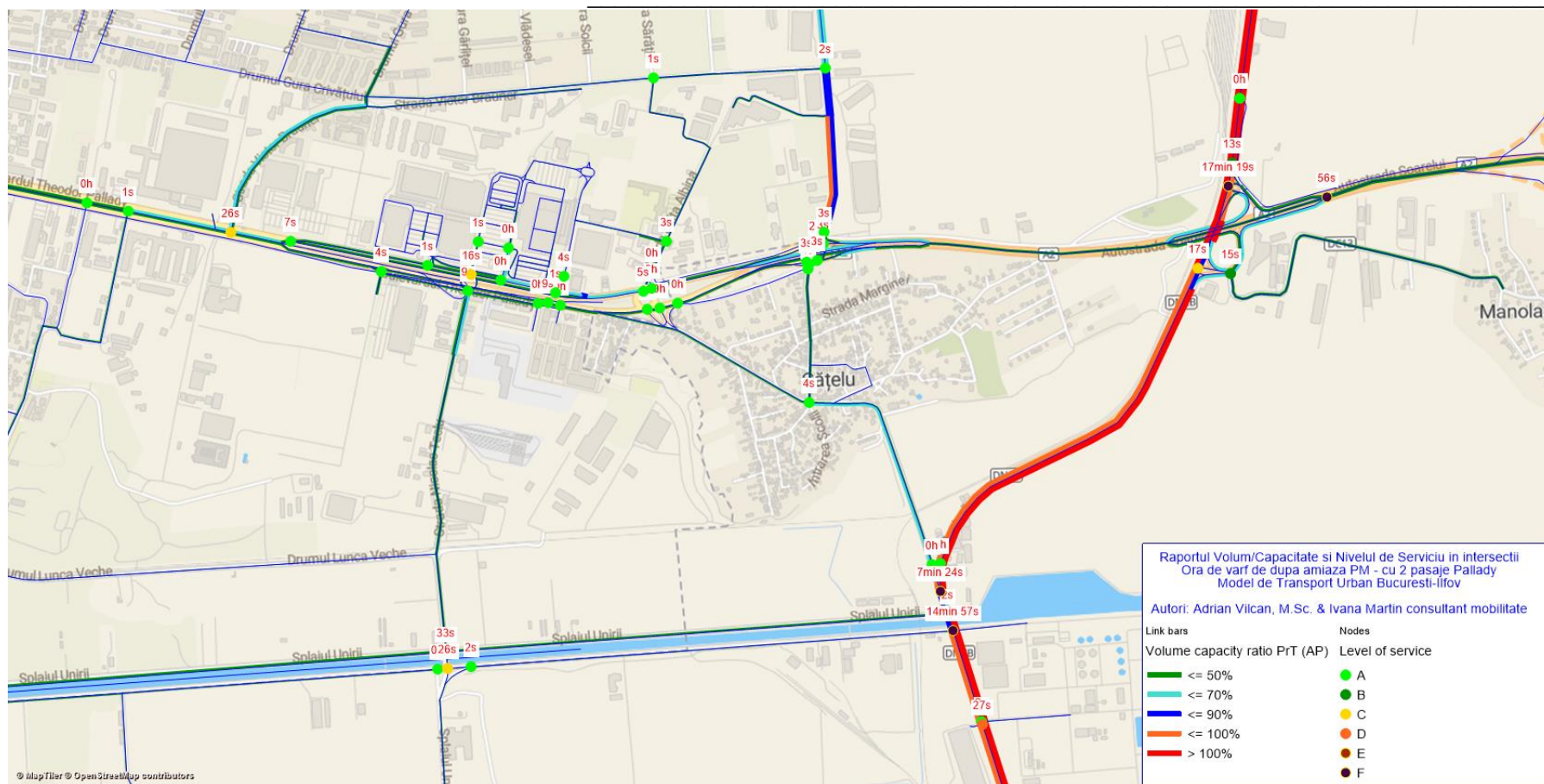


Fig. 16 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația actuală de circulație ora de vârf de după amiaza PM, vedere de ansamblu

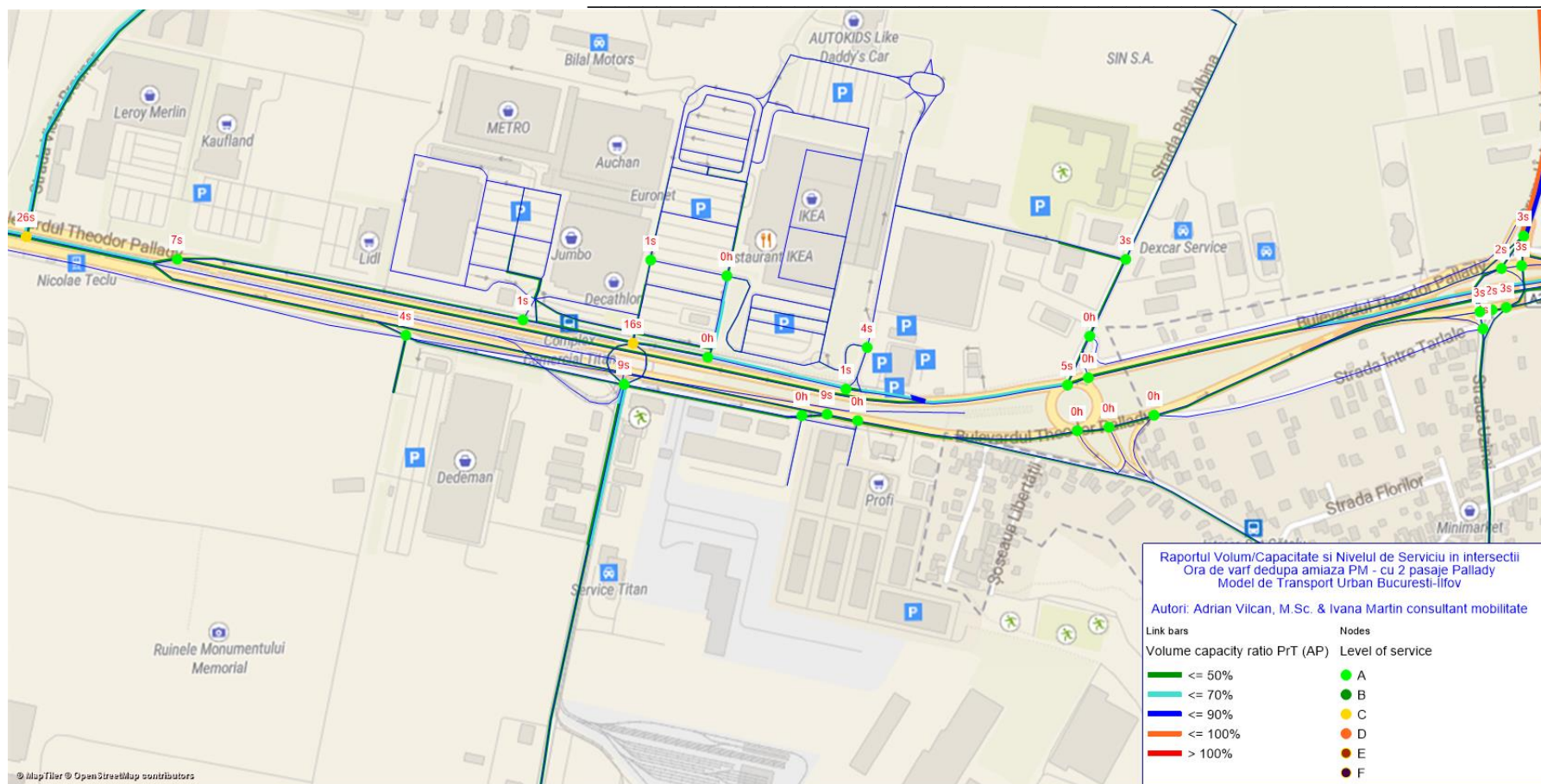


Fig. 17 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația actuală de circulație ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Vest

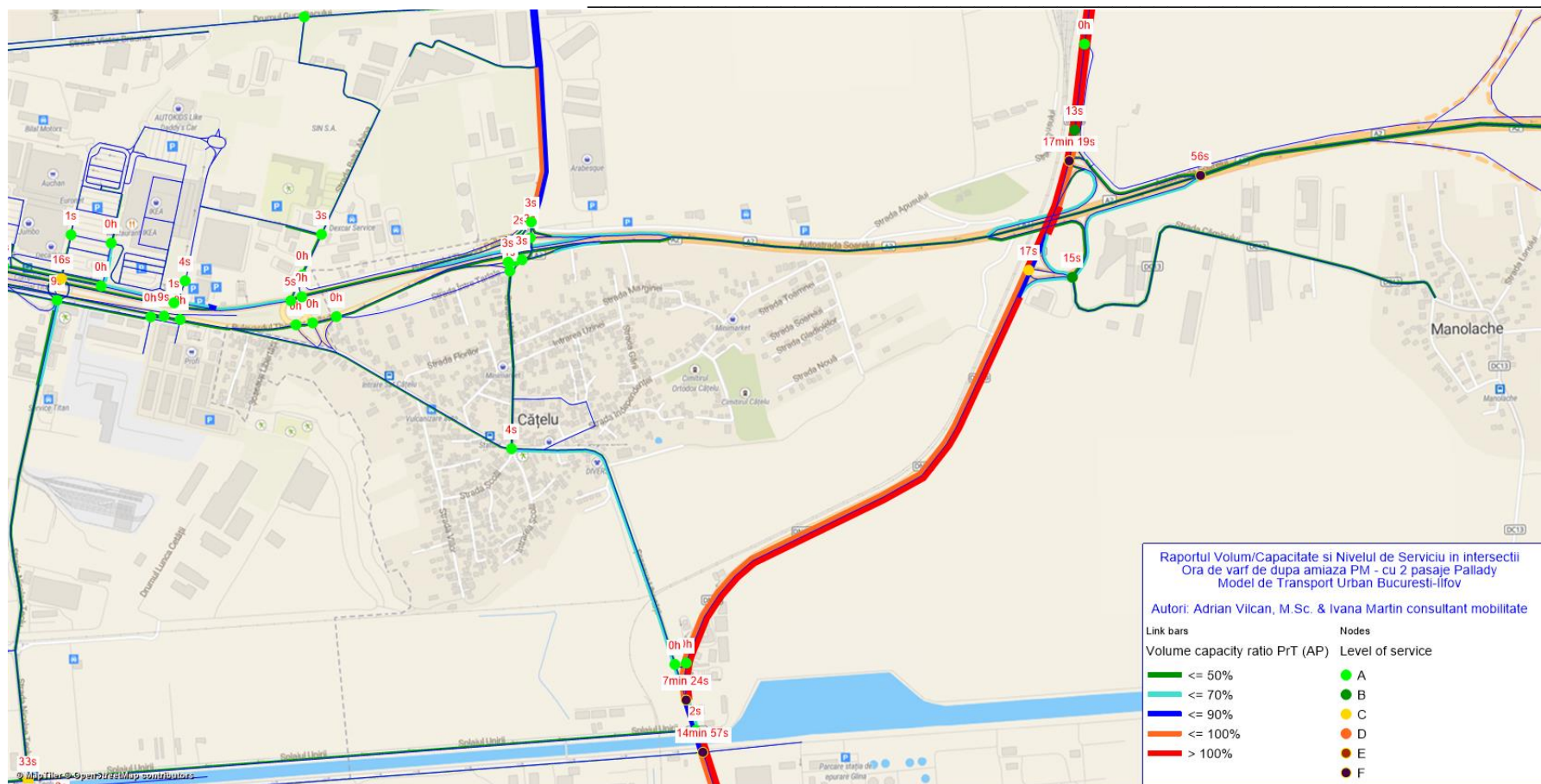


Fig. 18 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația actuală de circulație ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Est

5.1.3 Scenariul fără pasaje fără pod Teclu

În cadrul acestei etape a fost considerat în modelul de transport scenariul fără pasaje și fără pod Teclu peste râul Dâmbovița la intersecția Splaiul Unirii / Str. Nicolae Teclu, pentru a se putea estima efectul implementării celor două pasaje față de această situație inițială.

Cererea de mobilitate estimată inițial pentru fiecare ora de vârf a fost considerată pentru estimarea debitelor de circulație și performanței traficului, și anume raportul Volum/Capacitate și Nivelul de Serviciu în intersecții, în cadrul scenariului fără pasaje.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 19, 20 și 21 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de dimineața AM, scenariul fără pasaje.
- În figurile 22, 23 și 24 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul fără pasaje ora de vârf de dimineața AM.
- În figura 25, 26 și 27 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de după amiaza PM, scenariul fără pasaje.

În figura 28, 29 și 30 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul fără pasaje ora de vârf de după amiaza PM.

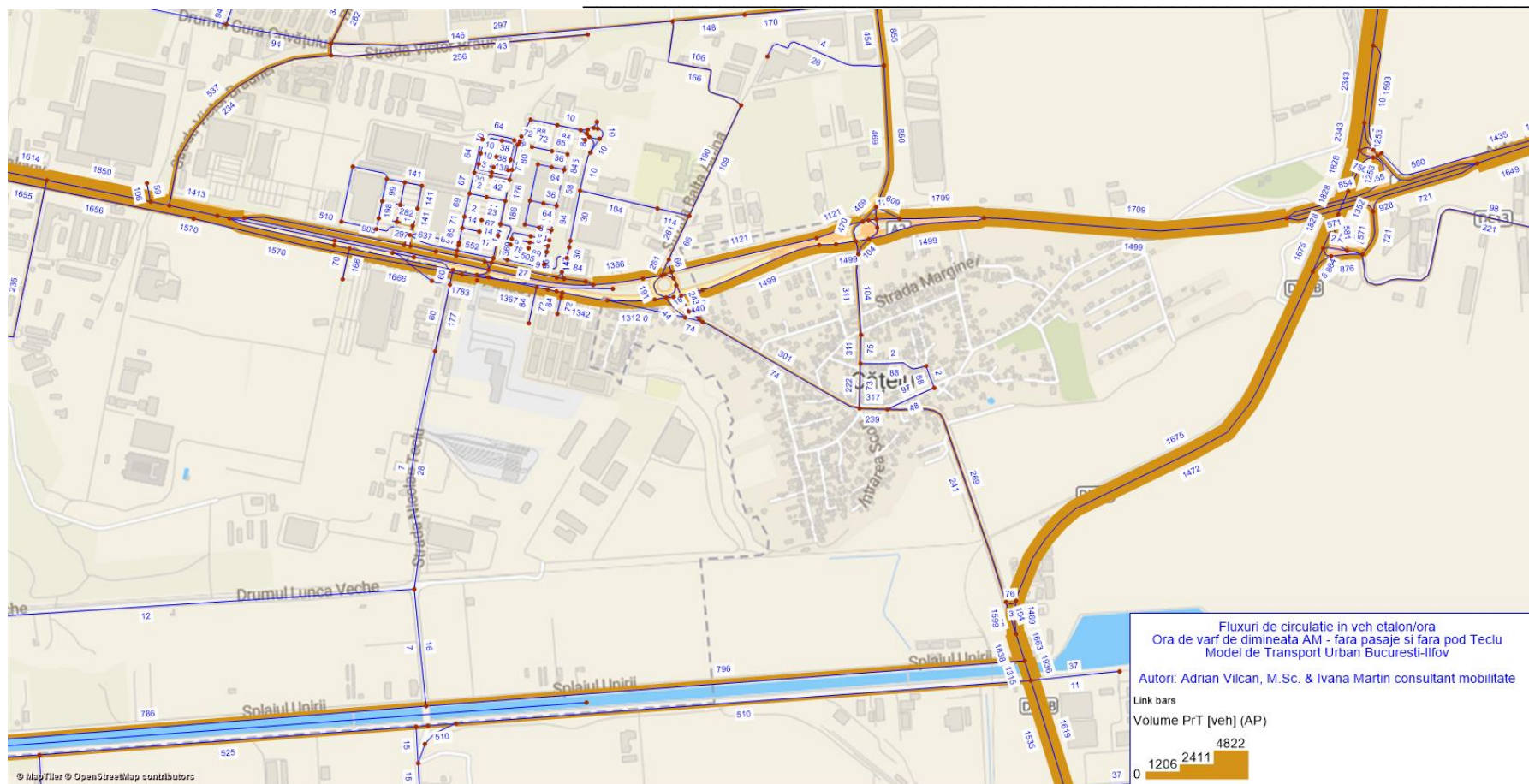


Fig. 19 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de AM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.342 – 1.386 vehicule etalon pe ora pe sens, la 60 – 1177 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, și la 510 – 796 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.472 – 1.675 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, și la 74 – 301 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

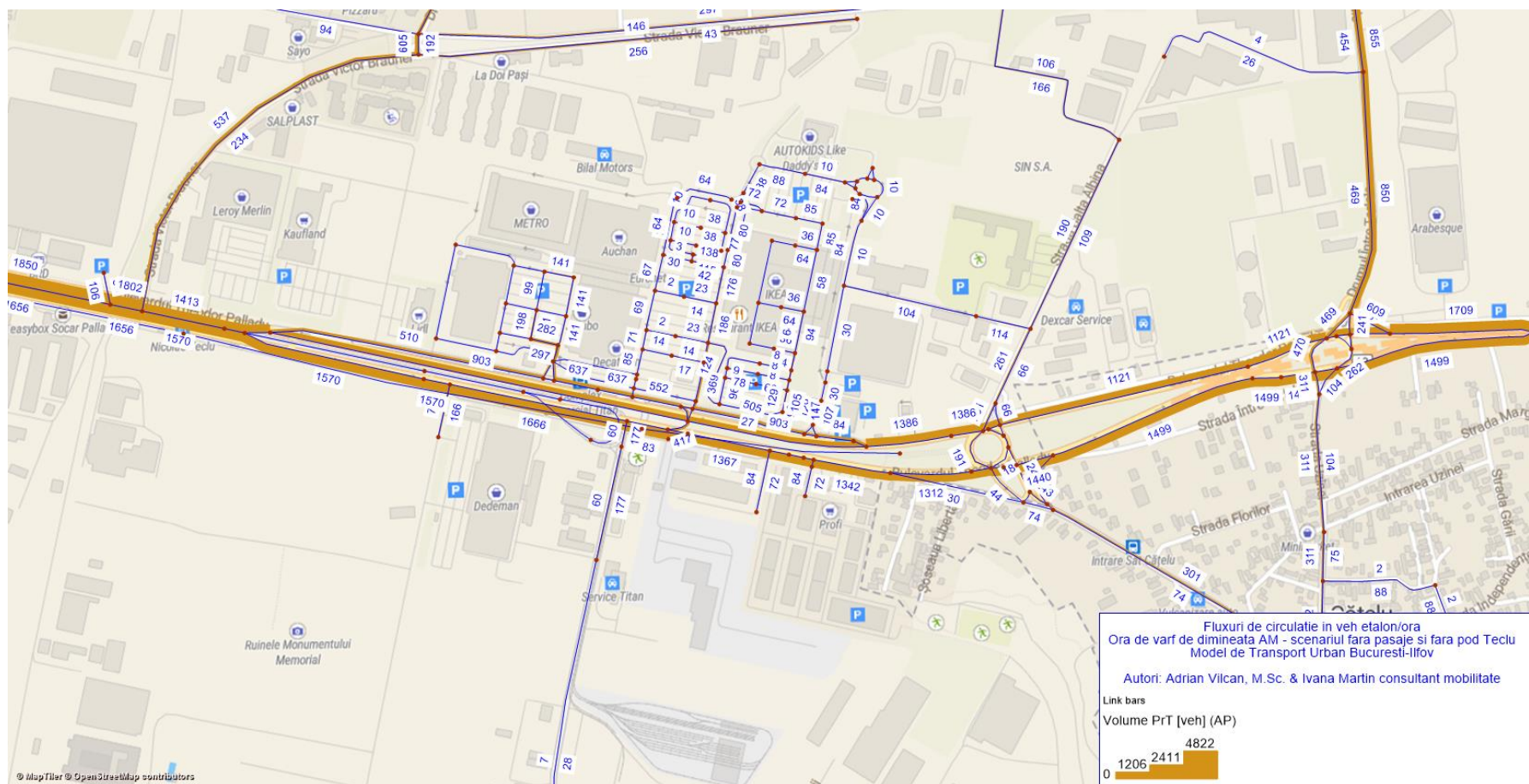


Fig. 20 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de AM - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 903 – 1.666 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 505 si 637 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

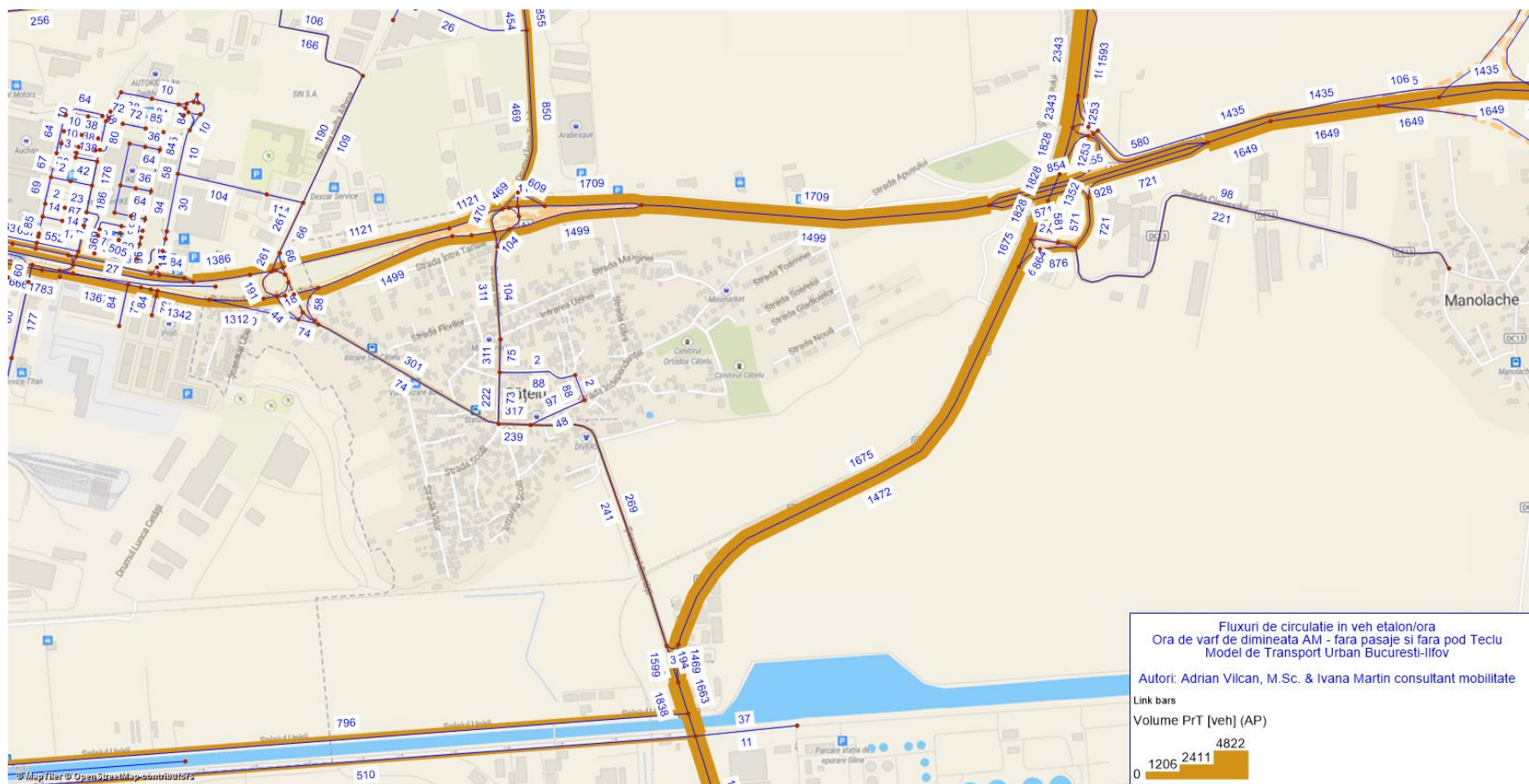


Fig. 21 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de AM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.121 – 1.499 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.472 – 1.675 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

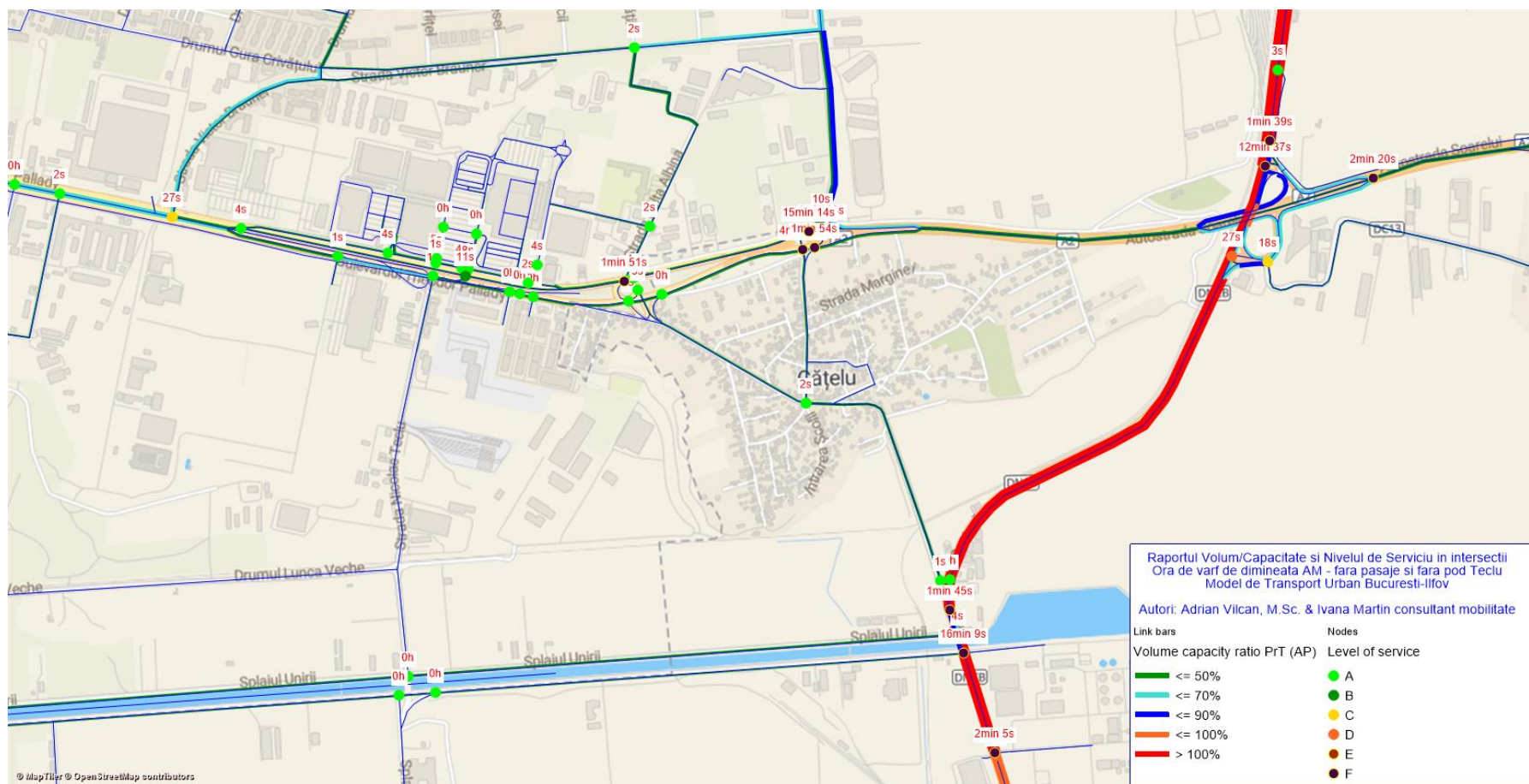


Fig. 22 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu

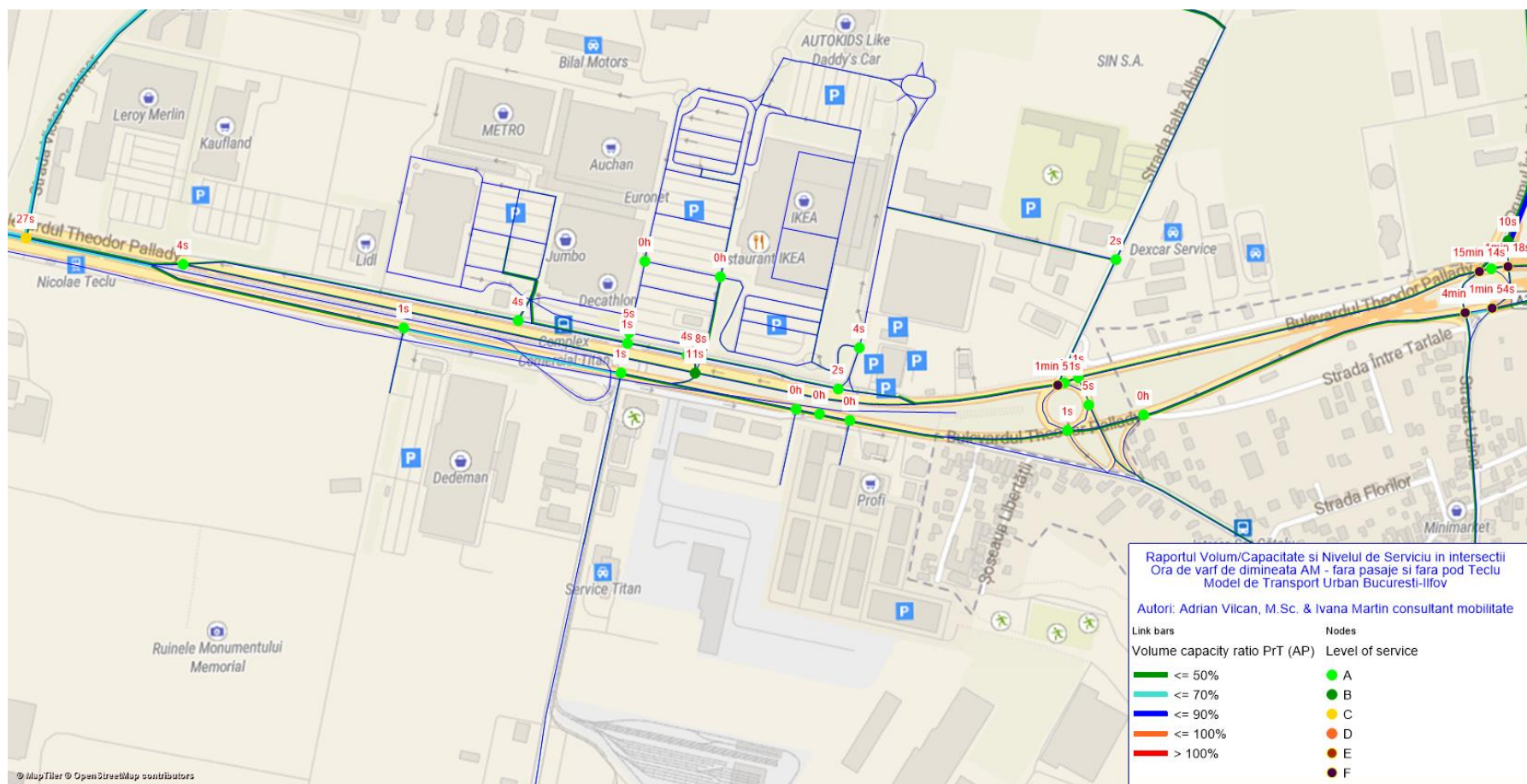


Fig. 23 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, detaliu Vest

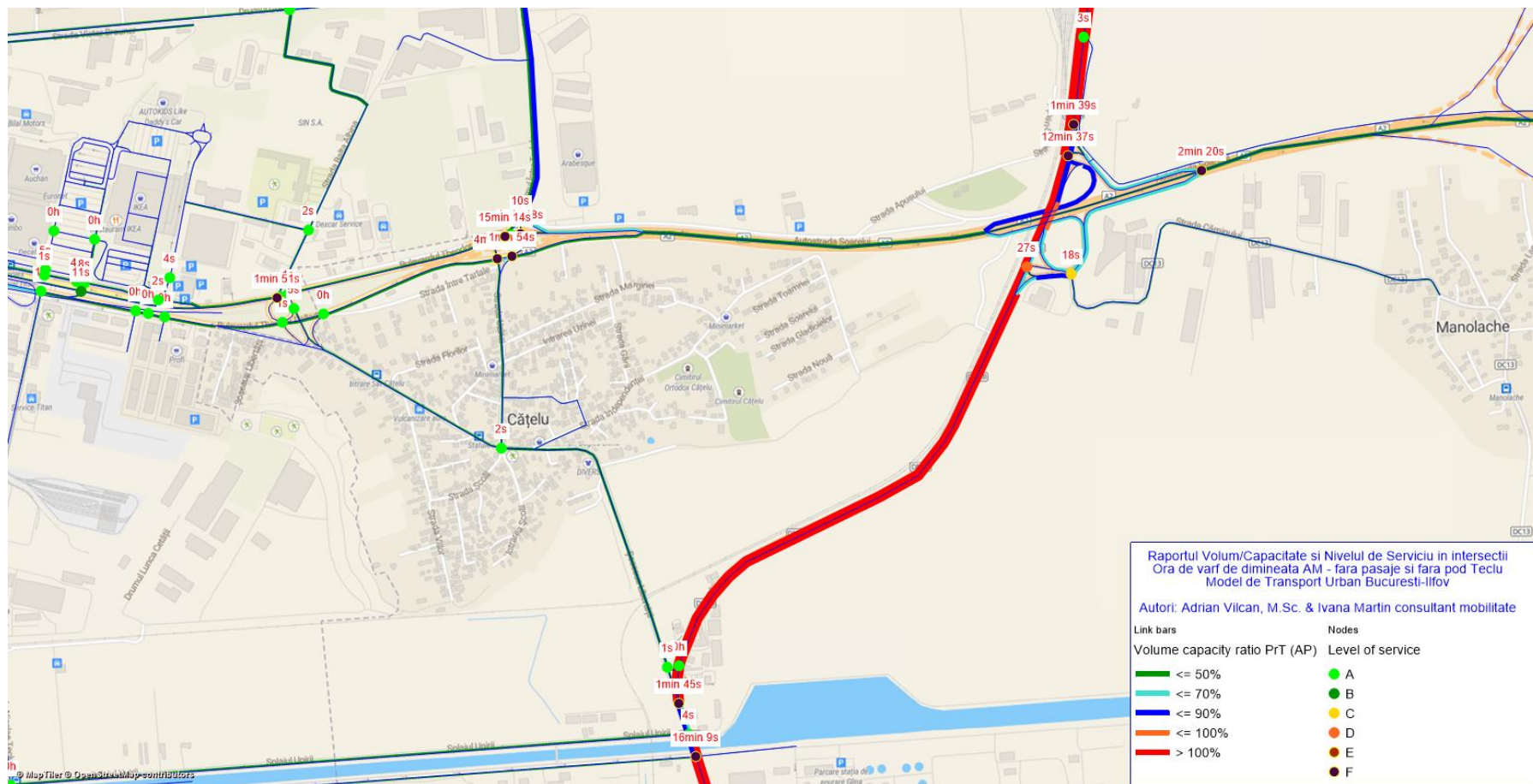


Fig. 24 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de dimineața AM, detaliu Est

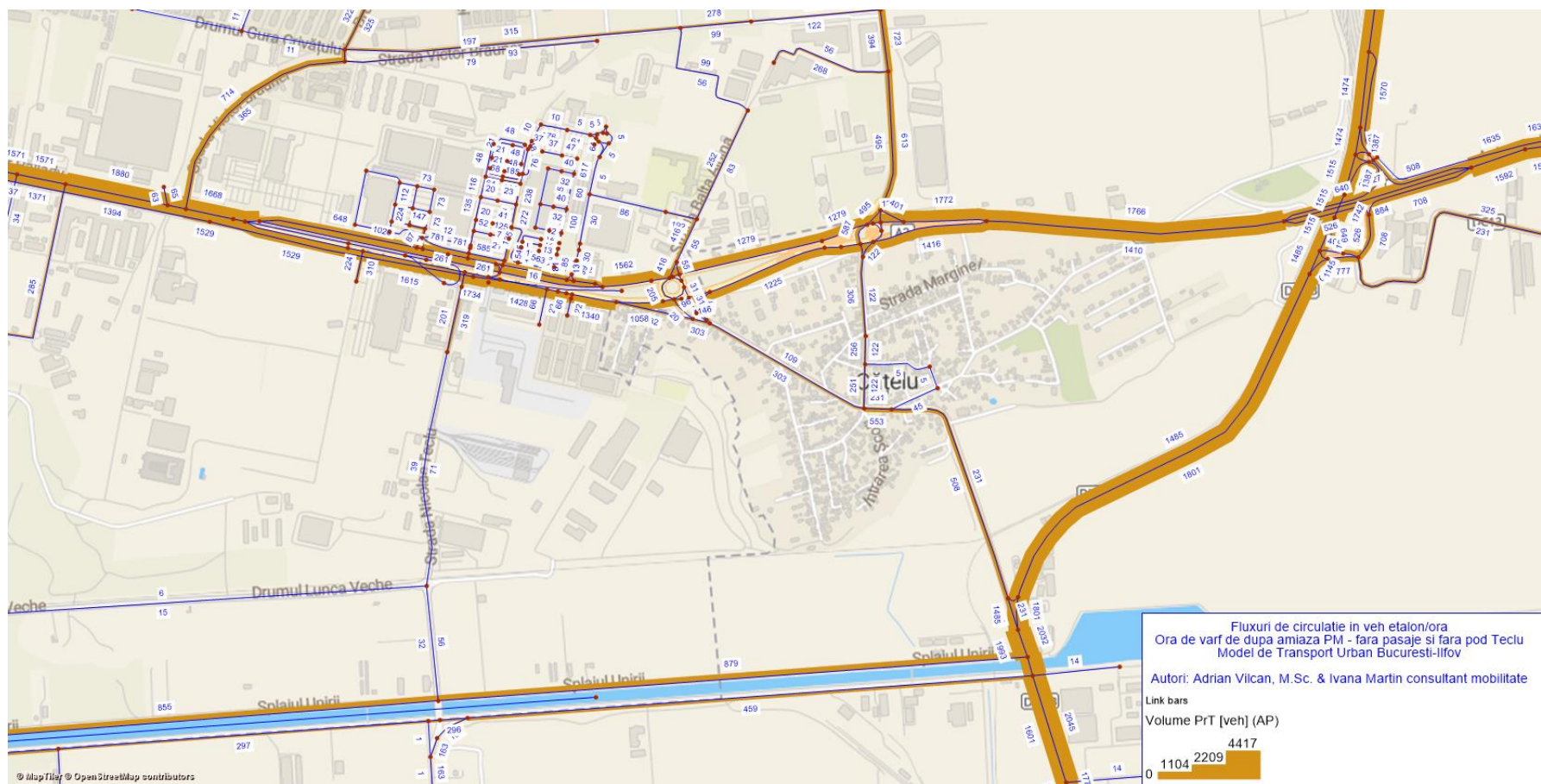


Fig. 25 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de PM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.340 – 1.562 vehicule etalon pe ora pe sens, la 201 – 319 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, și la 459 – 879 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.485 – 1.801 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, și la 109 – 303 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

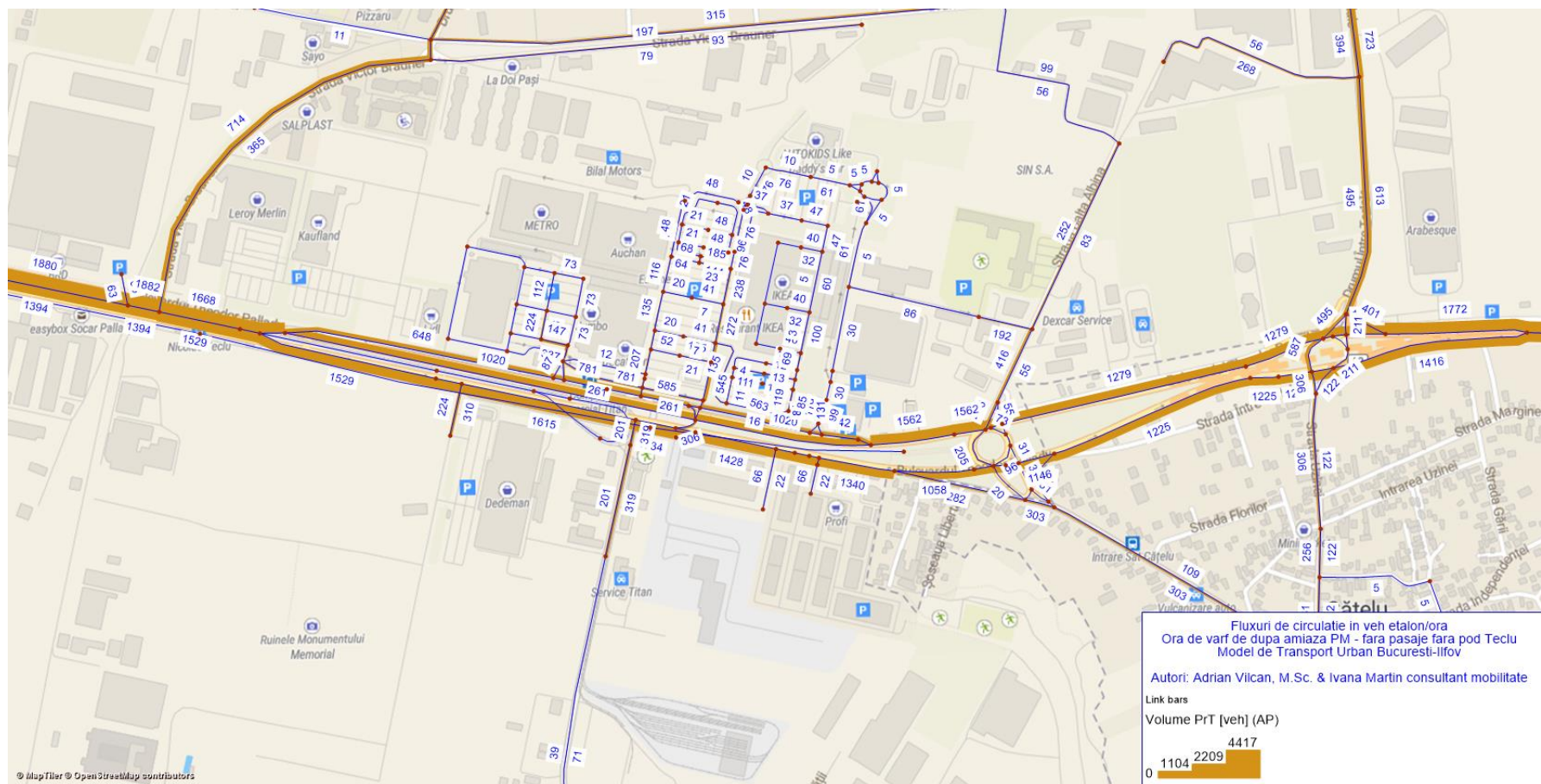


Fig. 26 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.020 – 1.615 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 563 si 781 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

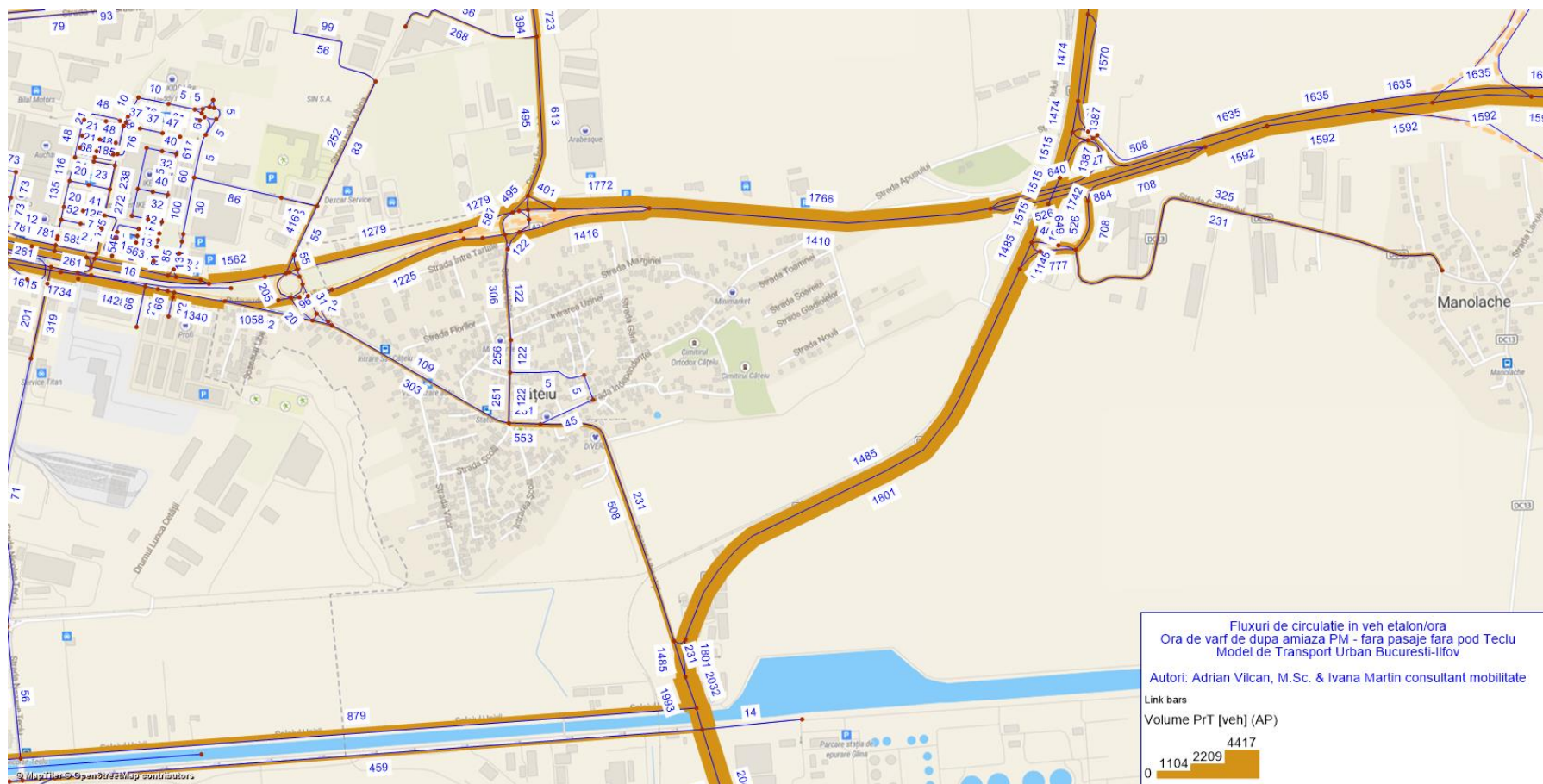


Fig. 27 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.225 – 1.279 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.485 – 1.801 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

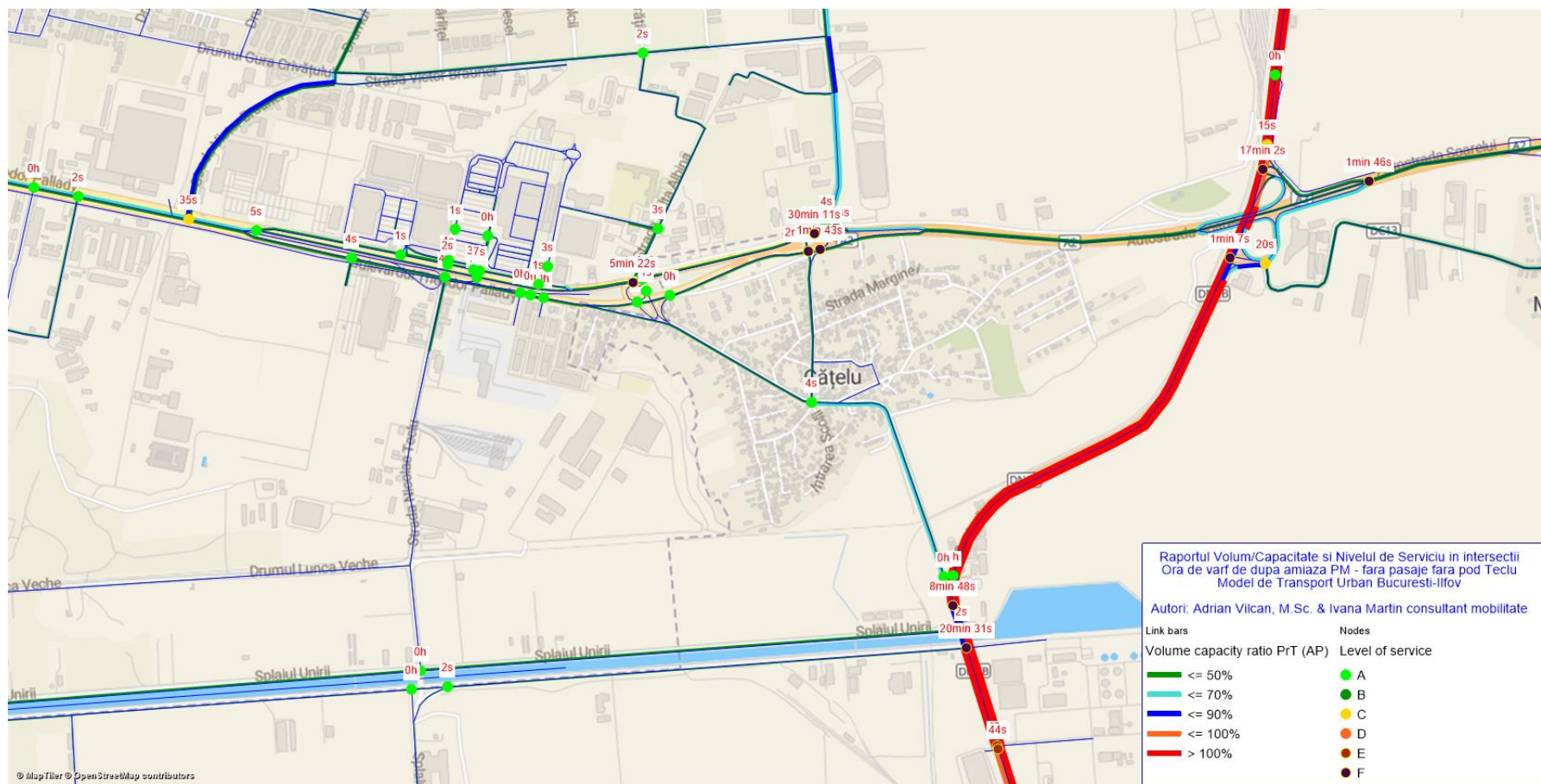


Fig. 28 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de după amiaza PM, vedere de ansamblu

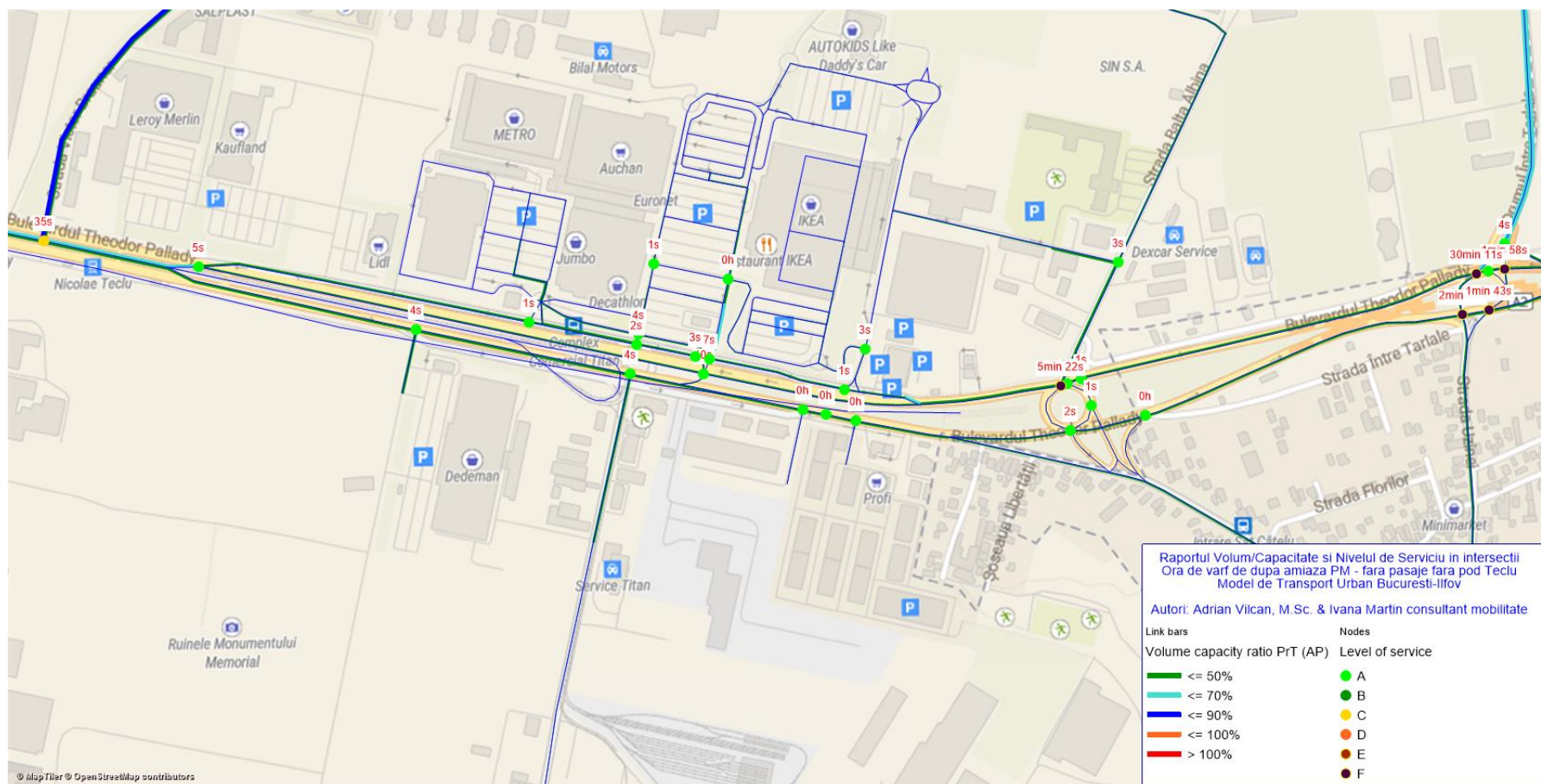


Fig. 29 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Vest

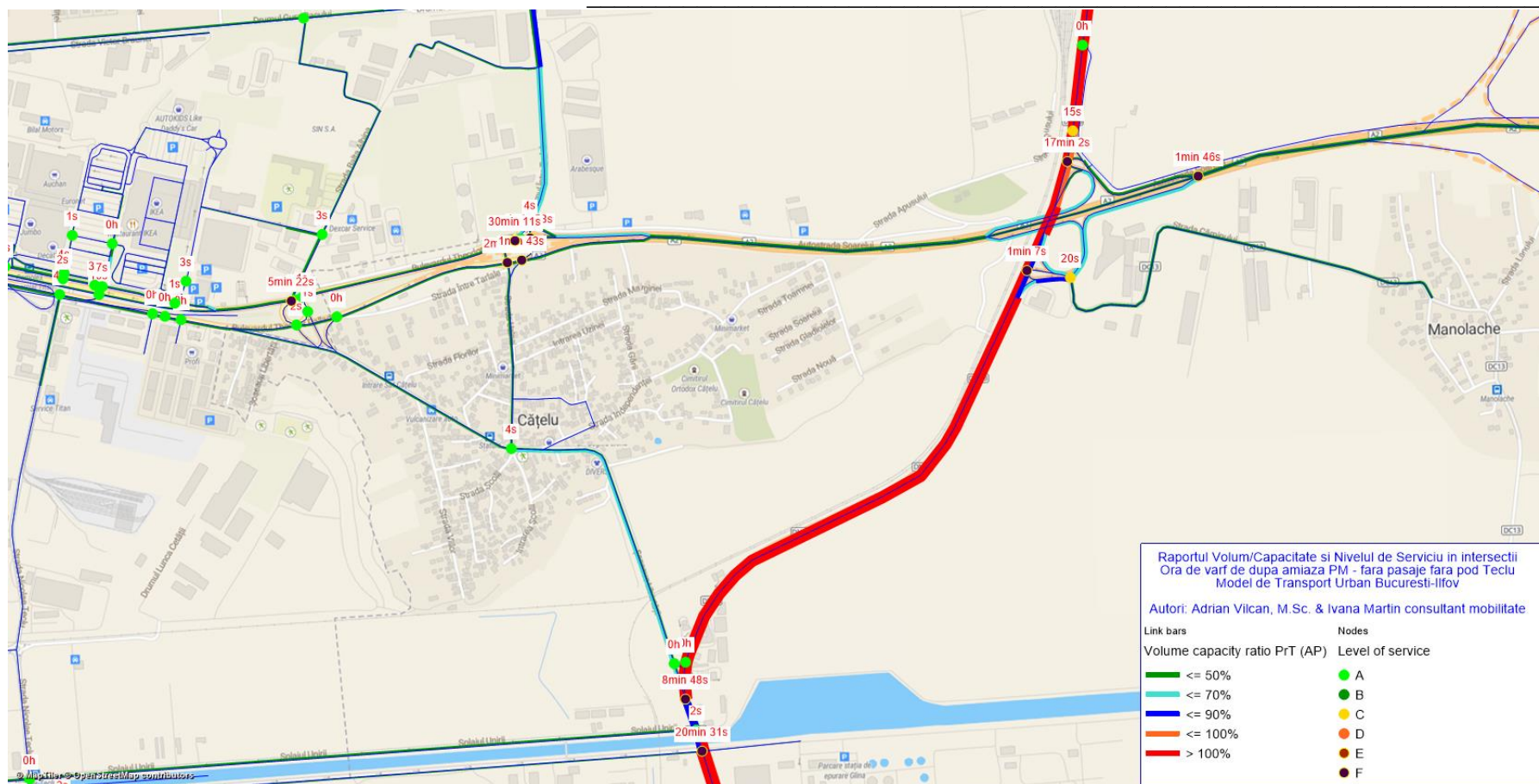


Fig. 30 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Est

5.1.4 Scenariul fără pasaje cu pod Teclu

În cadrul acestei etape a fost considerat în modelul de transport scenariul fără pasaje, pentru a se putea estima efectul implementării celor două pasaje față de această situație inițială.

Cererea de mobilitate estimată inițial pentru fiecare ora de vârf a fost considerată pentru estimarea debitelor de circulație și performanței traficului, și anume raportul Volum/Capacitate și Nivelul de Serviciu în intersecții, în cadrul scenariului fără pasaje.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 31, 32 și 33 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de dimineața AM, scenariul fără pasaje.
- În figurile 34, 35 și 36 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul fără pasaje ora de vârf de dimineața AM.
- În figura 37, 38 și 39 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de după amiaza PM, scenariul fără pasaje.
- În figura 40, 41 și 42 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul fără pasaje ora de vârf de după amiaza PM.

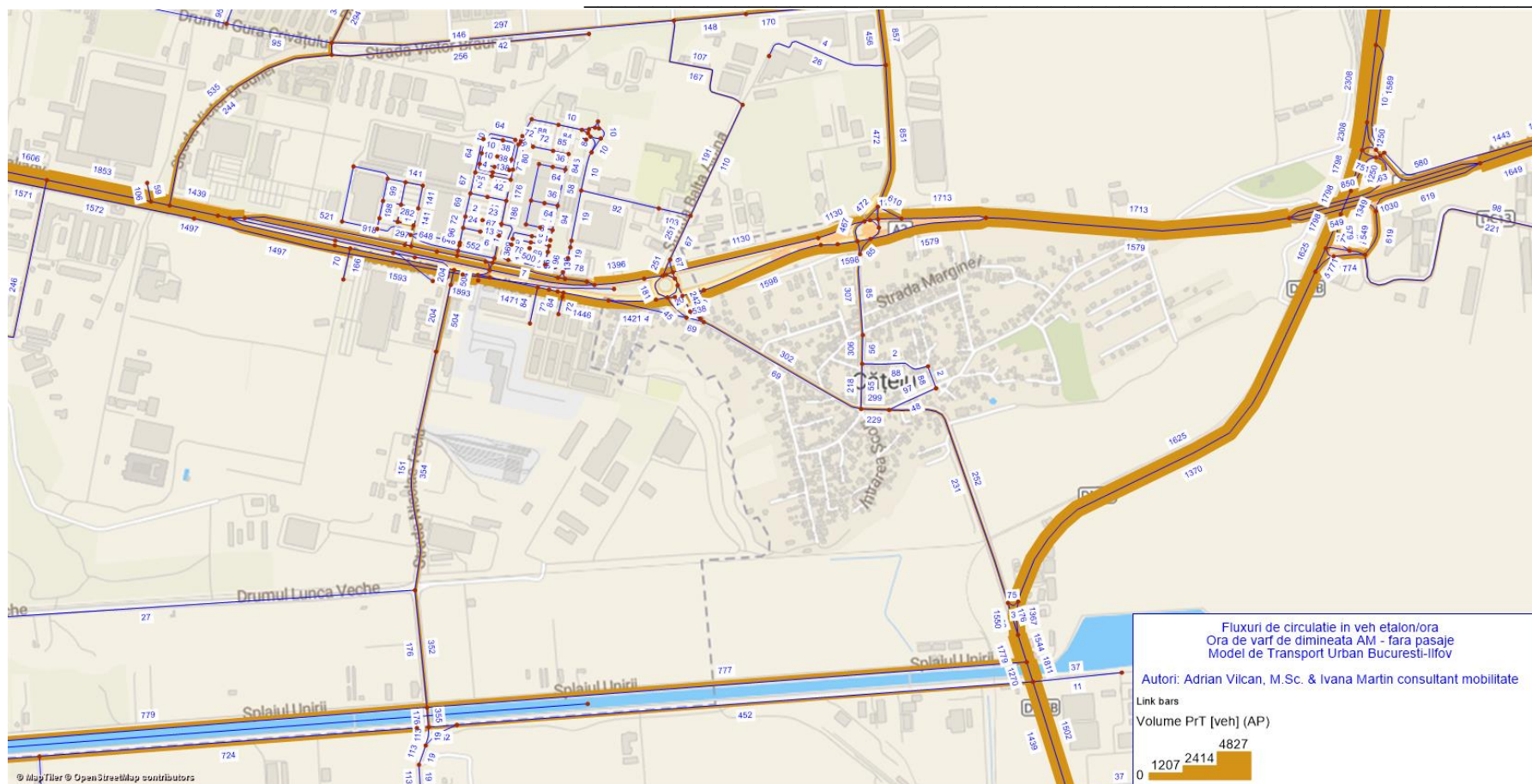


Fig. 31 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de AM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.396 – 1.446 vehicule etalon pe ora pe sens, la 204 – 504 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 452 – 777 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.370 – 1.625 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 69 – 302 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

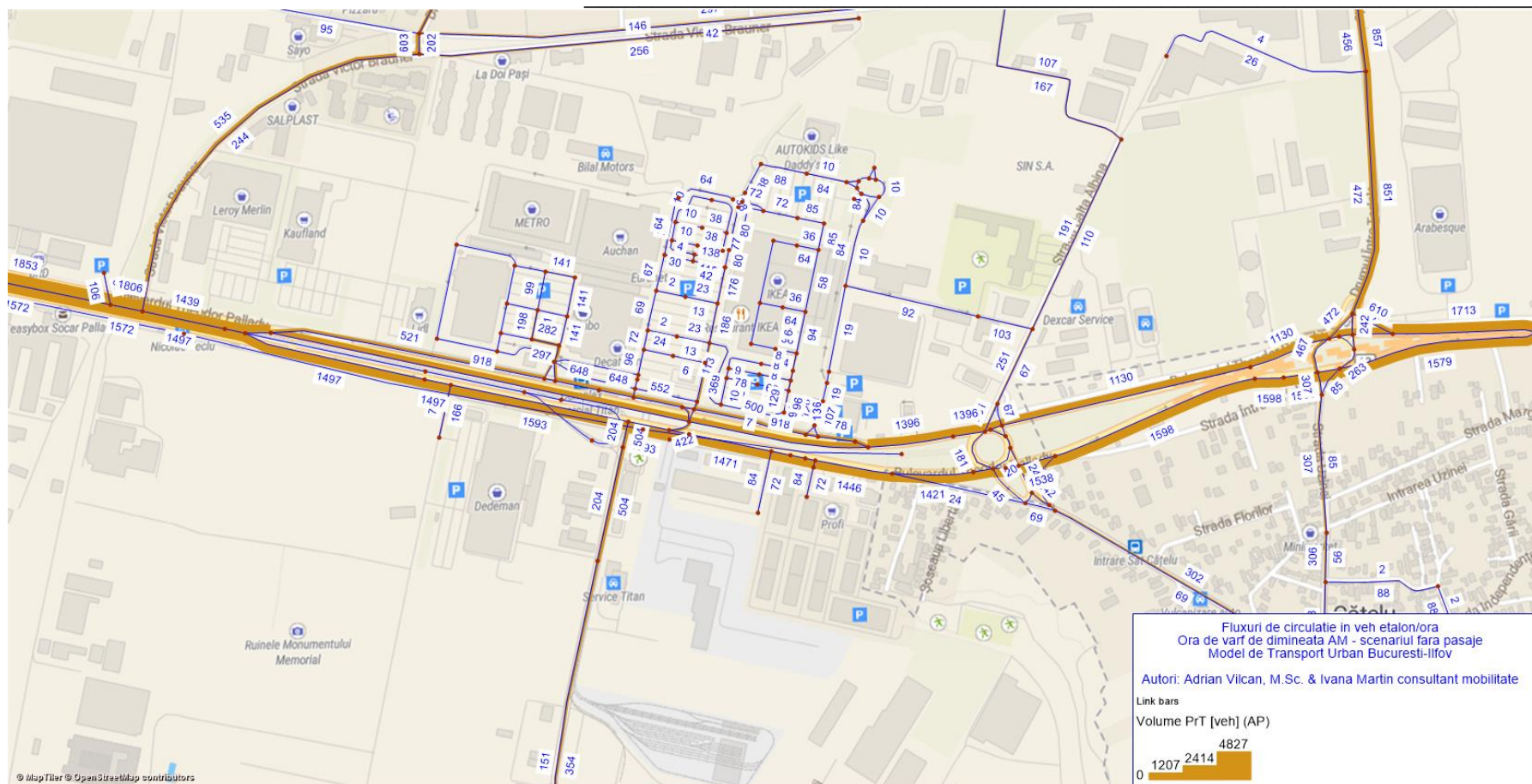


Fig. 32 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de AM - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 918 – 1.593 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 500 și 648 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.

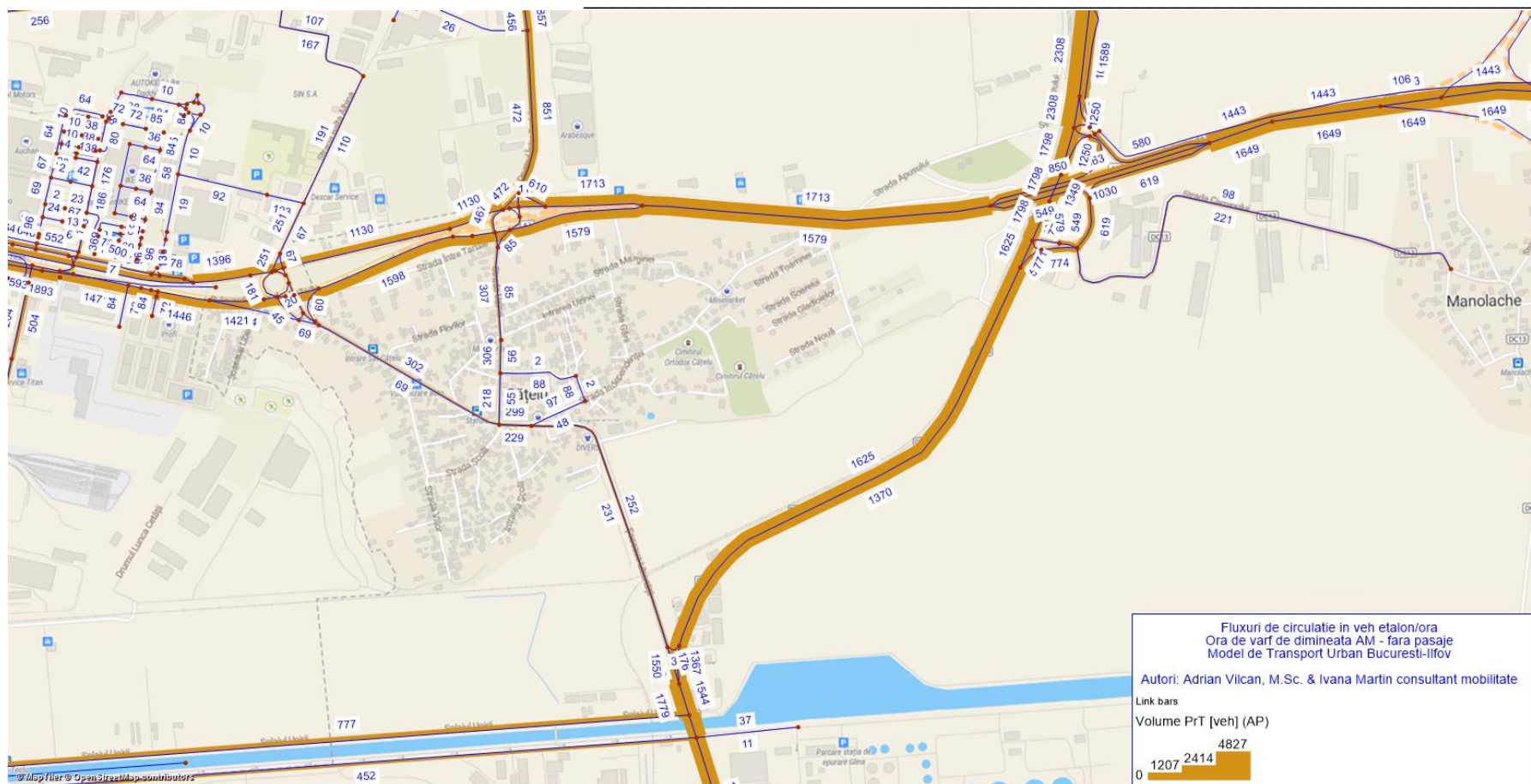


Fig. 33 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de AM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.130 – 1.598 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.370 – 1.625 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

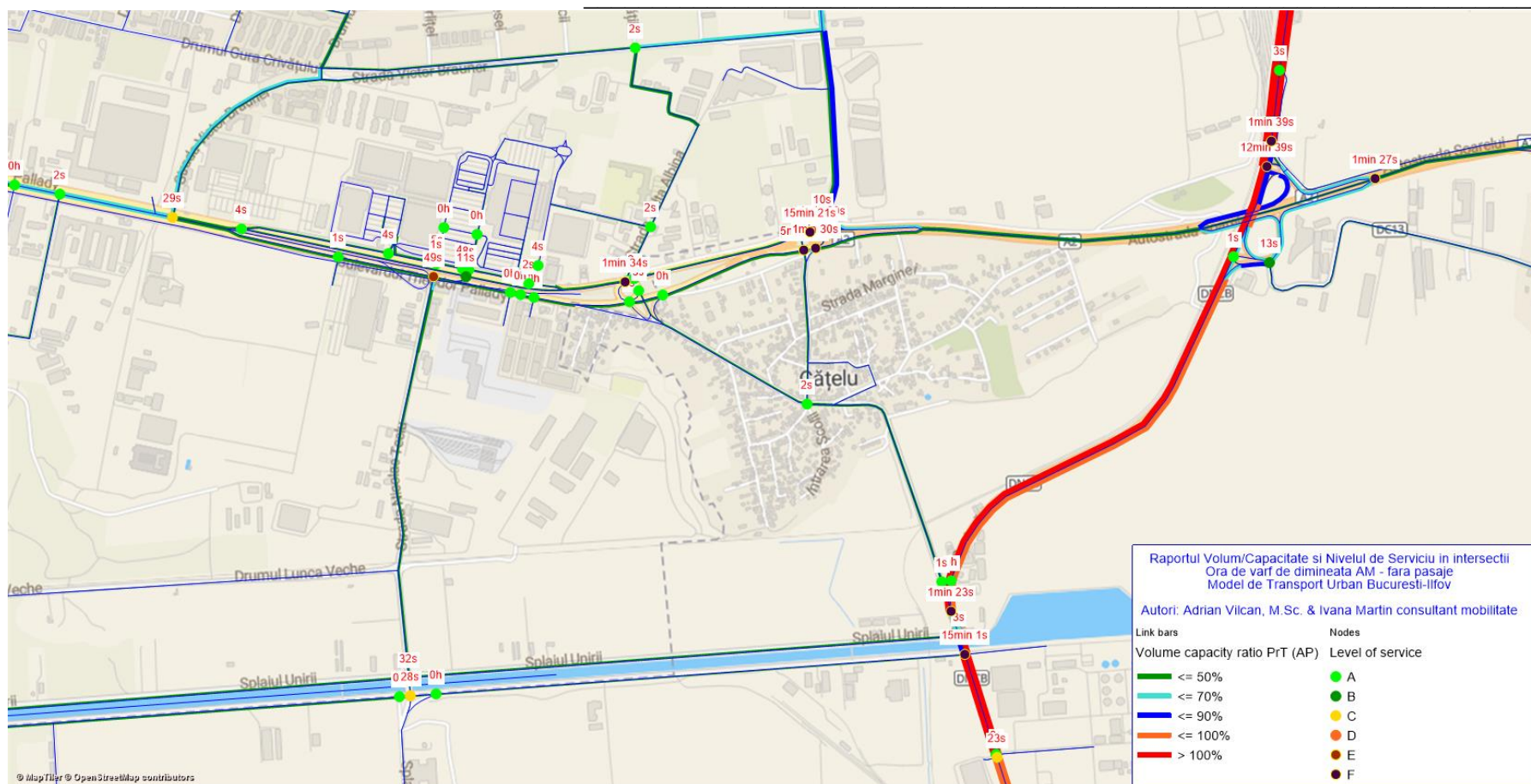


Fig. 34 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje, ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu

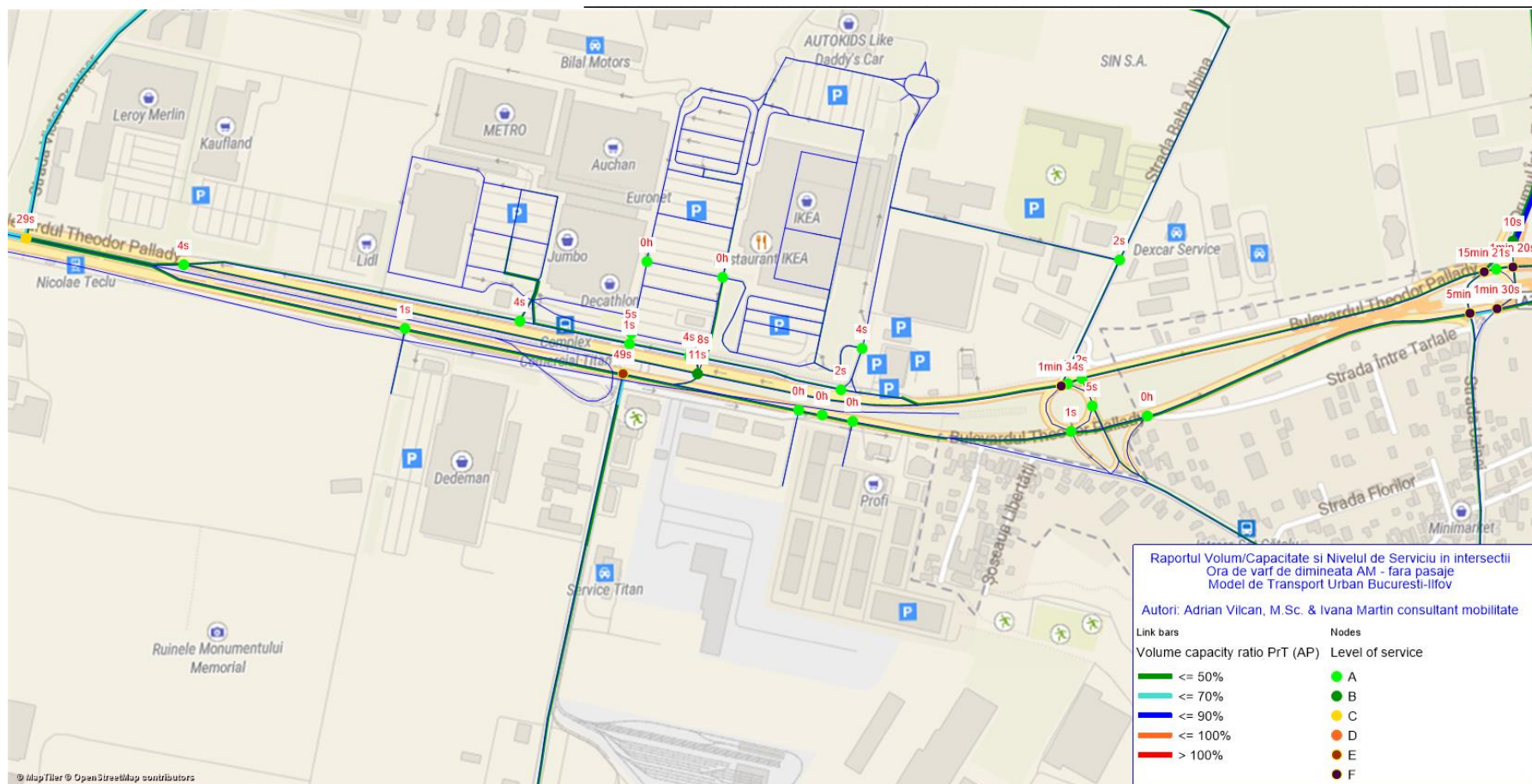


Fig. 35 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situatia fără pasaje, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Vest

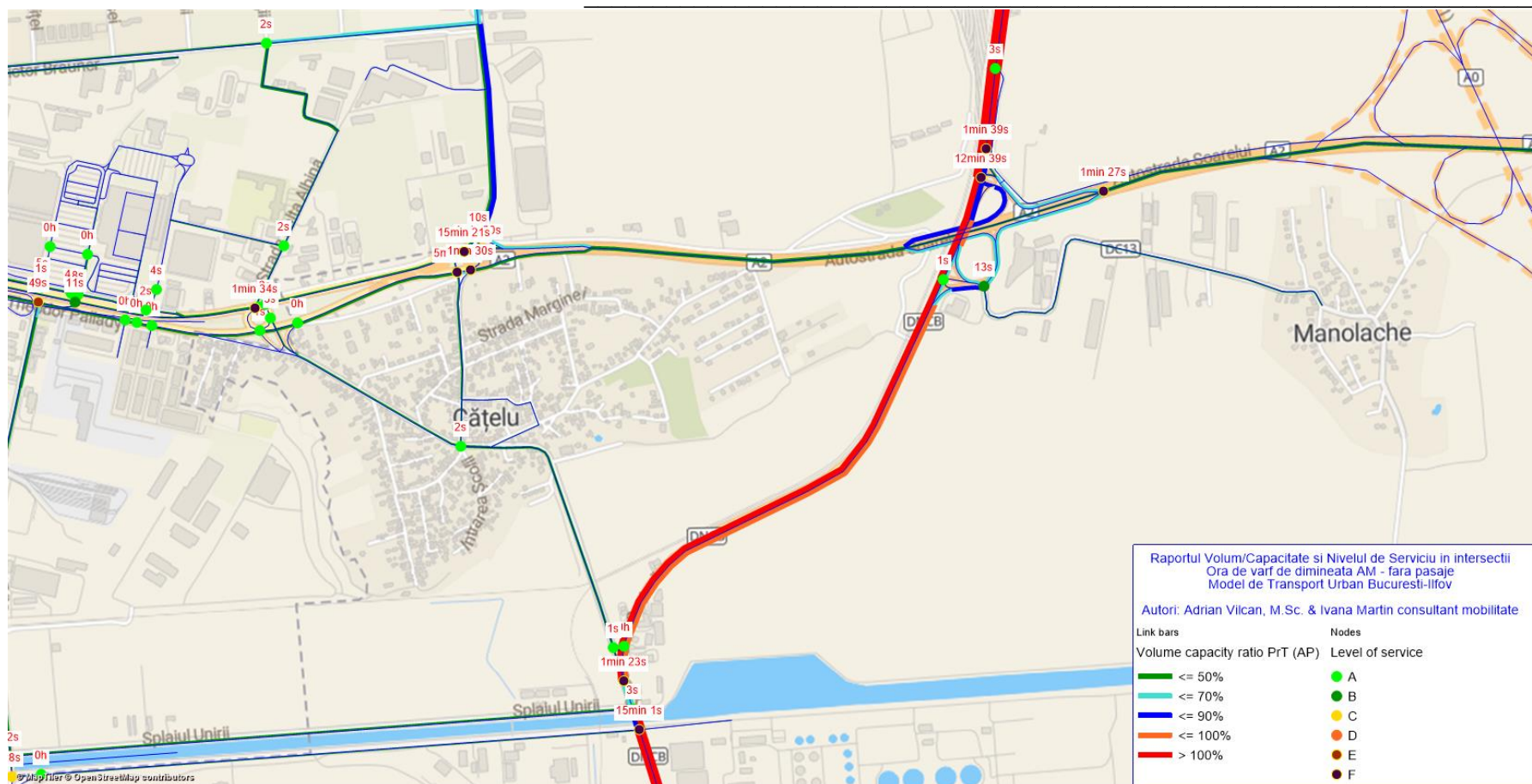


Fig. 36 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje, ora de vârf de dimineața AM, detaliu Est

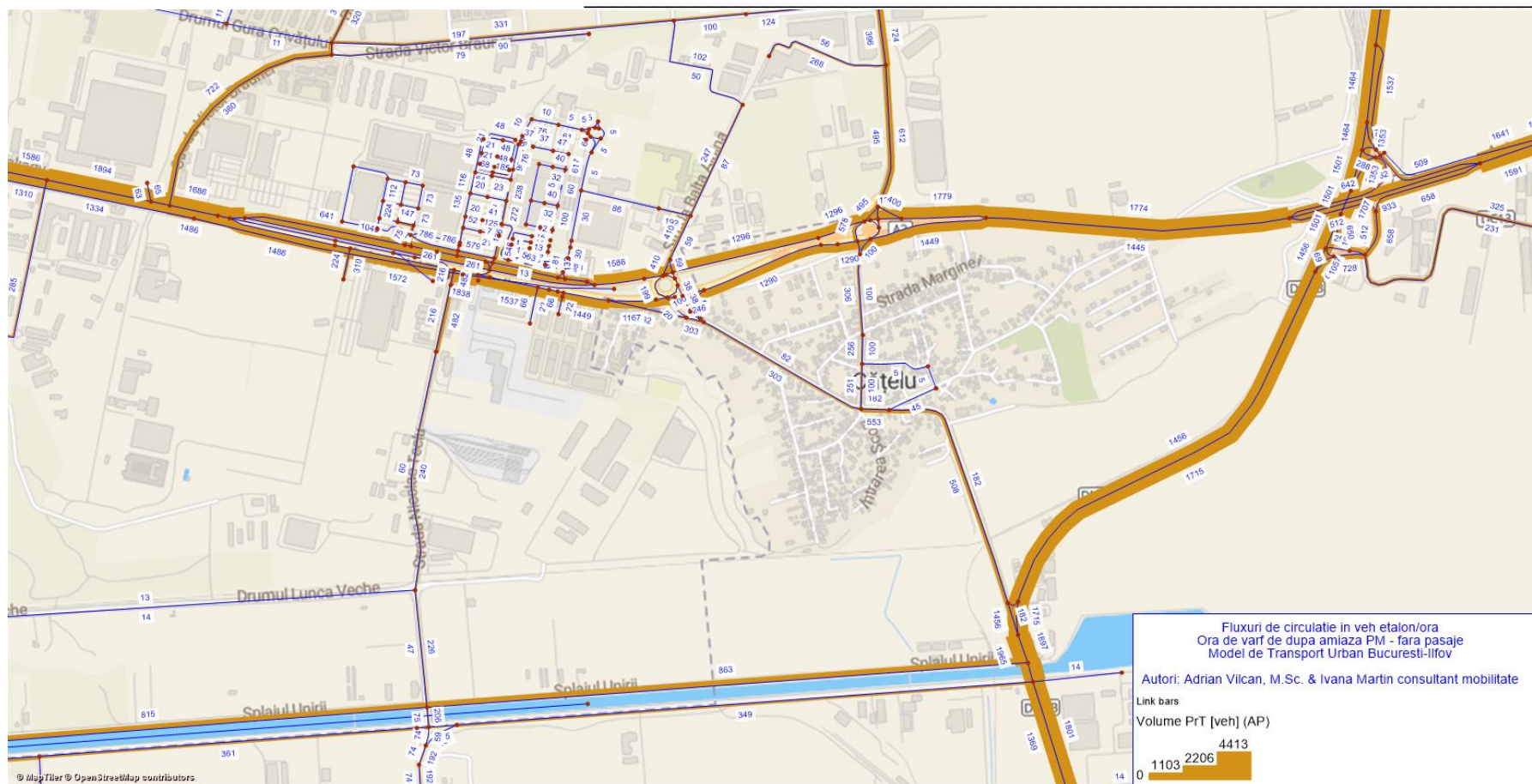


Fig. 37 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de PM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.449 – 1.580 vehicule etalon pe ora pe sens, la 216 – 482 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 349 – 863 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.456 – 1.715 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 82 – 300 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

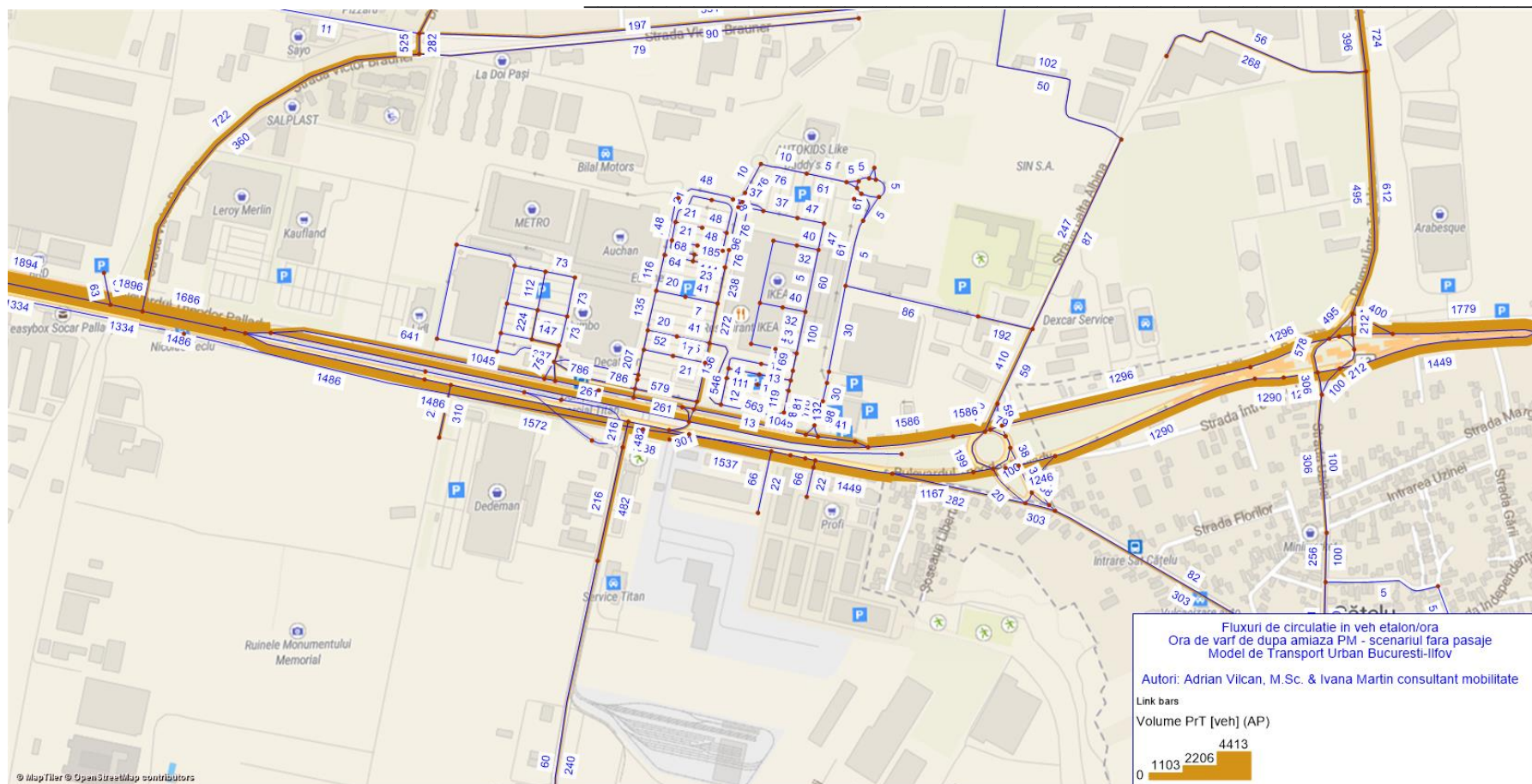


Fig. 38 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de PM - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.045 – 1.572 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 563 și 786 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.

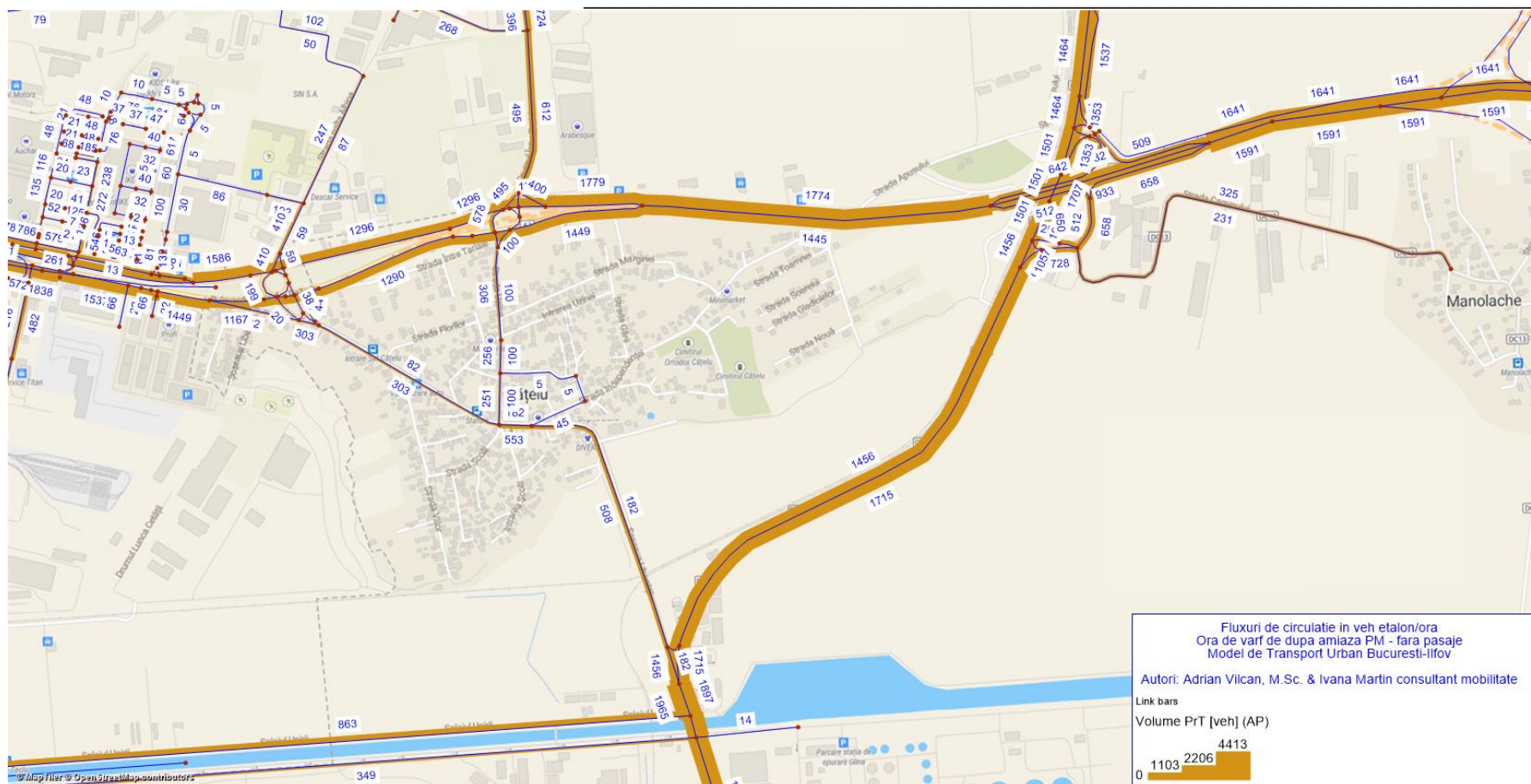


Fig. 39 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de PM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 1.290 – 1.296 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.456 – 1.715 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.

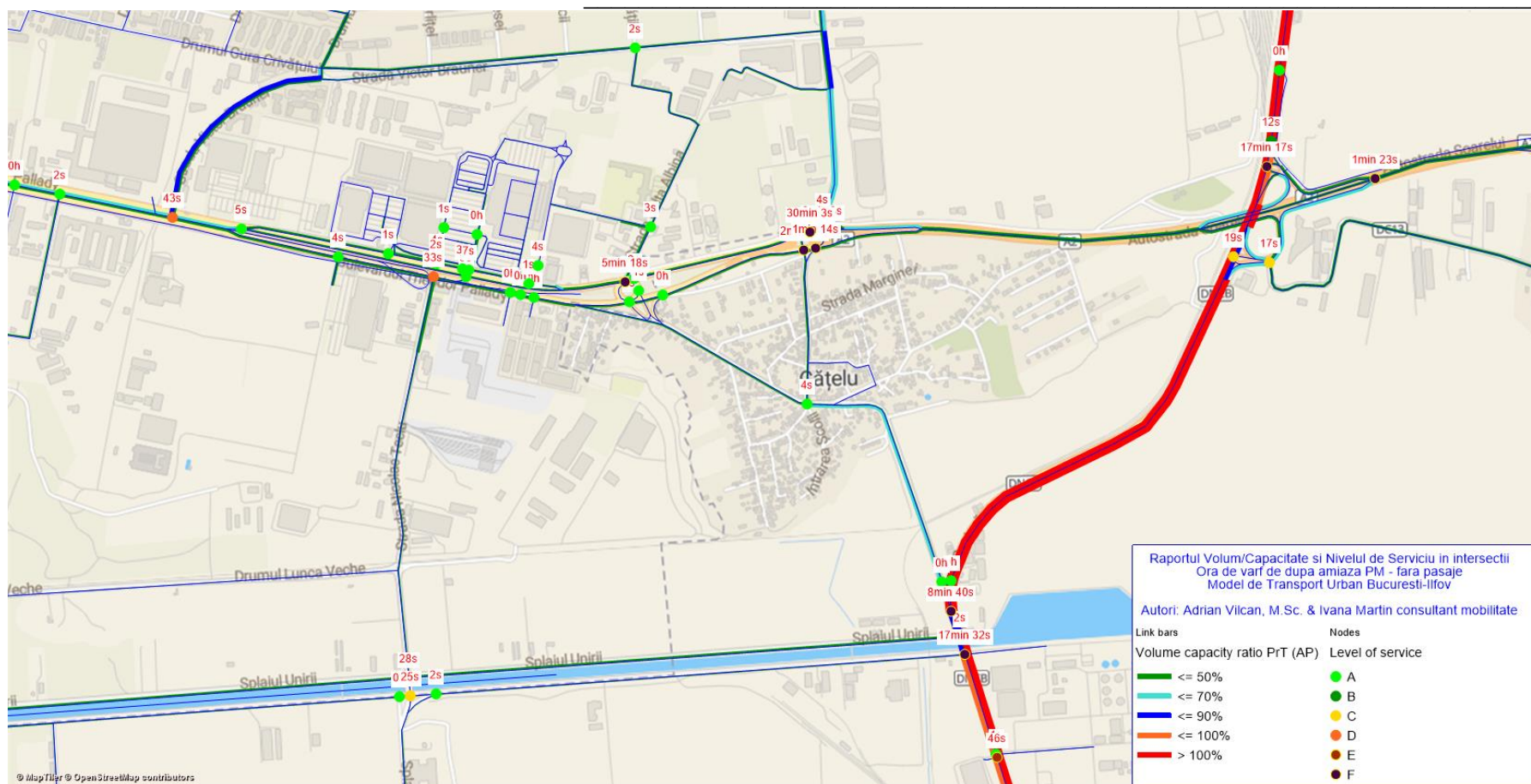


Fig. 40 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - situația fără pasaje, ora de vârf de după amiaza PM, vedere de ansamblu

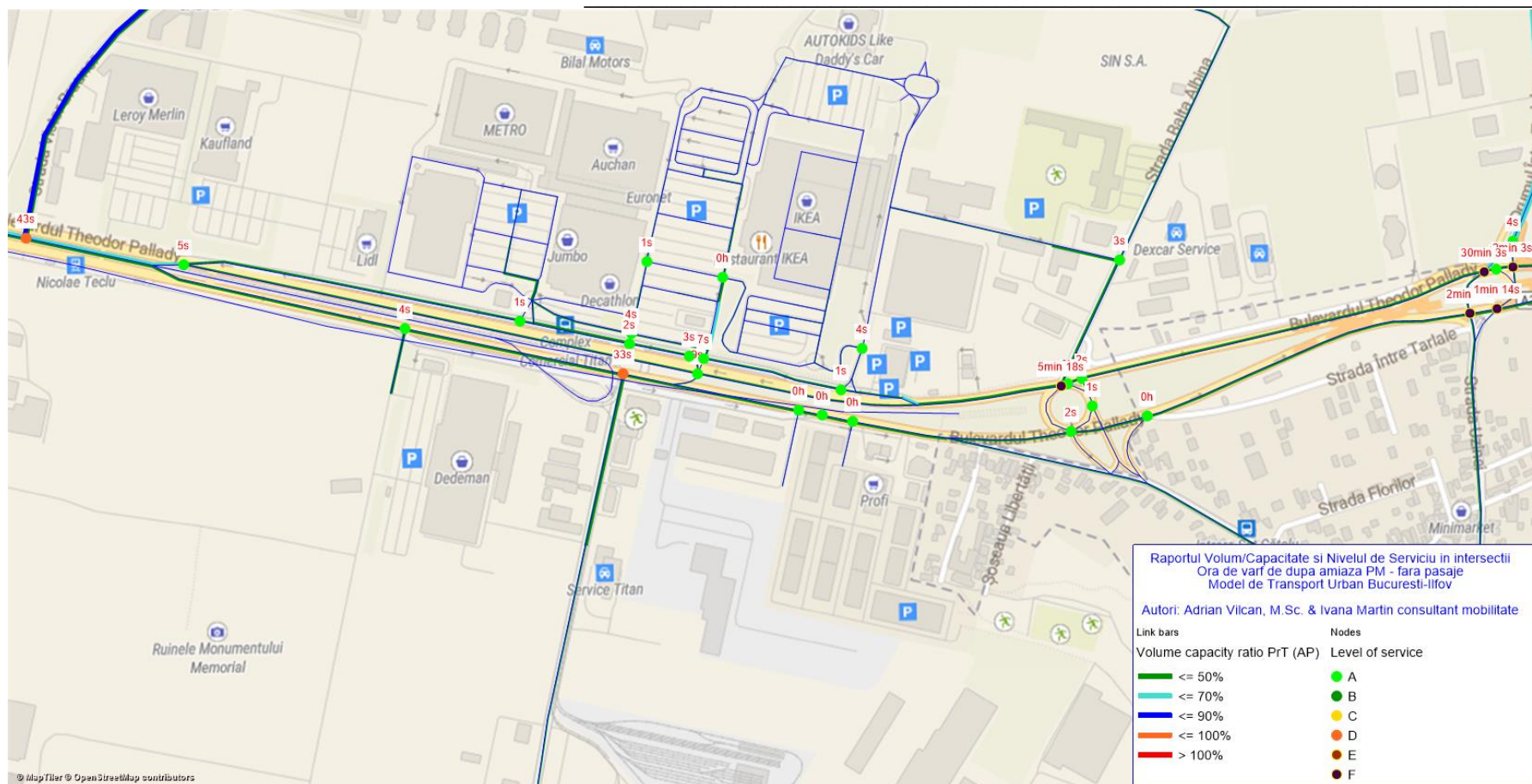


Fig. 41 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții - situația fără pasaje, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Vest

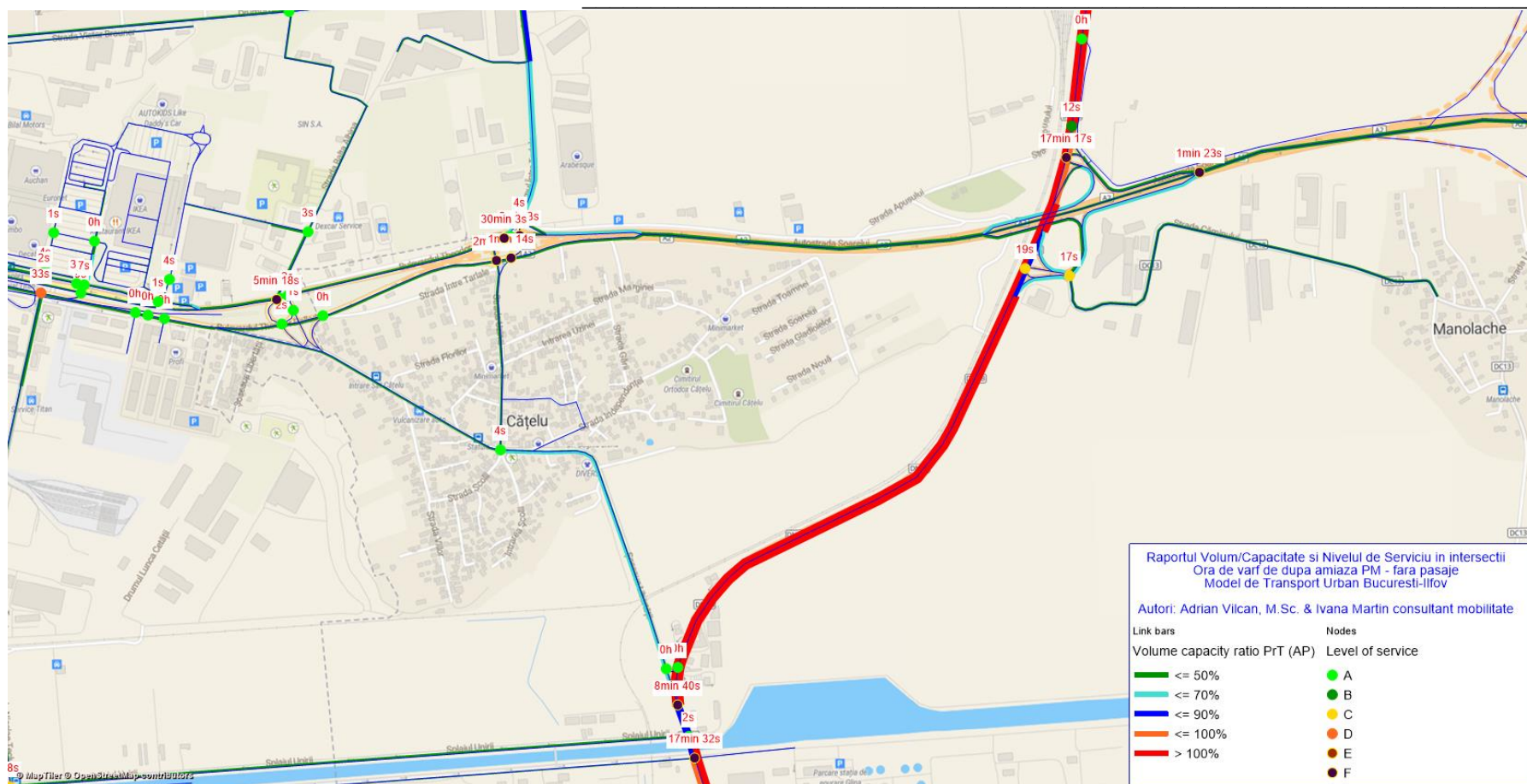


Fig. 42 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Est

5.1.5 Scenariul cu pasaj IKEA fără pasaj Drumul între Tarlale și cu pod Teclu

În cadrul acestei etape a fost considerat în modelul de transport scenariul cu 2 pasaje, și anume pasaj IKEA și pasaj Drumul între Tarlale.

Cererea de mobilitate estimată inițial pentru fiecare ora de vârf a fost considerată pentru estimarea efectelor implementării celor două pasaje asupra debitelor de circulație și asupra performanței traficului, și anume raportul Volum/Capacitate și Nivelul de Serviciu în intersecții.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 43, 44 și 45 sunt arătate valorile debitele de trafic exprimate în vehicule etalon/ora, pentru ora de vârf de dimineața AM, scenariul cu două pasaje.
- În figurile 46, 47 și 48 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul cu două pasaje ora de vârf de dimineața AM.
- În figura 49, 50 și 51 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/ora, pentru ora de vârf de după amiaza PM, scenariul cu două pasaje.
- În figura 52, 53 și 54 se prezintă Întârzieri și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru scenariul cu două pasaje ora de vârf de după amiaza PM.

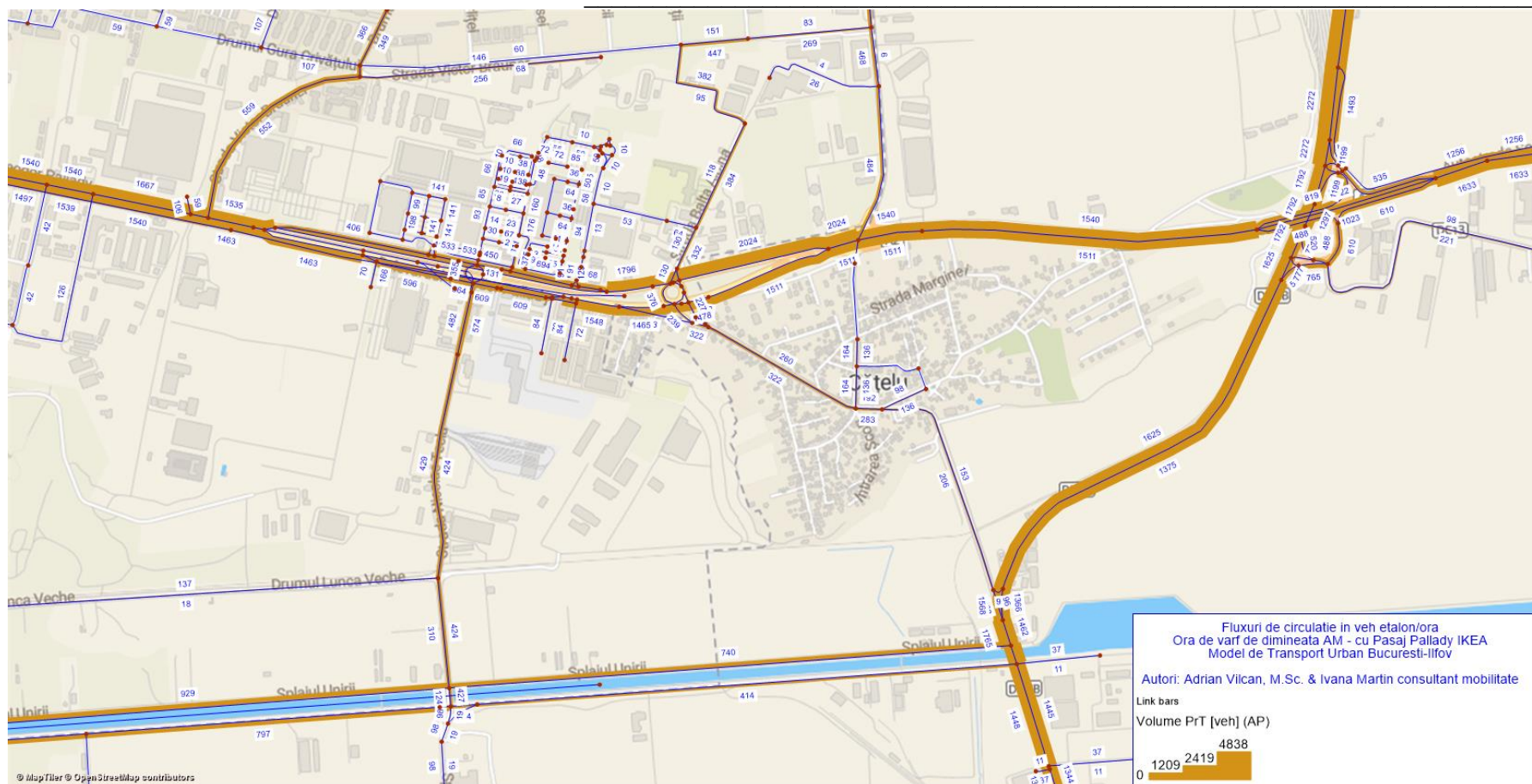


Fig. 43 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de AM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.548 – 1.796 vehicule etalon pe ora pe sens, la 482 – 574 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 414 – 740 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.375 – 1.625 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 260 - 322 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

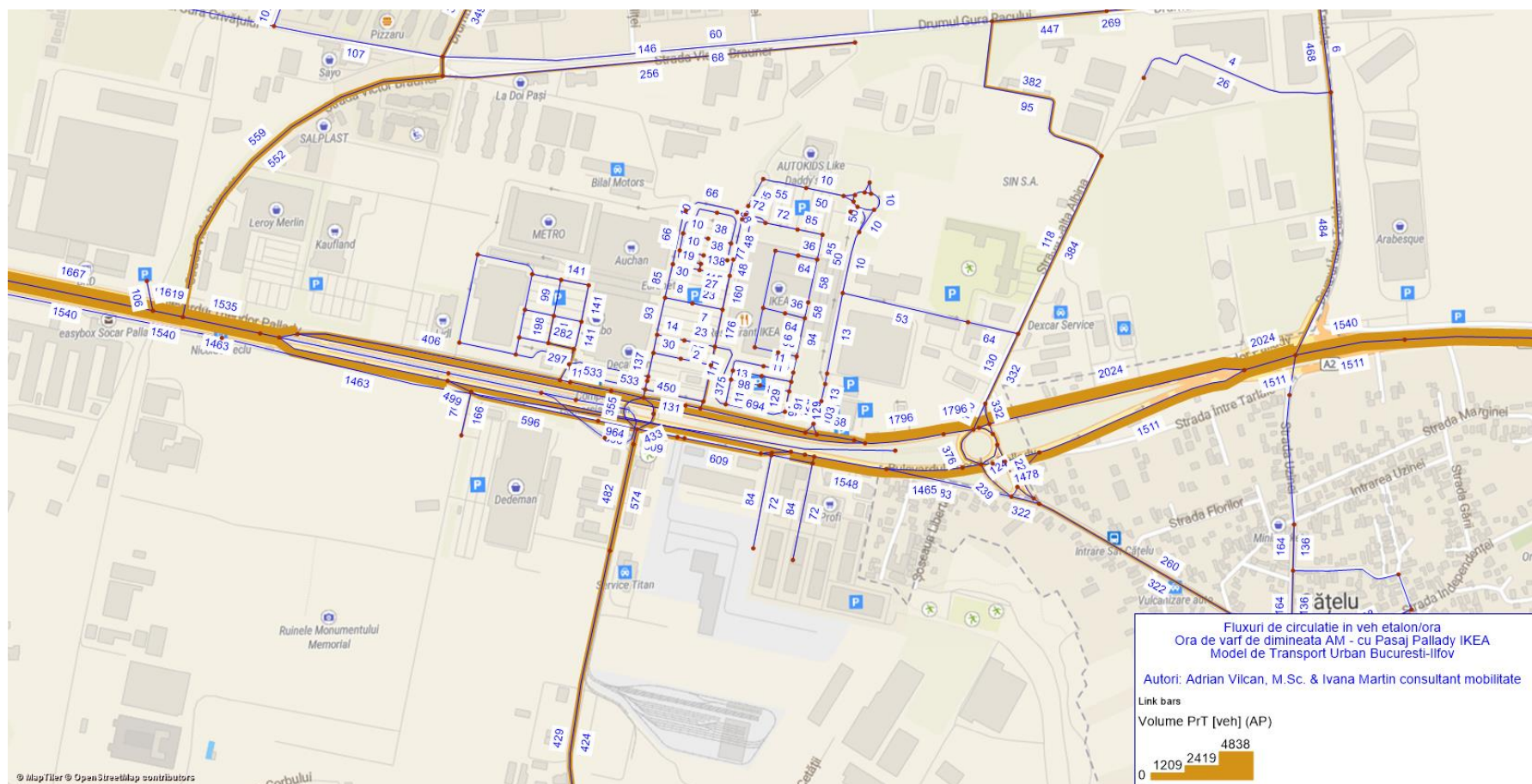


Fig. 44 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de AM - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.129 – 1.463 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 406 si 694 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

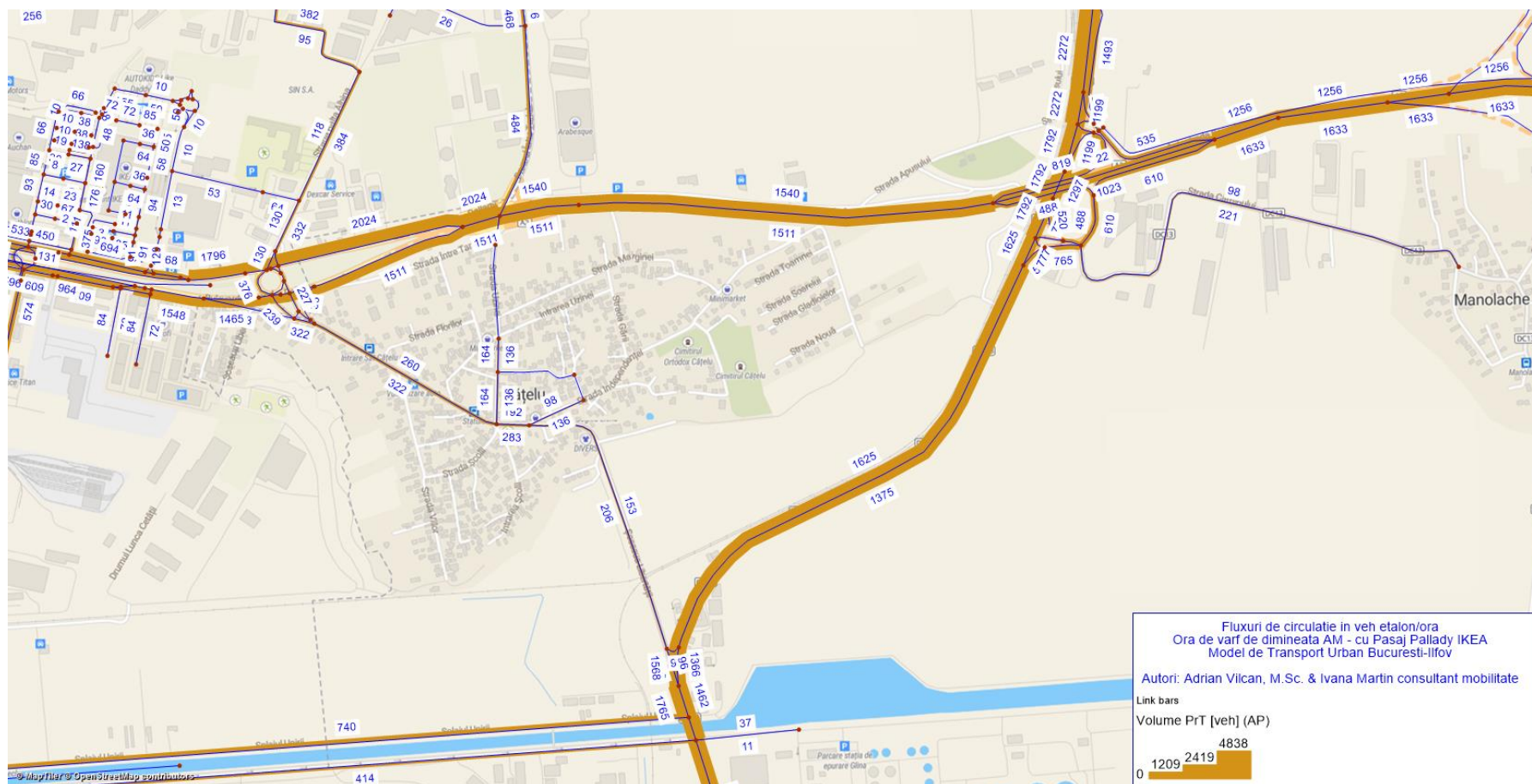


Fig. 45 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de AM - veh/oră, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.511 – 2.024 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.375 – 1.625 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

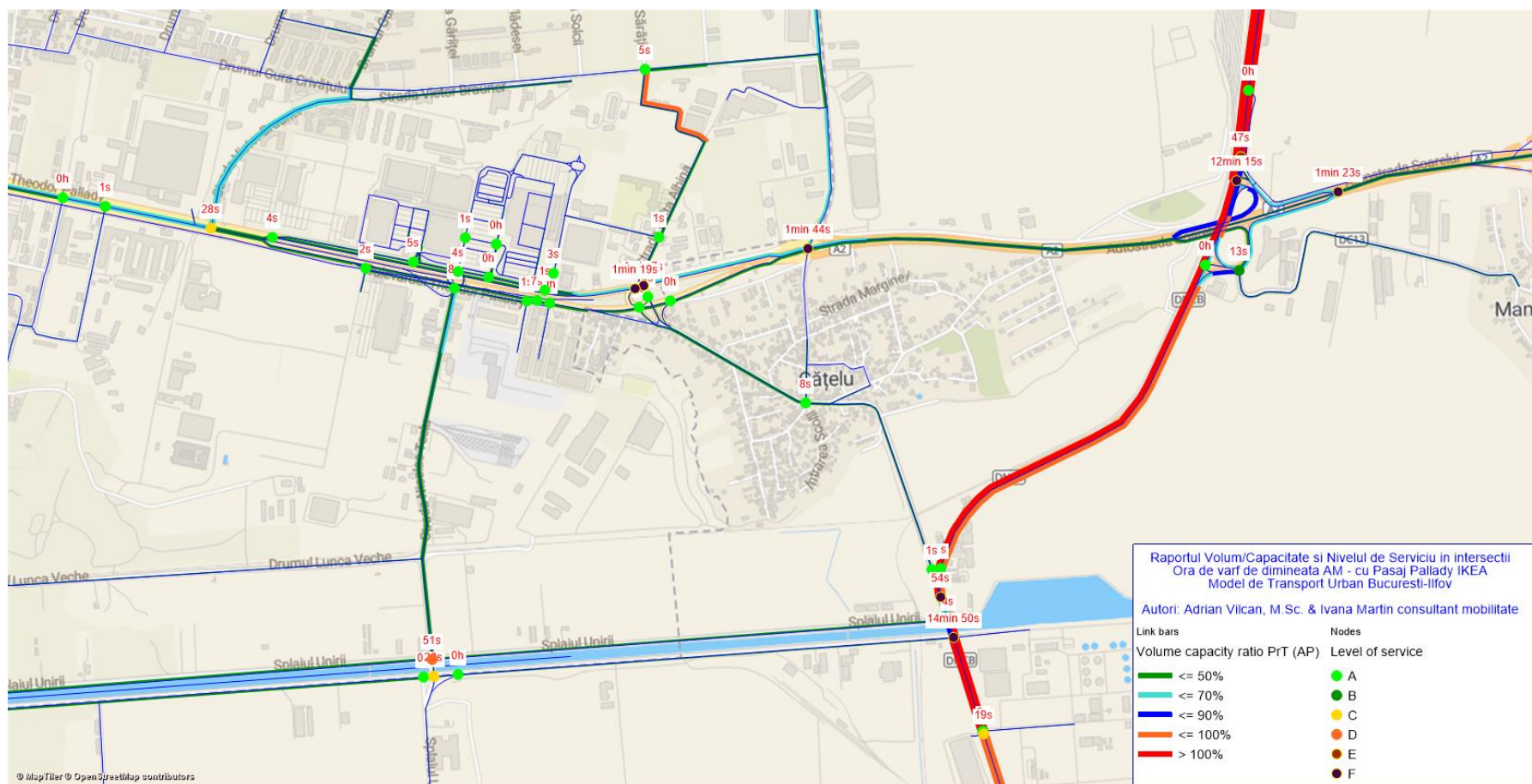


Fig. 46 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de dimineața AM, vedere de ansamblu

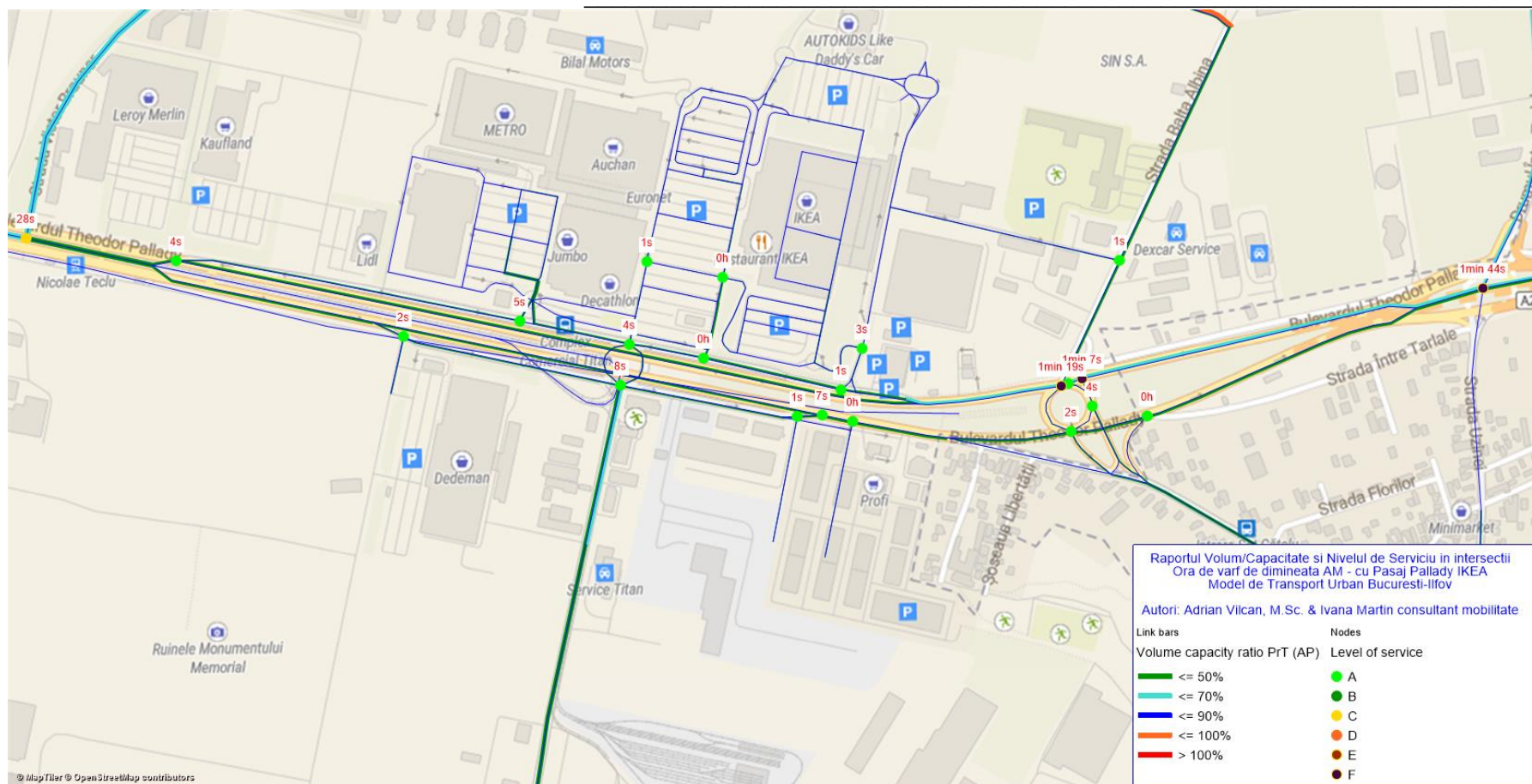


Fig. 47 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Vest

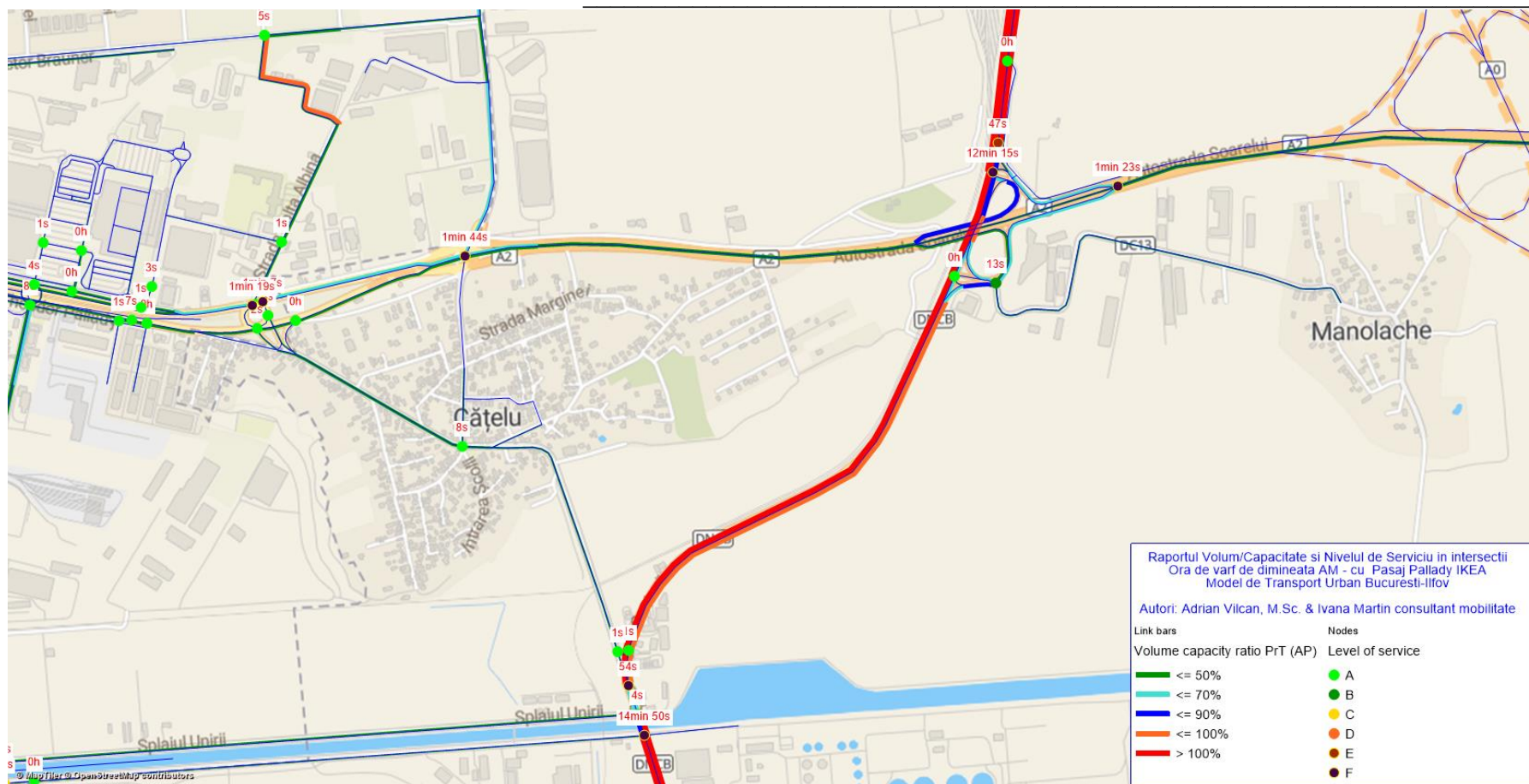


Fig. 48 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de dimineata AM, detaliu Est

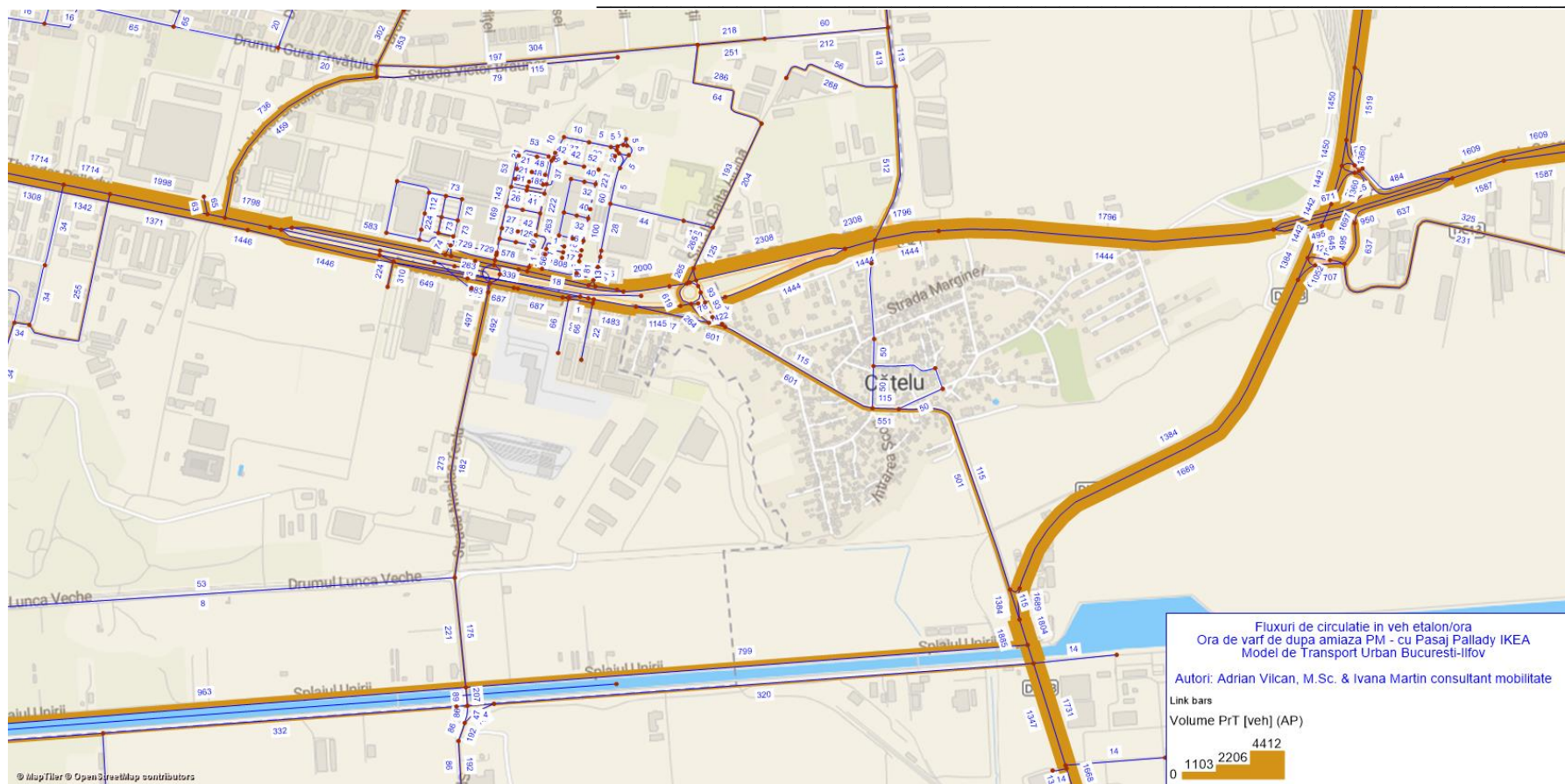


Fig. 49 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de PM - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.483 – 2.000 vehicule etalon pe ora pe sens, la 492 – 497 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 320 – 799 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.384 – 1.669 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 115 - 601 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cătești.

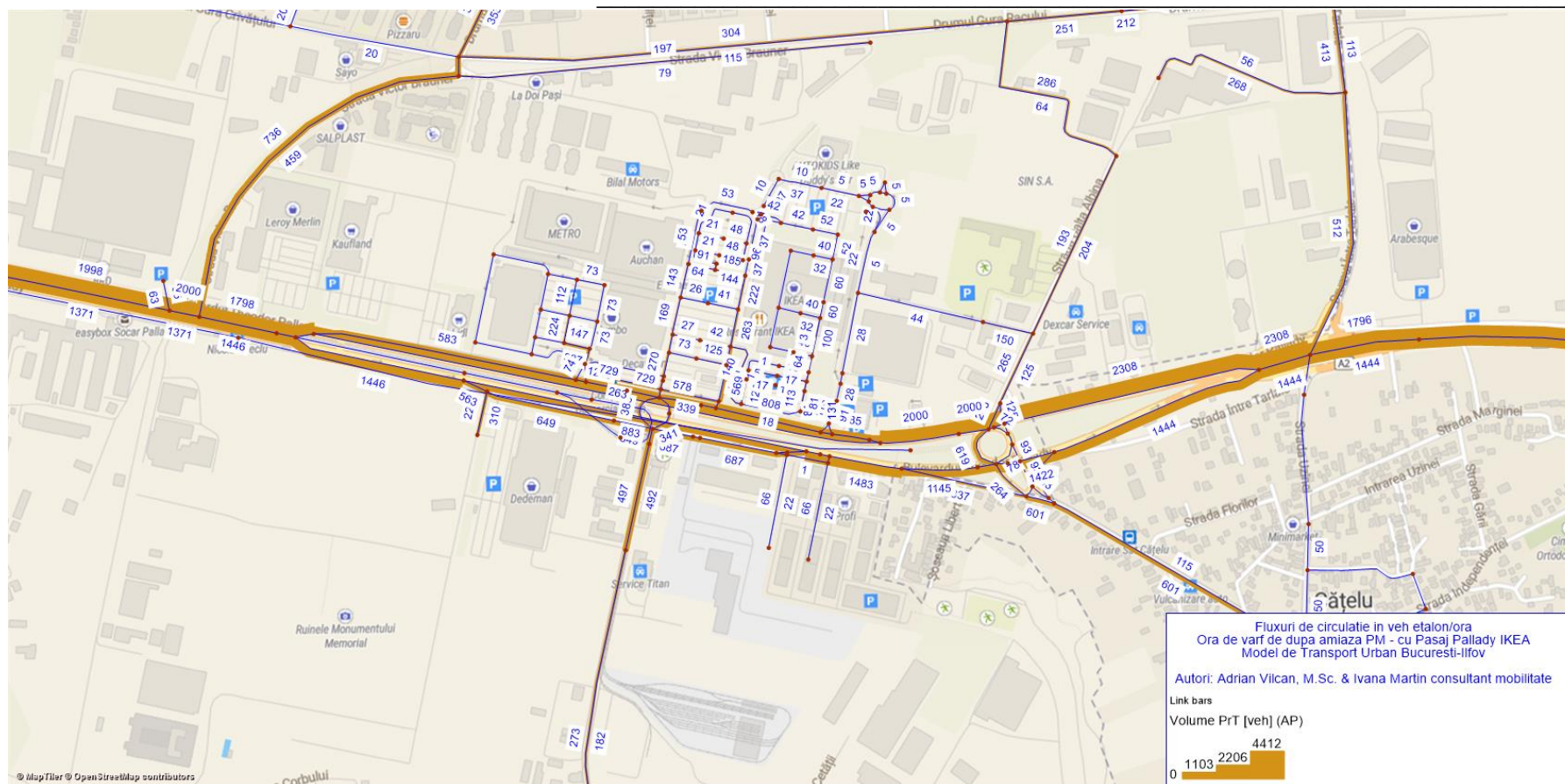


Fig. 50 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de PM - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.215 – 1.446 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 578 și 808 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.

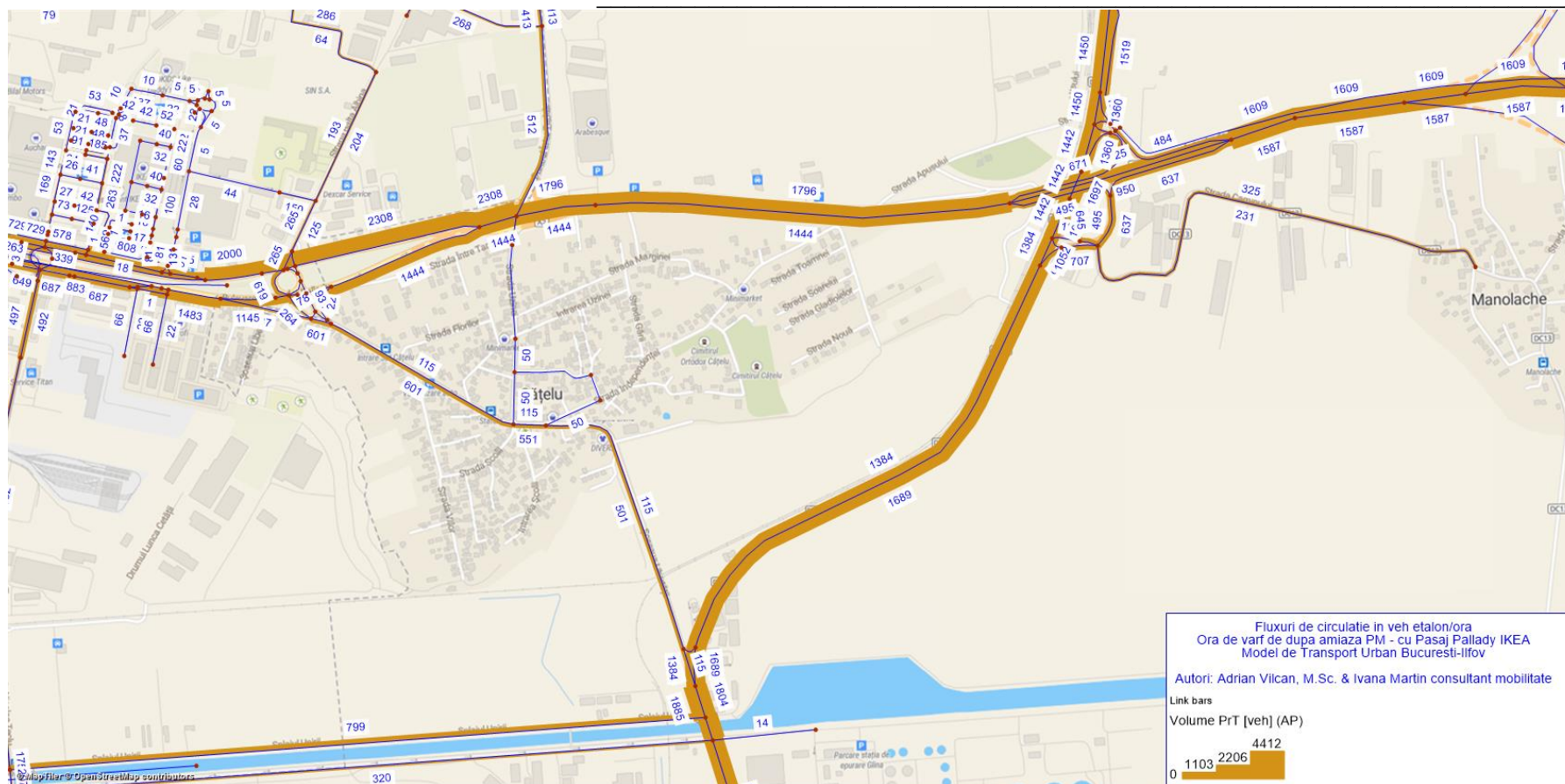


Fig. 51 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de PM - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.444 – 2.308 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.384 – 1.689 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

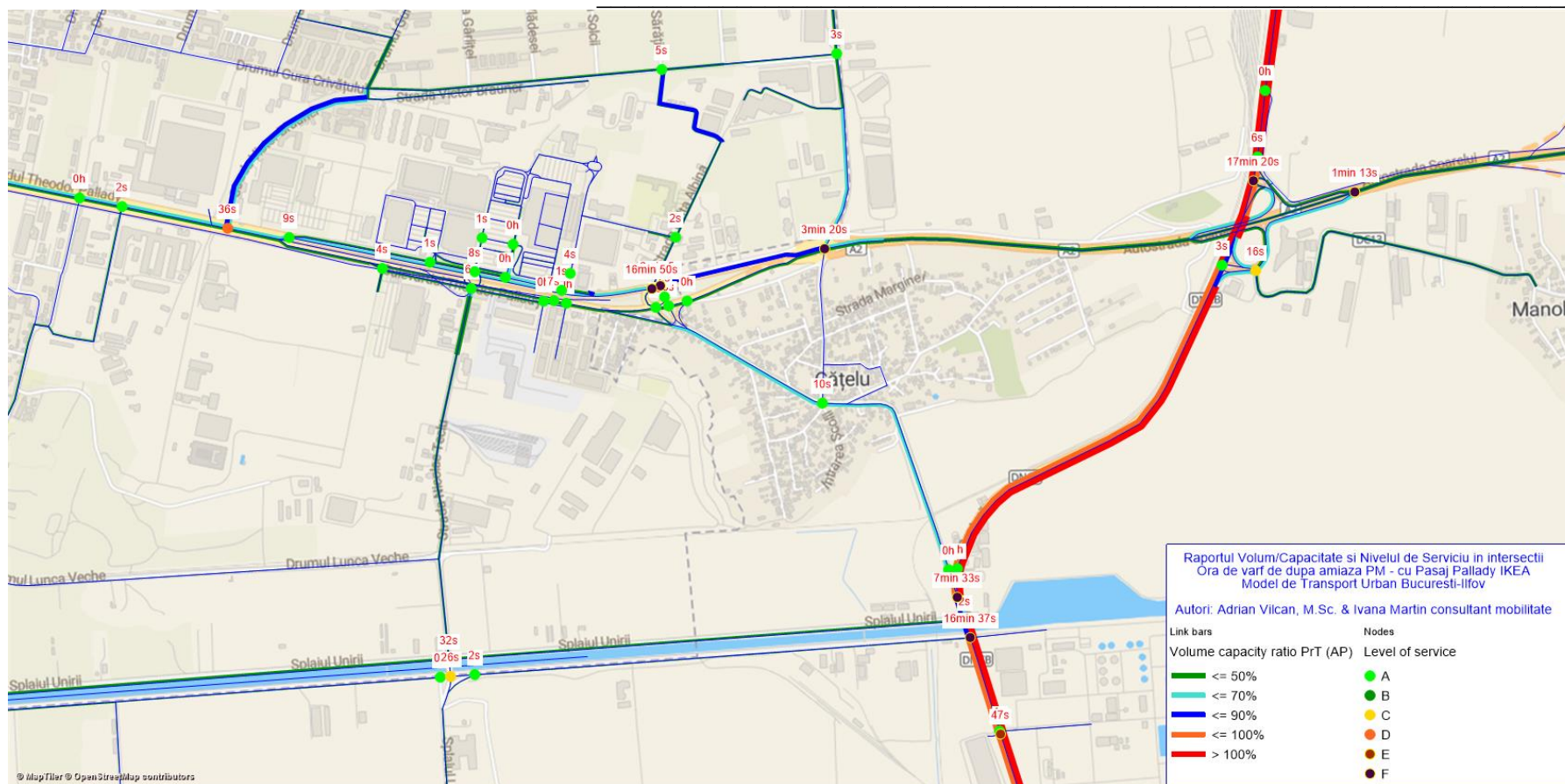


Fig. 52 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de după amiaza PM, vedere de ansamblu

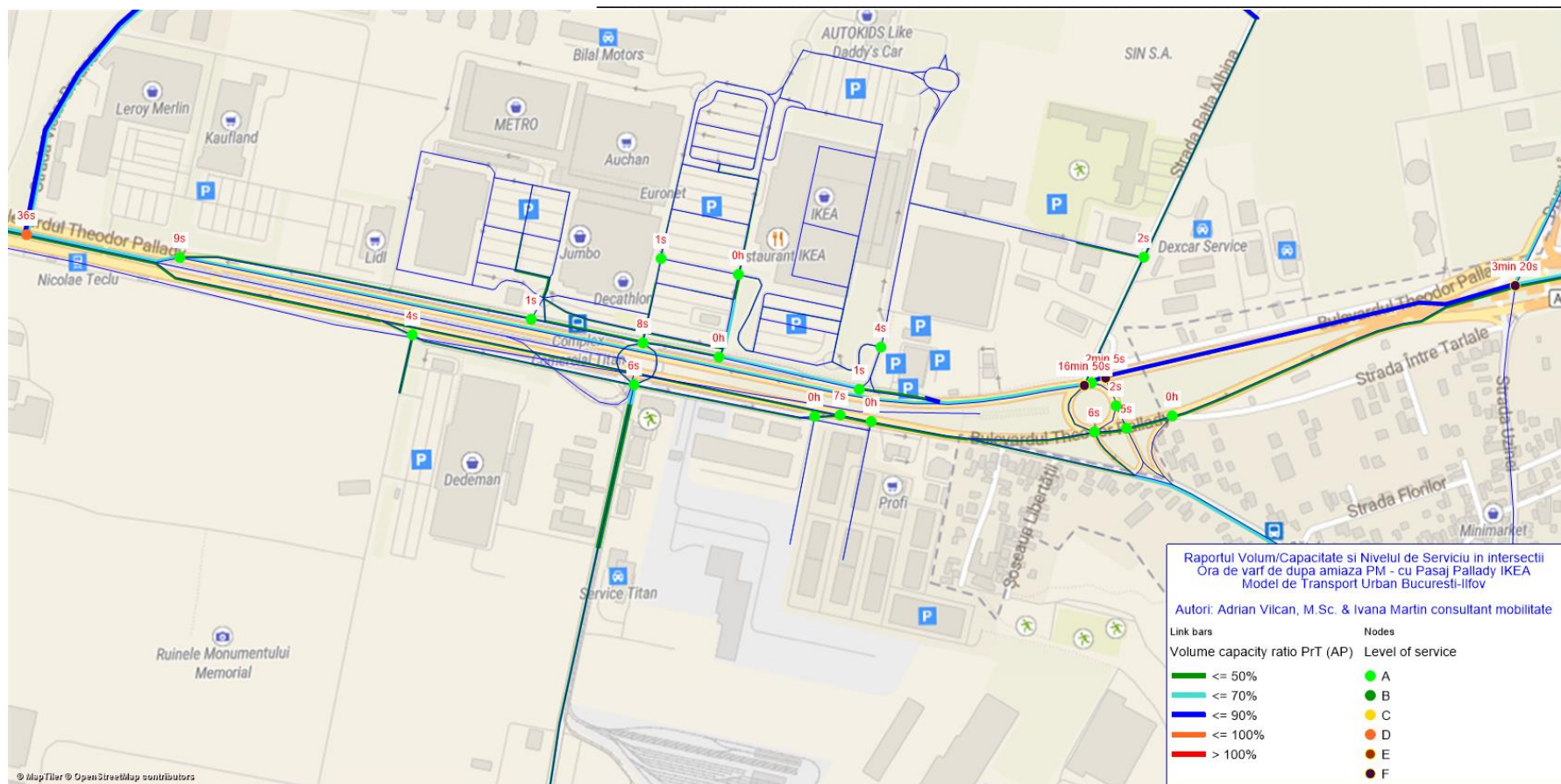


Fig. 53 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Vest

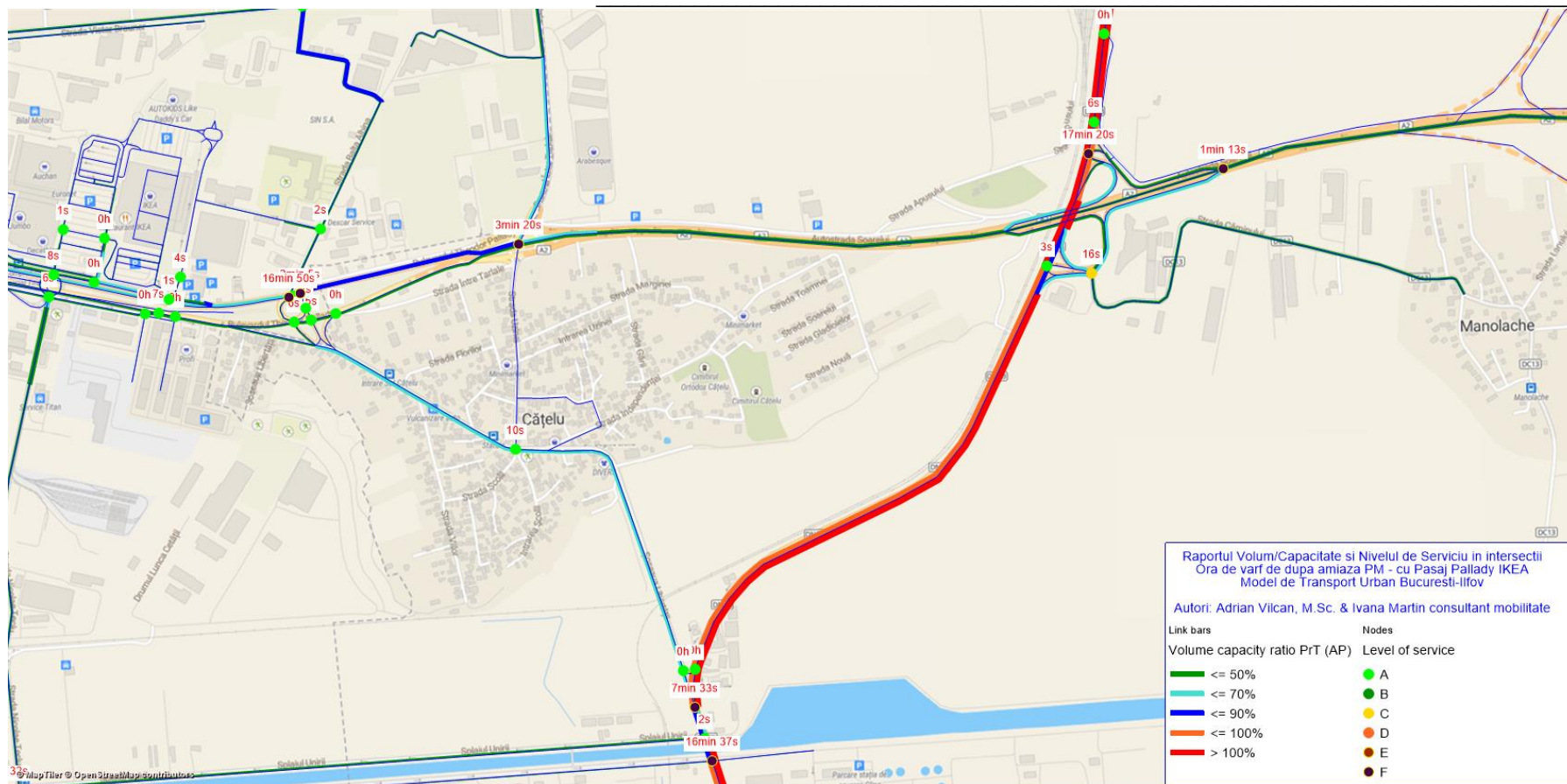


Fig. 54 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de după amiaza PM, detaliu Est

5.1.6 Scenariul cu pasaj IKEA si pasaj Drumul intre Tarlale - calibrarea modelului de transport pentru aria de studiu – perioada de weekend (ziua de sâmbătă)

În cadrul acestei etape s-a calibrat Modelul de Transport Metropolitan considerând datele de trafic recenzate în intersecțiile menționate anterior, în ziua de sâmbătă, în intervalul orar 10:00 – 13:00.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 55, 56 și 57 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de sâmbătă, calibrare situația actuală.
- În figurile 58, 59 și 60 se prezintă Întârzierile și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru situația actuală de circulație ora de vârf de sâmbătă.

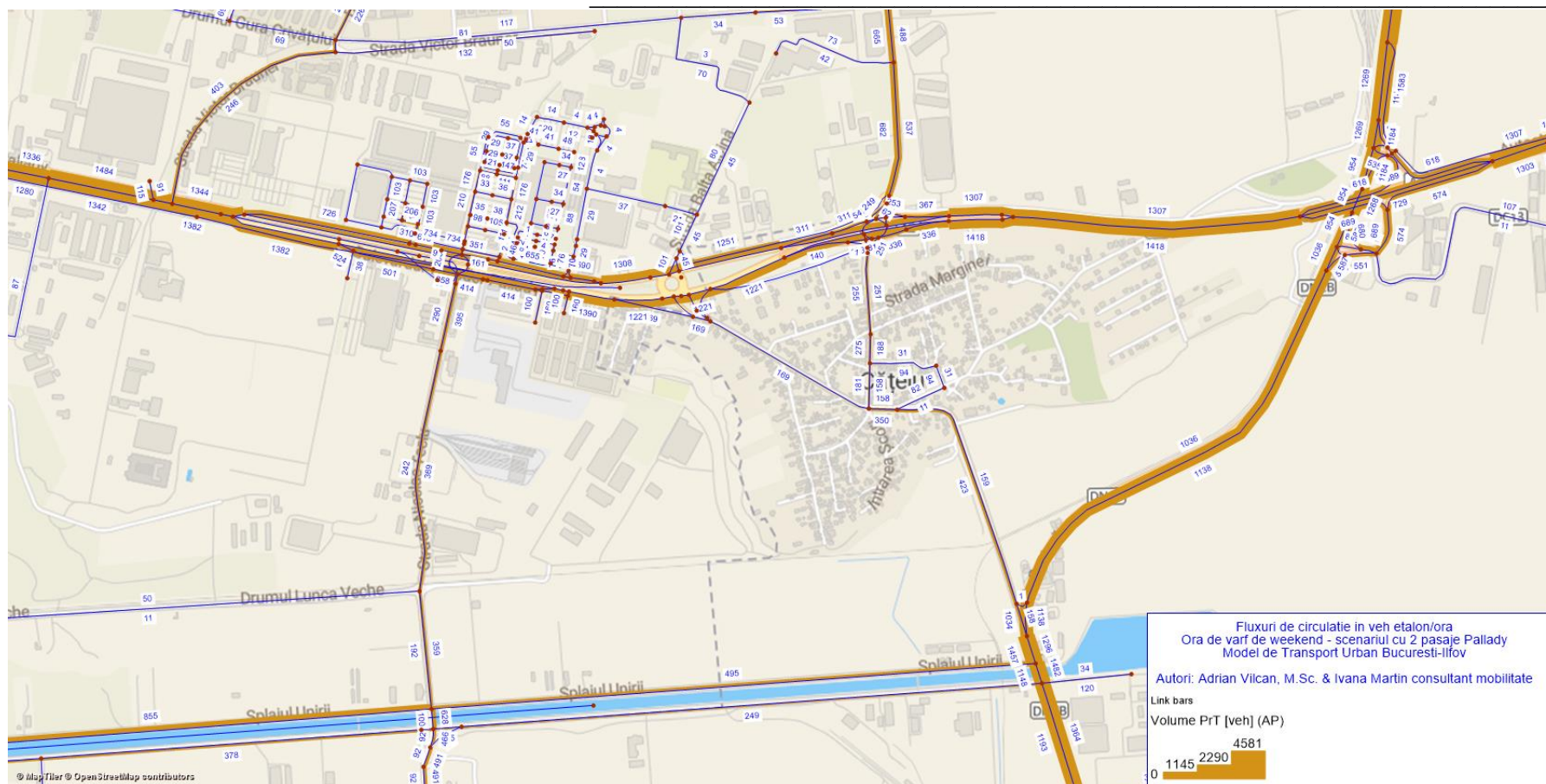


Fig. 55 – Debite de trafic - situația actuala de circulație ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.308– 1.390 vehicule etalon pe ora pe sens, la 290 – 395 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 249 – 495 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.036 – 1.148 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 169 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

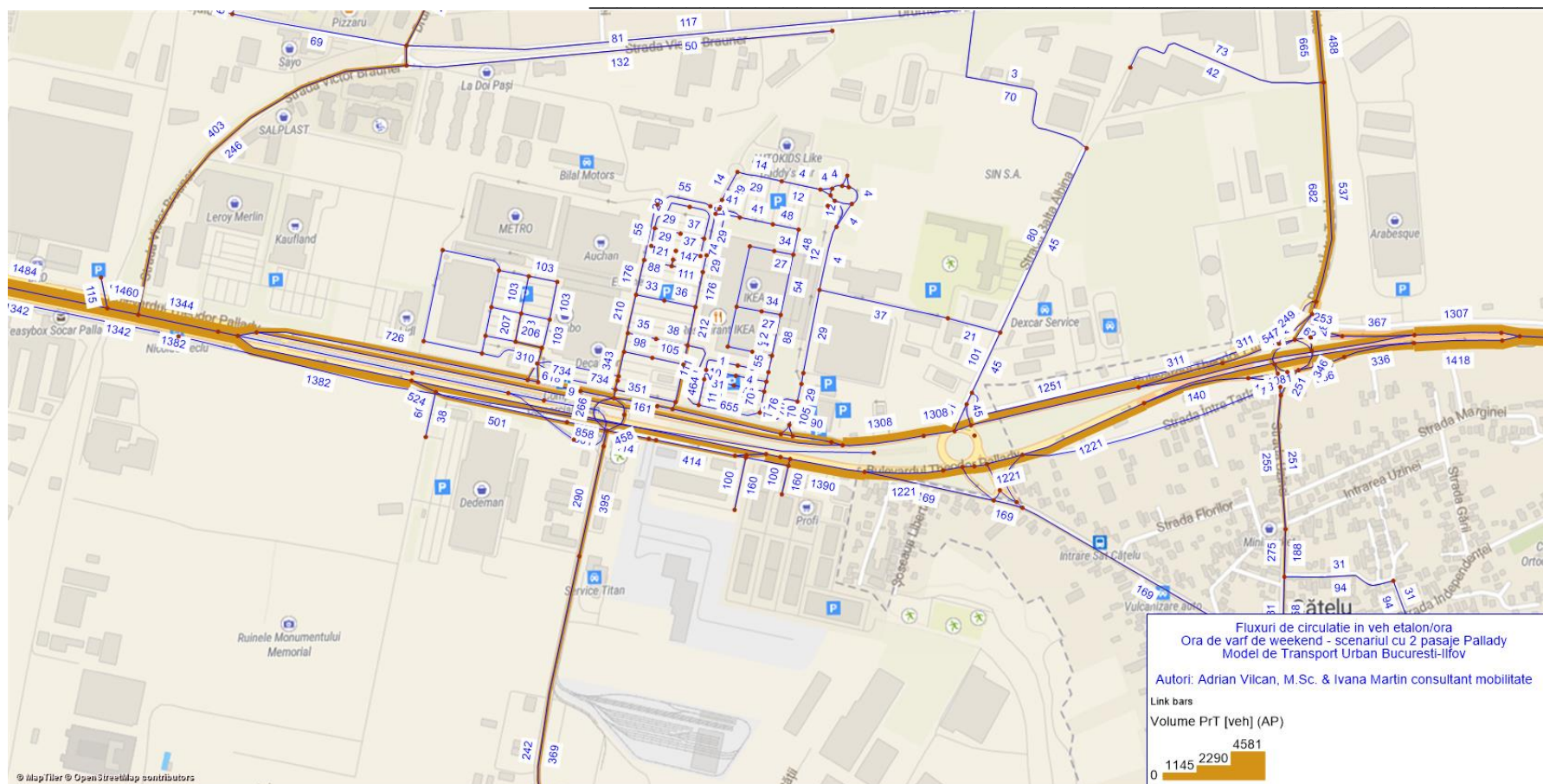


Fig. 56 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 618 – 1.382 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 310 si 726 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

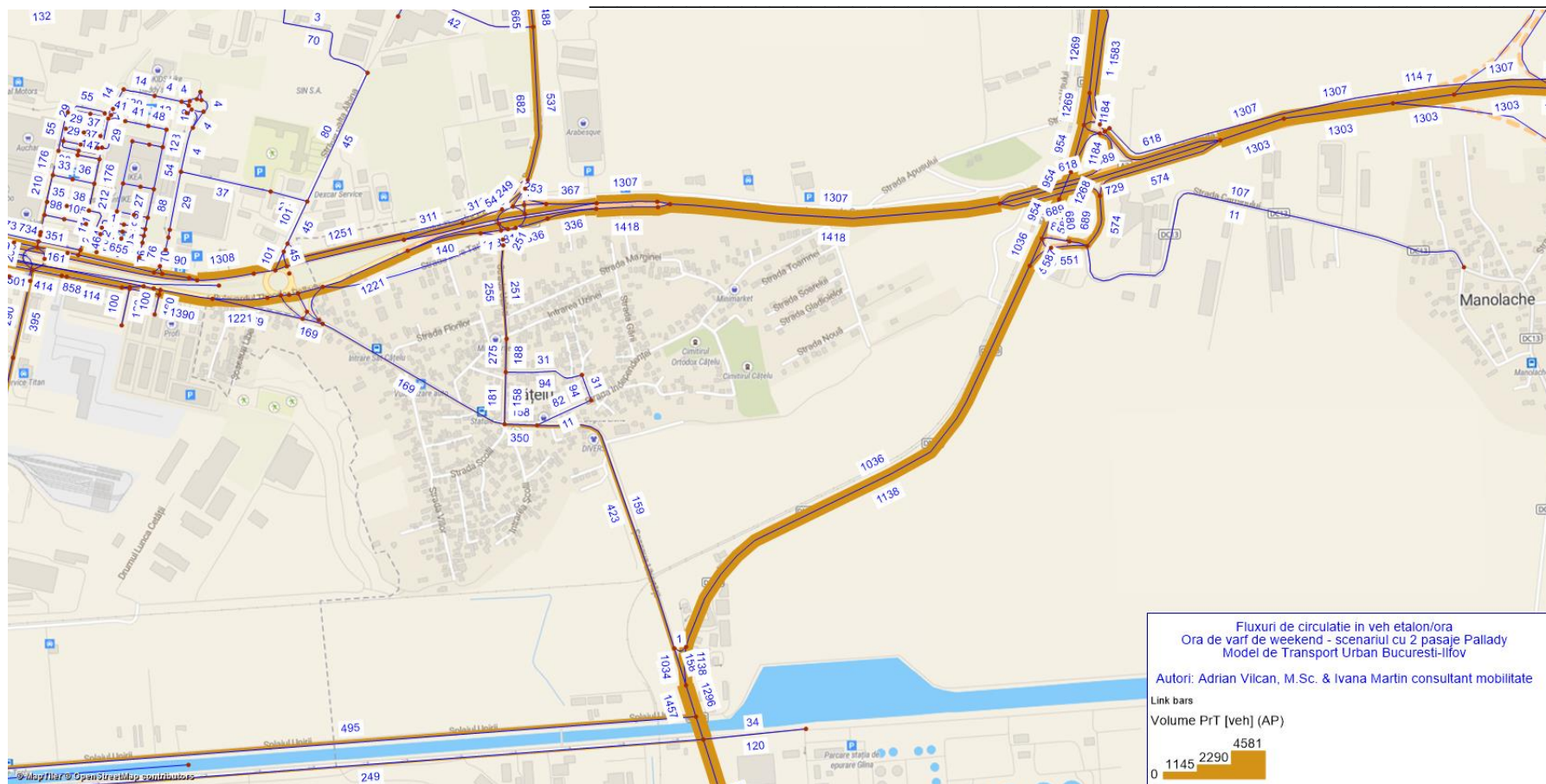


Fig. 57 – Debite de trafic - situația actuală de circulație ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.221 – 1.251 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.036 – 1.138 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

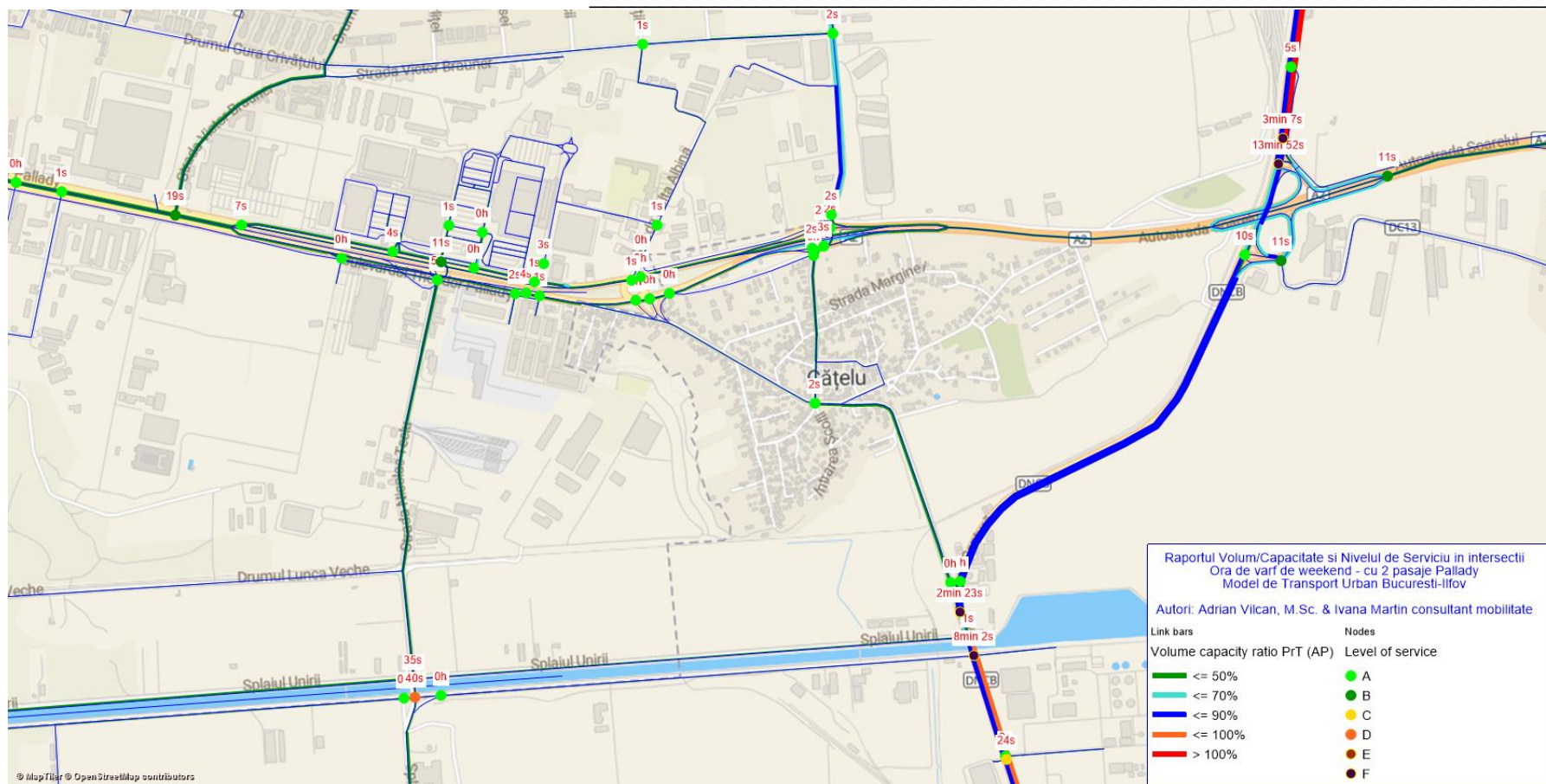


Fig. 58 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situatia actuala de circulatie ora de varf de sambata, vedere de ansamblu

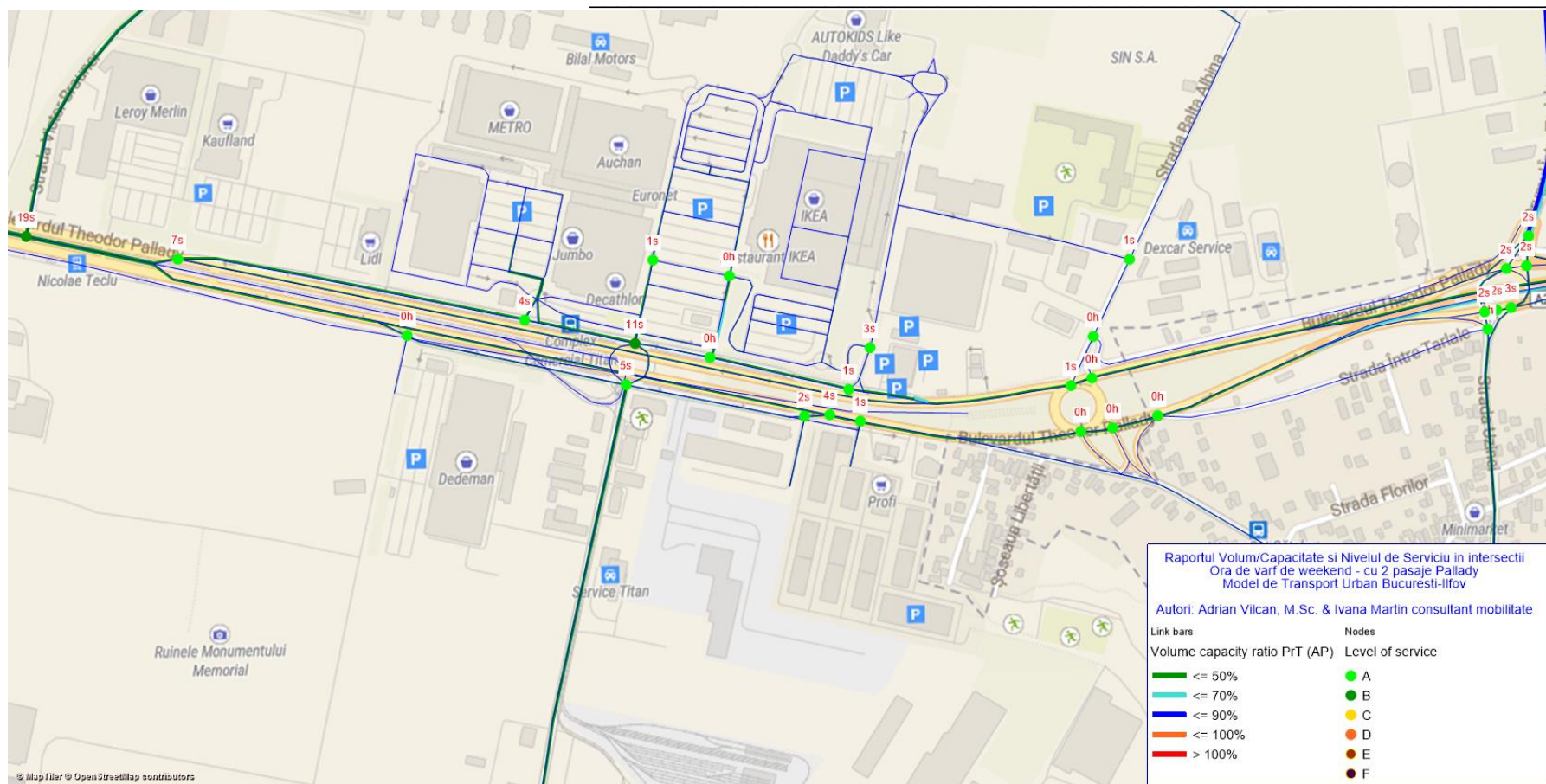


Fig. 59 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulație ora de vârf de sâmbătă, detaliu Vest

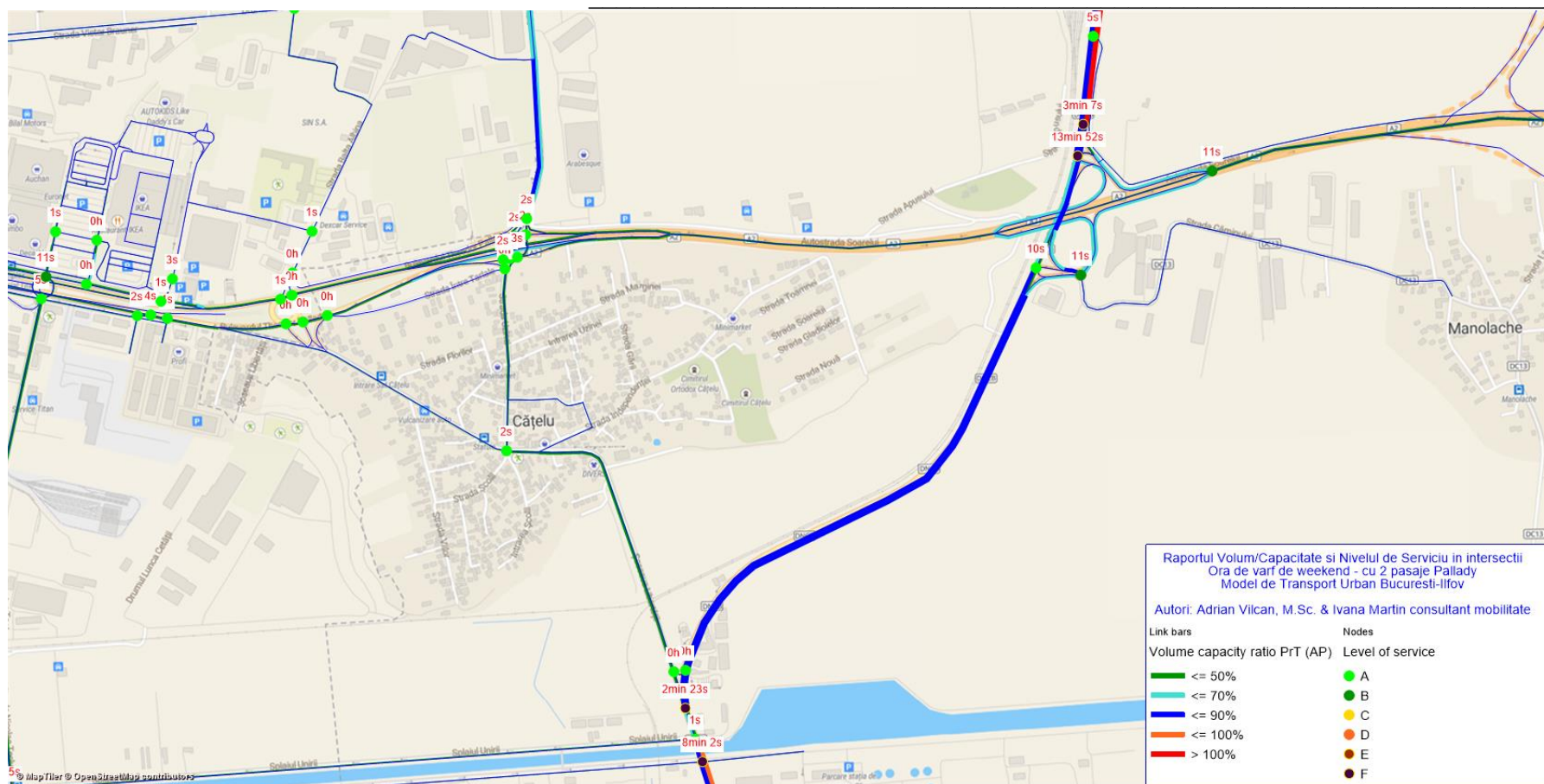


Fig. 60 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația actuala de circulație ora de vârf de sâmbătă, detaliu Est

5.1.7 Scenariul fără pasaje fără pod Teclu – ziua de sâmbătă

În cadrul acestei etape a fost considerat în modelul de transport scenariul fără pasaje, pentru a se putea estima efectul implementării celor două pasaje față de această situație inițială.

Cererea de mobilitate estimată inițial pentru ora de vârf de sâmbătă a fost considerată pentru estimarea debitelor de circulație și performanței traficului, și anume raportul Volum/Capacitate și Nivelul de Serviciu în intersecții, în cadrul scenariului fără pasaje.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 61, 62 și 63 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de sâmbătă, calibrare situația actuală.
- În figurile 64, 65 și 66 se prezintă Întârzierile și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru situația actuală de circulație ora de vârf de sâmbătă.

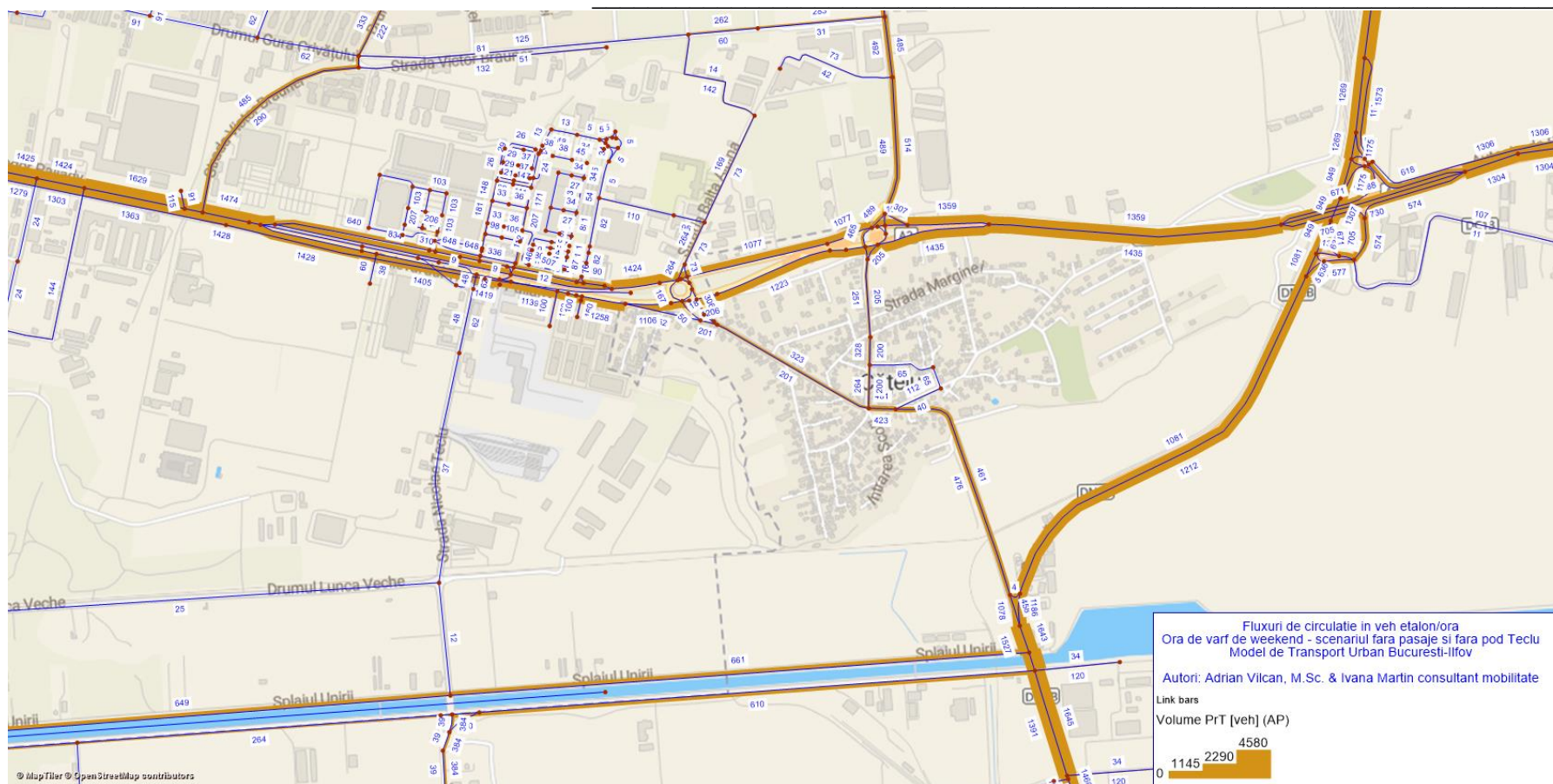


Fig. 61 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.258 – 1.424 vehicule etalon pe ora pe sens, la 48 – 62 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 610 – 661 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.081 – 1.212 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, și la 201 – 323 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

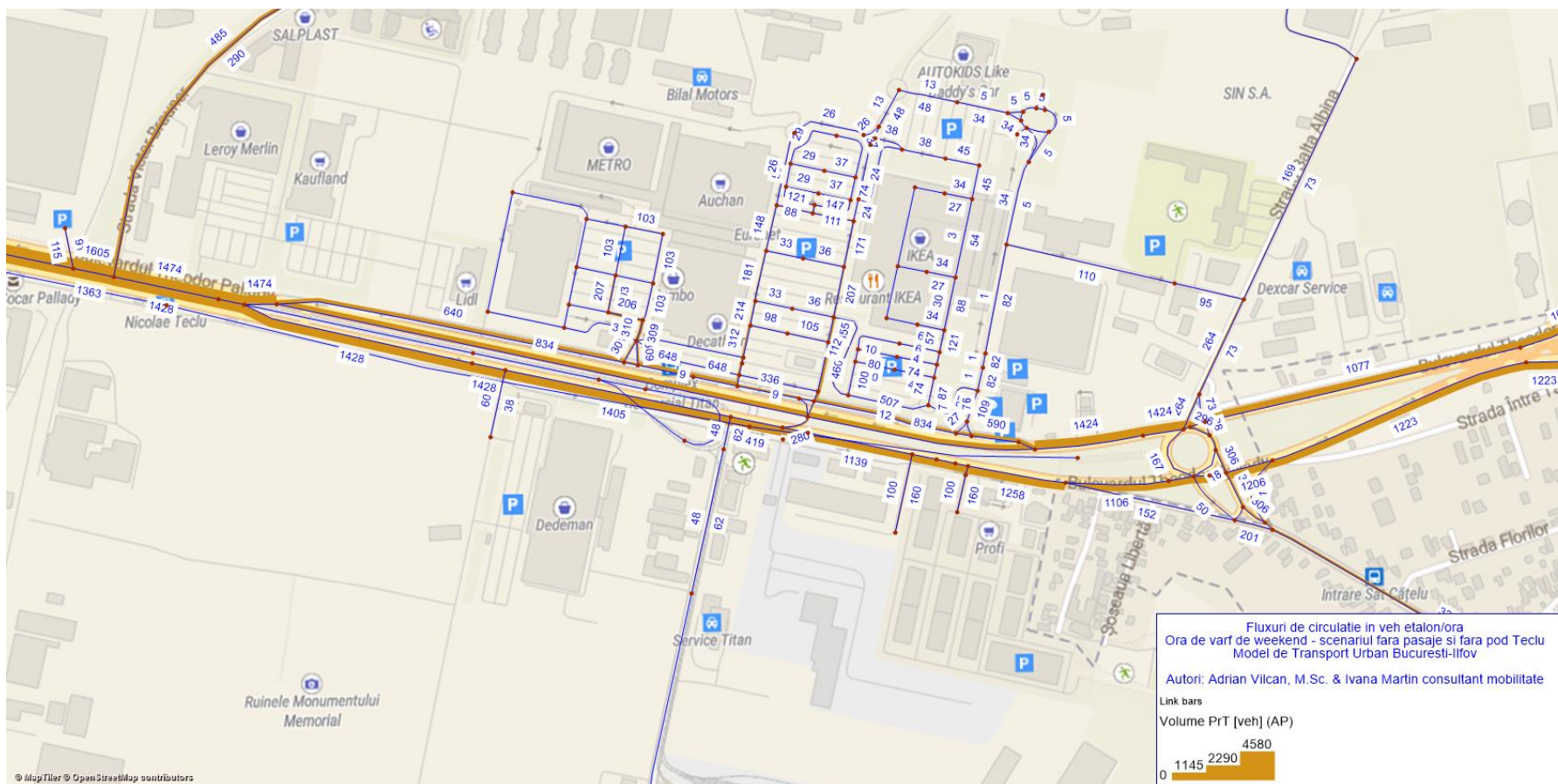


Fig. 62 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă - vet/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.474 – 1.428 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 336 și 648 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.

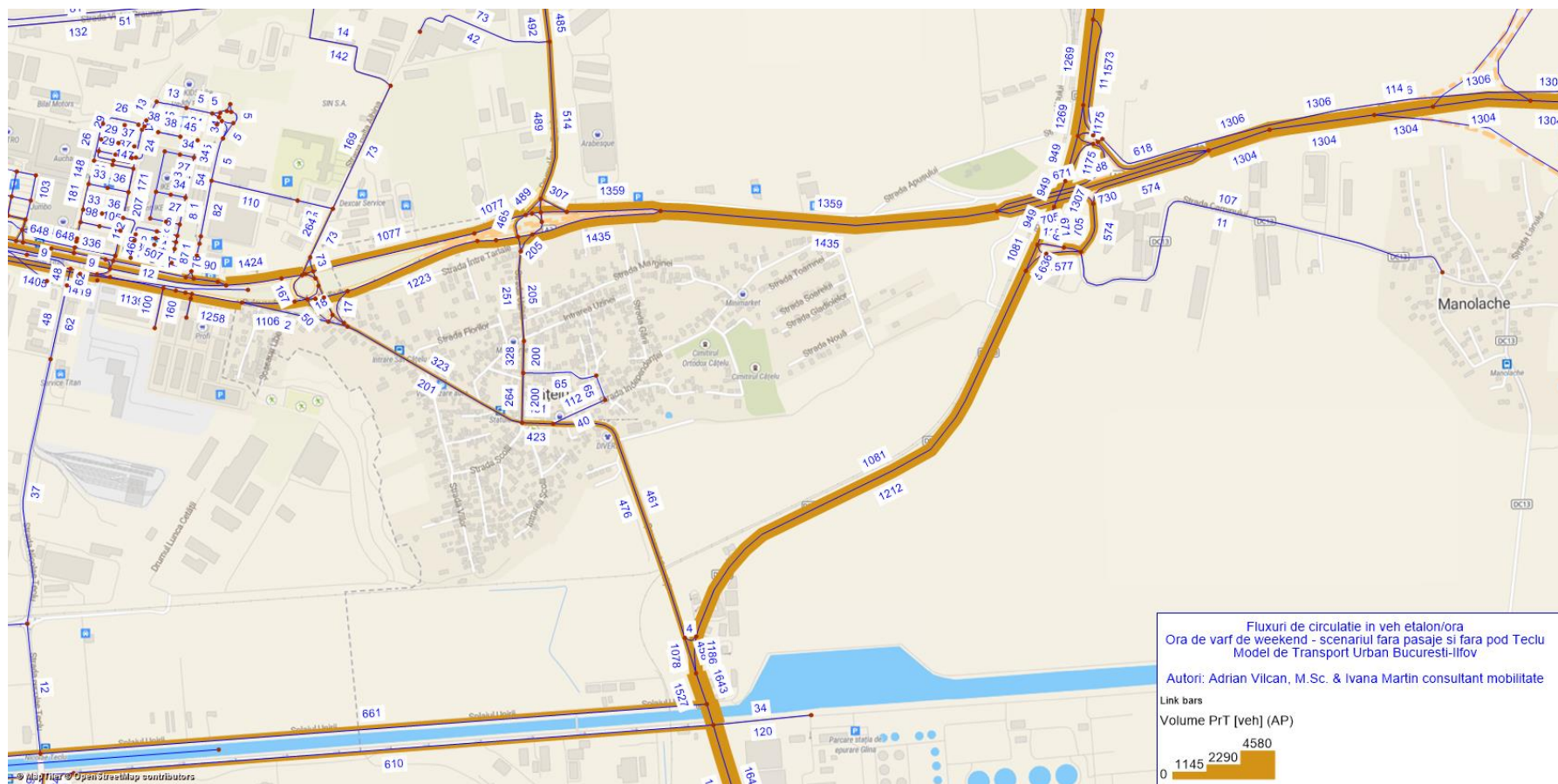


Fig. 63 – Debite de trafic - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 1.077 – 1.223 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.081 – 1.212 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.

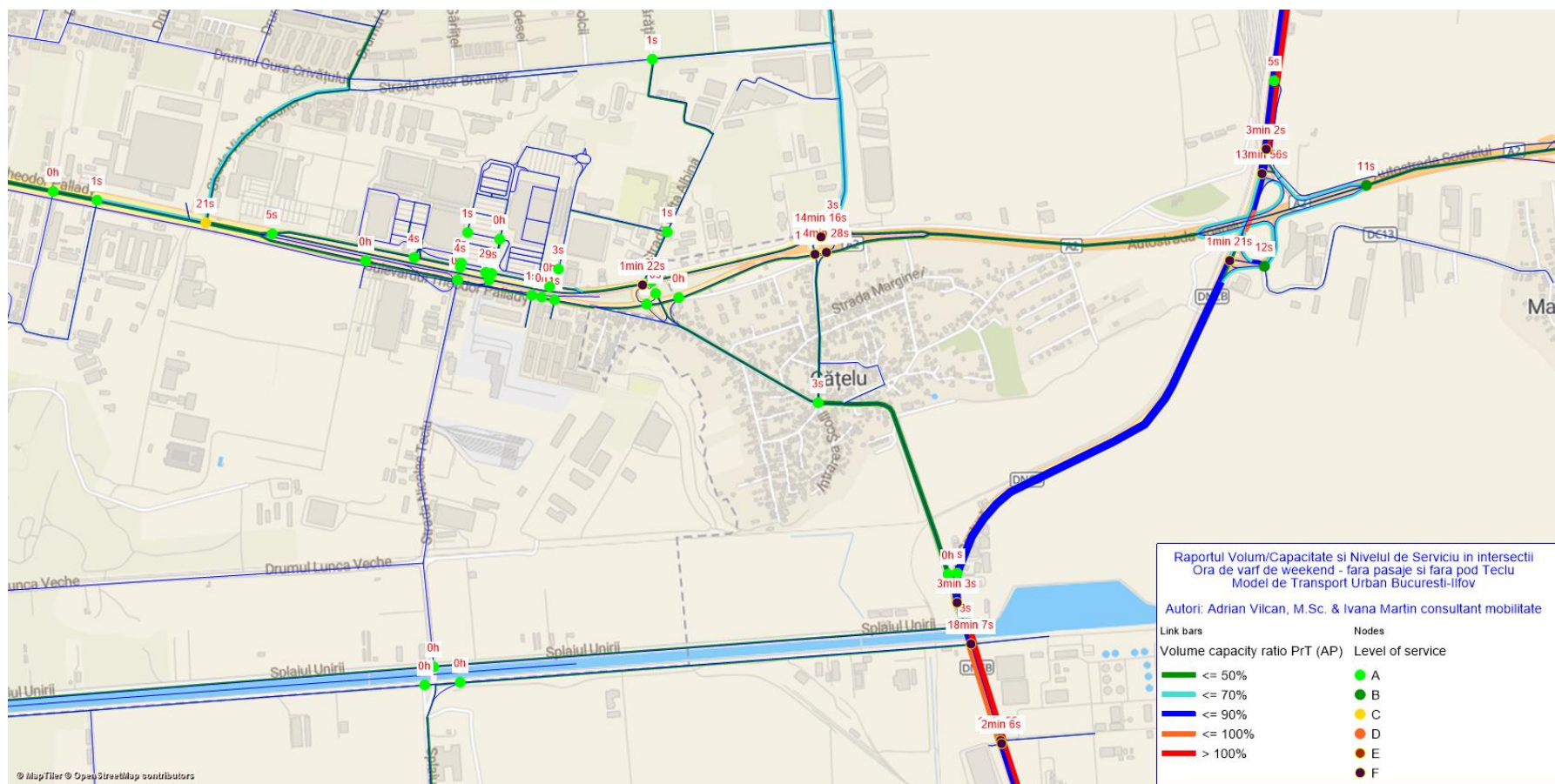


Fig. 64 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă, vedere de ansamblu

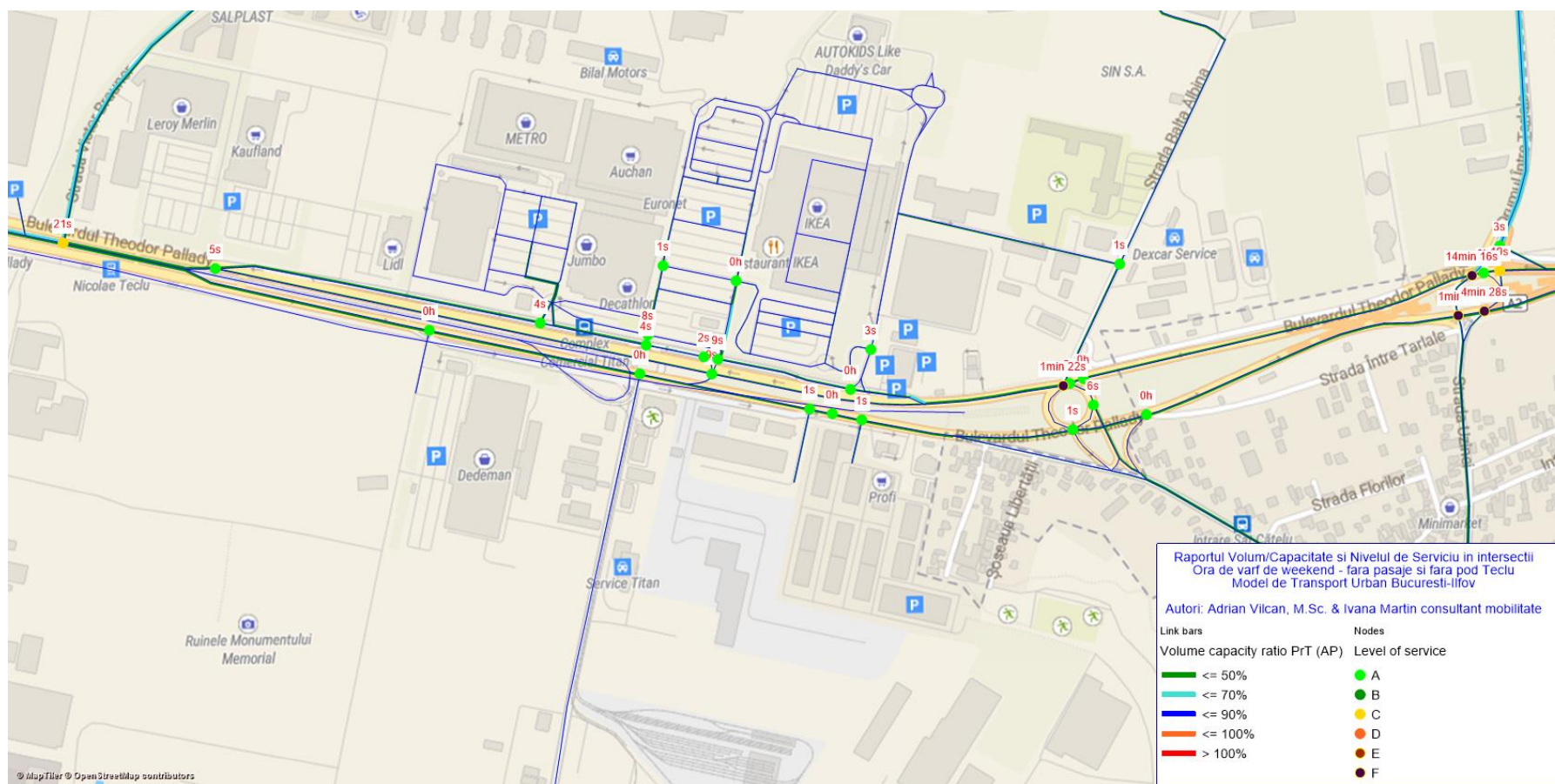


Fig. 65 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situatia fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Vest



Fig. 66 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje fără pod Teclu, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Est

5.1.8 Scenariul fără pasaje cu pod Teclu – ziua de sâmbătă

În cadrul acestei etape a fost considerat în modelul de transport scenariul fără pasaje, pentru a se putea estima efectul implementării celor două pasaje față de această situație inițială.

Cererea de mobilitate estimată inițial pentru ora de vârf de sâmbătă a fost considerată pentru estimarea debitelor de circulație și performanței traficului, și anume raportul Volum/Capacitate și Nivelul de Serviciu în intersecții, în cadrul scenariului fără pasaje.

Rezultate obținute prin modelarea numerică

În figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelării macro-mezo a desfășurării traficului rutier în zona urbană analizată:

- În figurile 67, 68 și 69 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate în vehicule etalon/oră, pentru ora de vârf de sâmbătă, calibrare situația actuală.
- În figurile 70, 71 și 72 se prezintă Întârzierile și Nivelele de Serviciu în intersecții, precum și Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții, pentru situația actuală de circulație ora de vârf de sâmbătă.

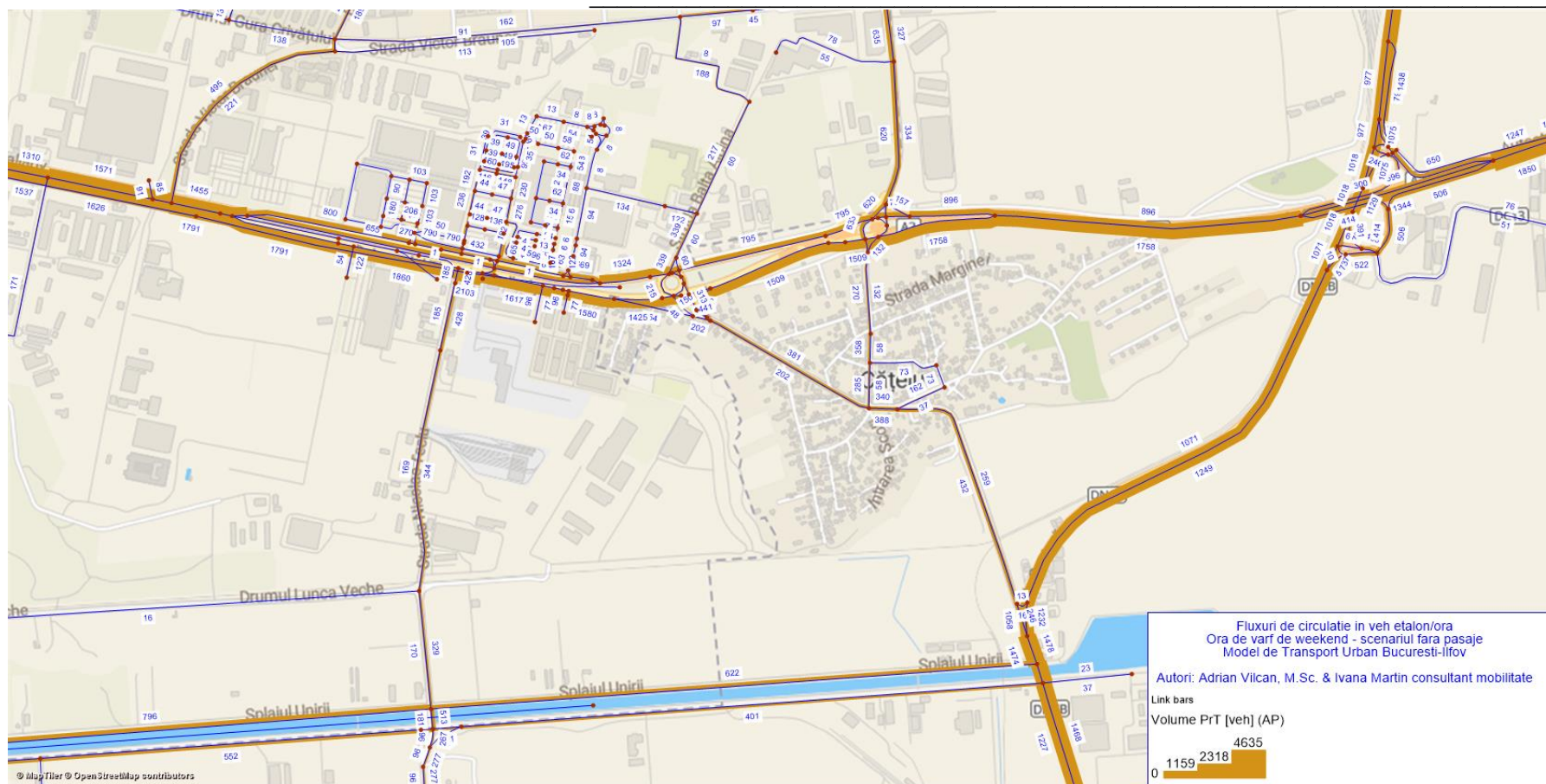


Fig. 67 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.324 – 1.580 vehicule etalon pe ora pe sens, la 185 – 428 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 401 – 622 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.071– 1.249 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 202 – 381 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

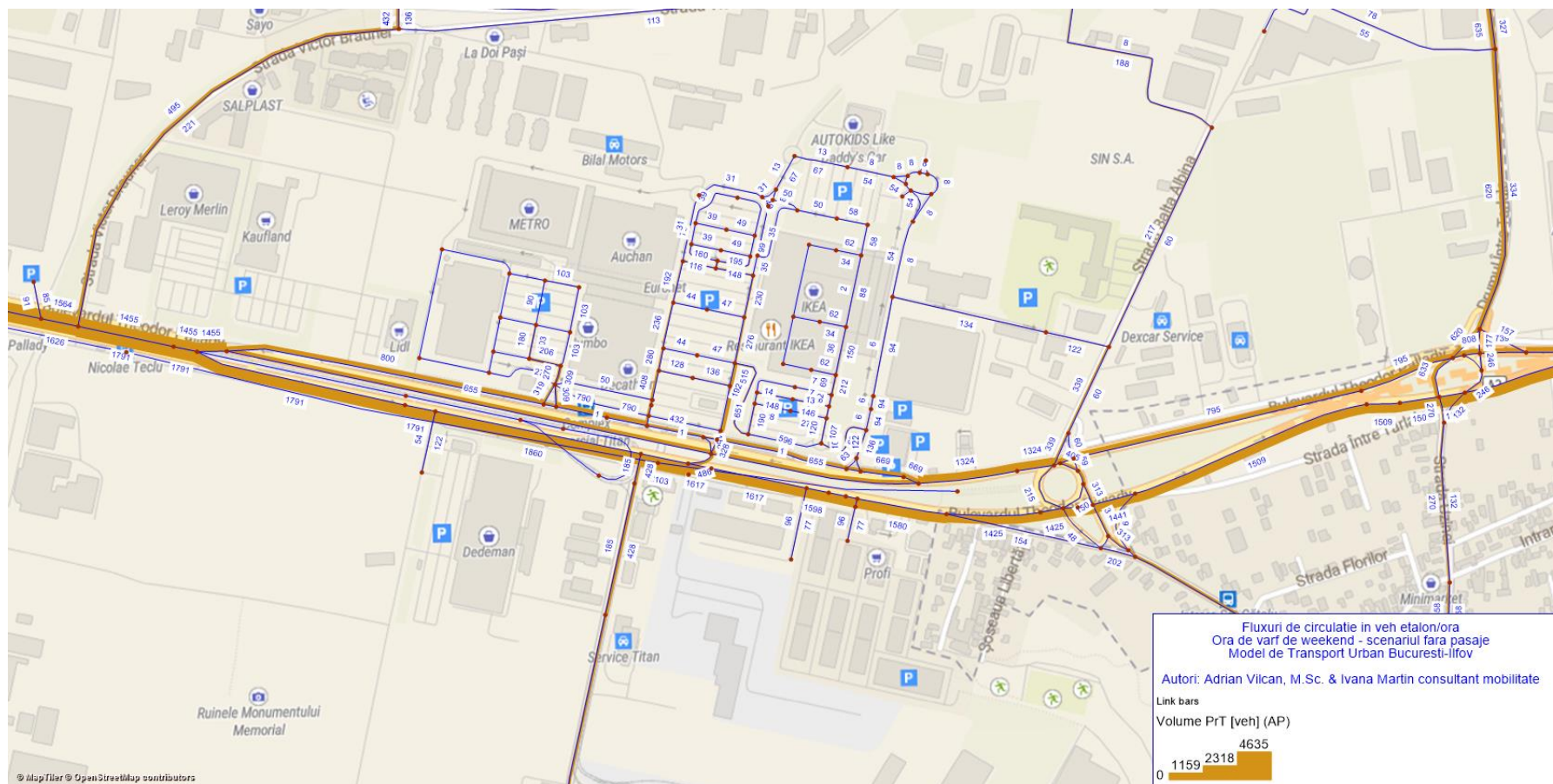


Fig. 68 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.455 – 1.791 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 432 și 800 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.

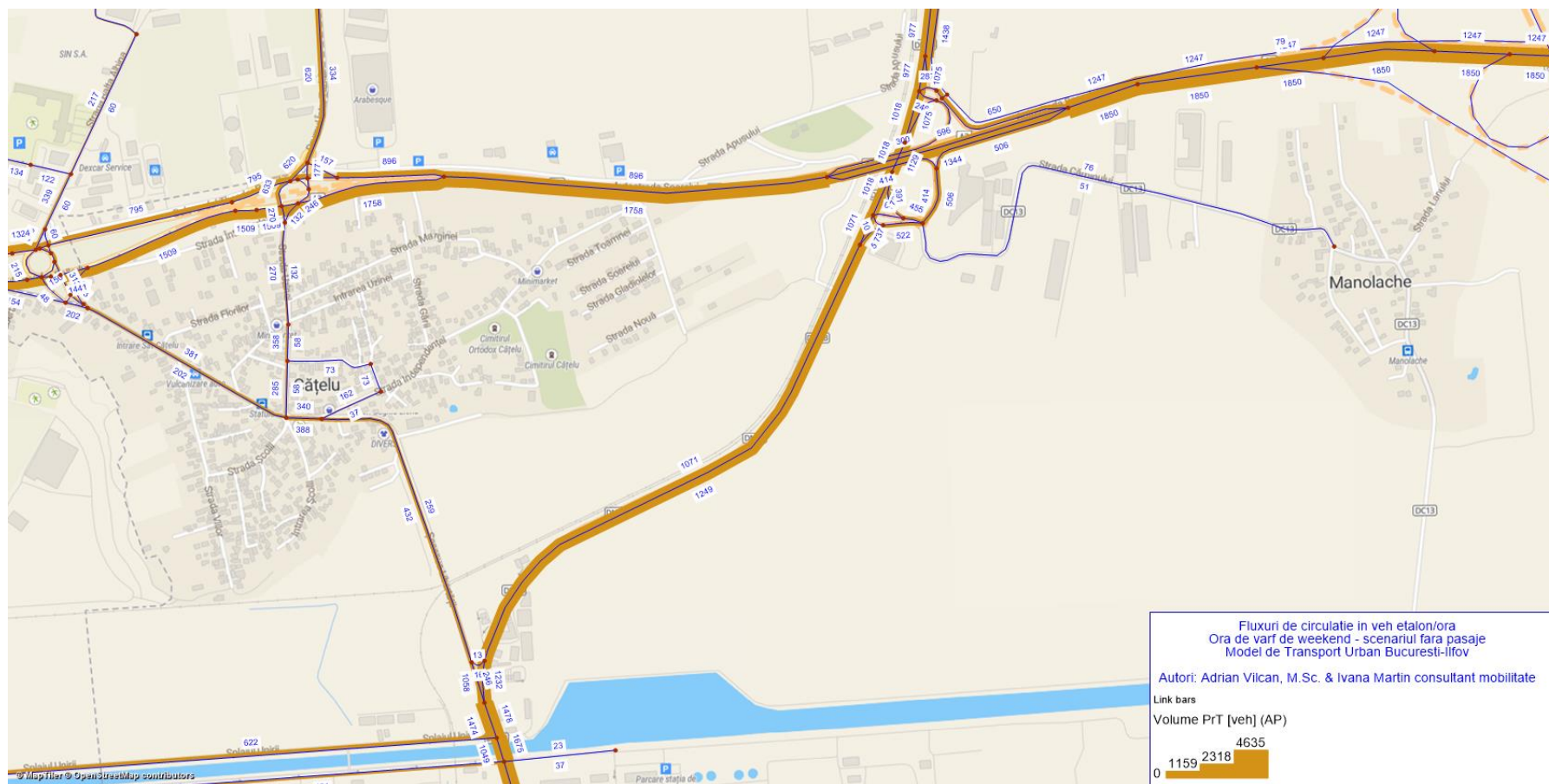


Fig. 69 – Debite de trafic - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 795 – 1.509 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.071 – 1.249 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

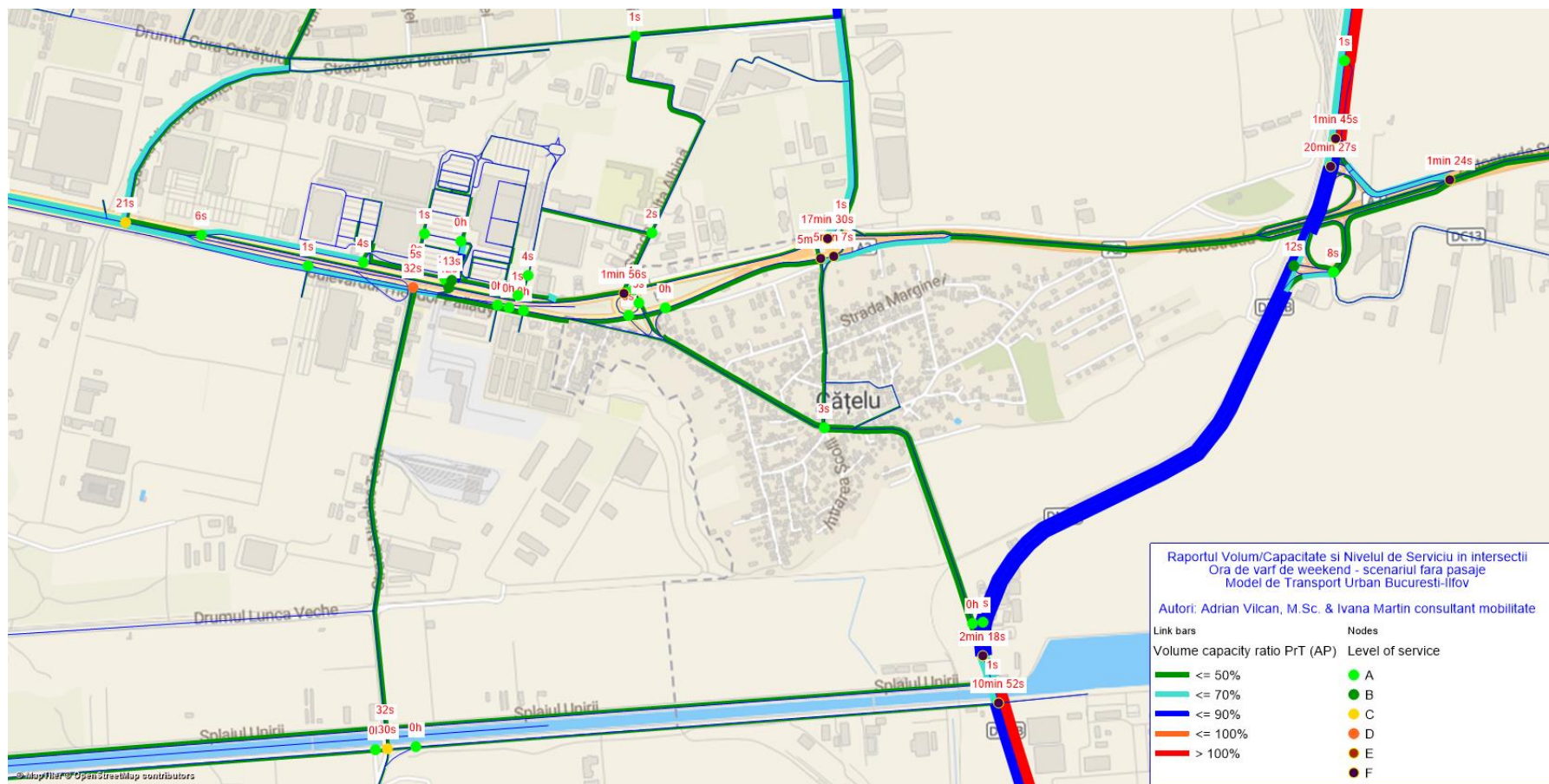


Fig. 70 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă, vedere de ansamblu

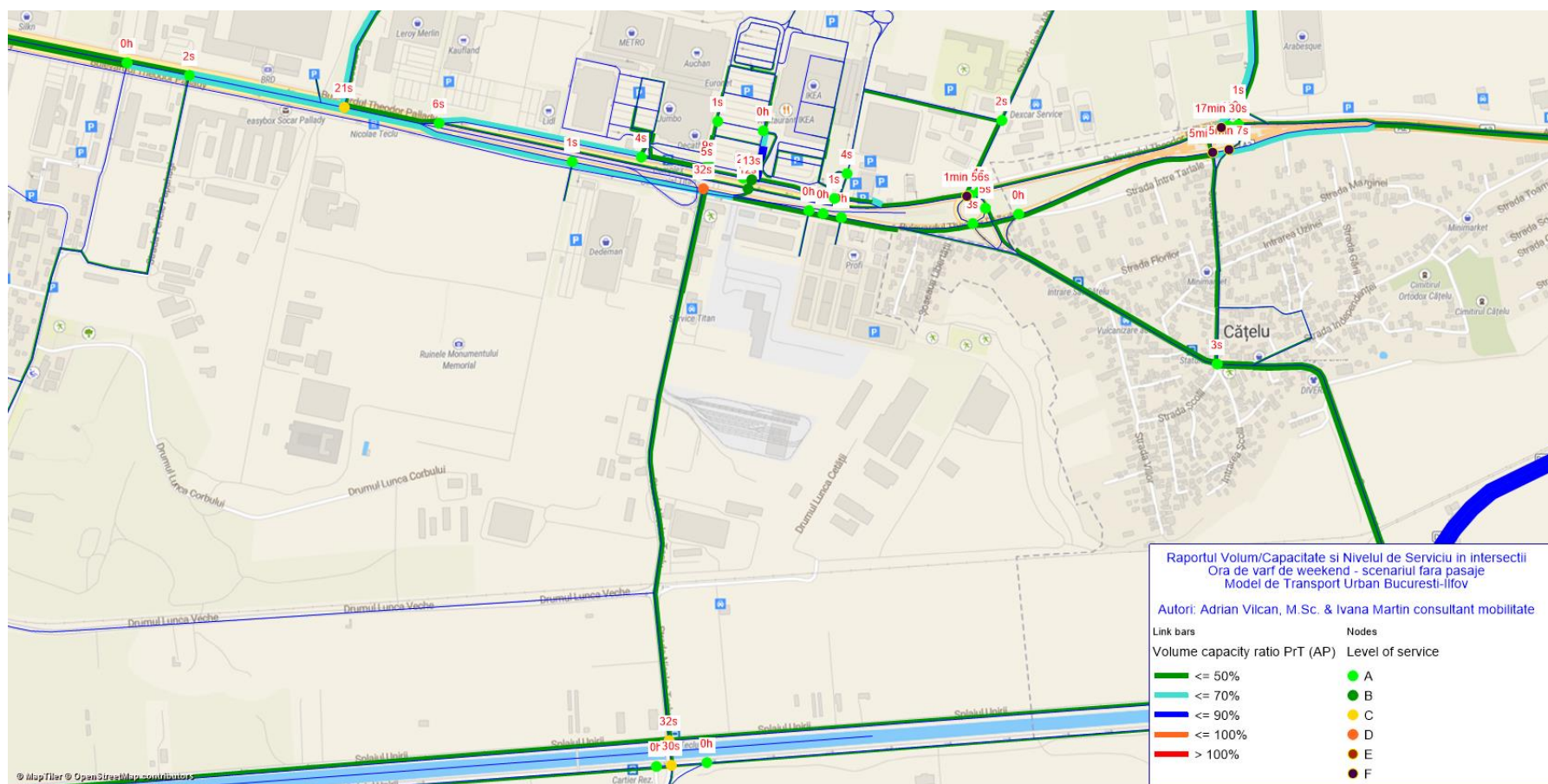


Fig. 71 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersectii - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersectii - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Vest

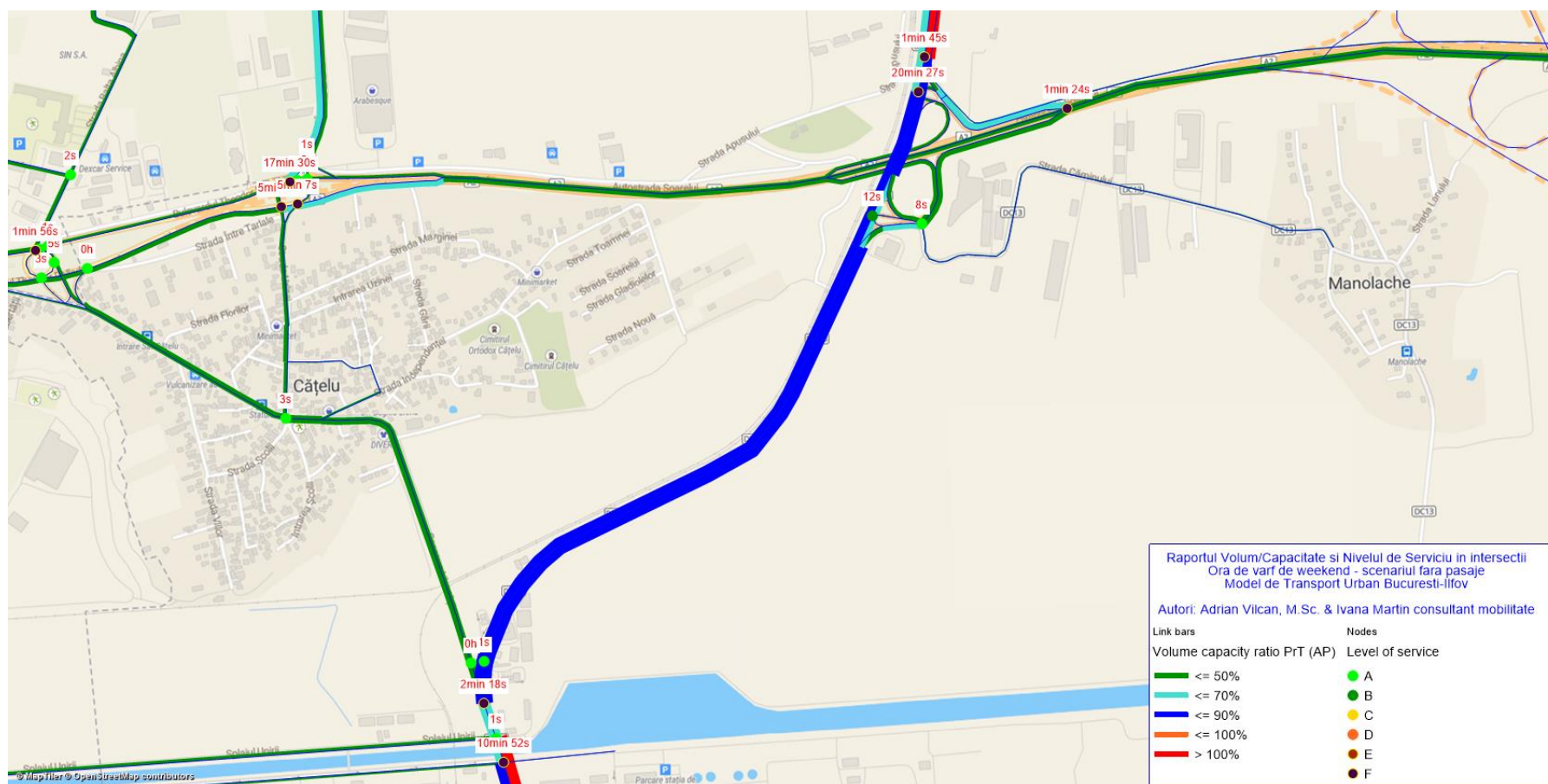


Fig. 72 – Întârzieri si Nivelul de Serviciu in intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții - situația fără pasaje, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Est

5.1.9 Scenariul cu pasaj IKEA si fara pasaj Drumul intre Tarlale si pod Teclu

In cadrul acestei etape a fost considerat in modelul de transport scenariul cu 2 pasaje, si anume pasaj IKEA si pasaj Drumul intre Tarlale.

Cererea de mobilitate prognozata inițial pentru fiecare ora de vârf a fost considerata pentru estimarea efectelor implementării celor doua pasaje asupra debitelor de circulație si asupra performantei traficului si anume raportul Volum/Capacitate si Nivelul de Serviciu in intersecții.

.

Rezultate obținute prin modelarea numerica

In figurile de mai jos sunt prezentate principalele rezultate ale modelarii macro-mezo a desfășurării traficului rutier in zona urbana analizata:

- In figurile 73, 74 si 75 sunt arătate valorile debitelor de trafic exprimate in vehicule etalon/ora, pentru ora de vârf de sâmbătă, calibrare situația actuala. In figurile 76, 77 si 78 se prezintă Întârzierile si Nivelele de Serviciu in intersecții, precum si Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții, pentru situația actuala de circulație ora de vârf de sâmbătă.

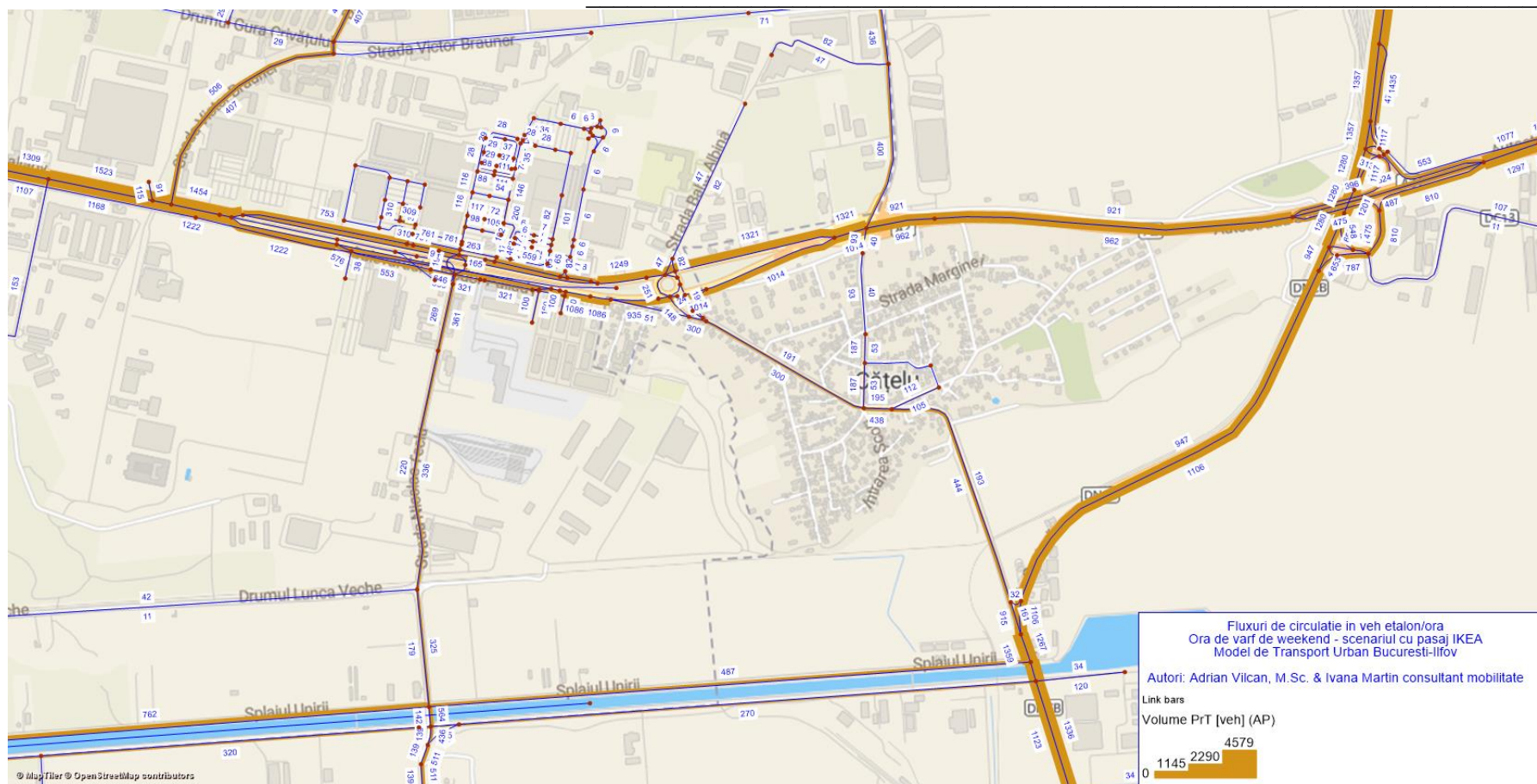


Fig. 73 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă - vet/ora, vedere de ansamblu

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.086 – 1.249 vehicule etalon pe ora pe sens, la 269 – 361 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 270 – 487 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 947 – 1.107 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 191 - 300303 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.

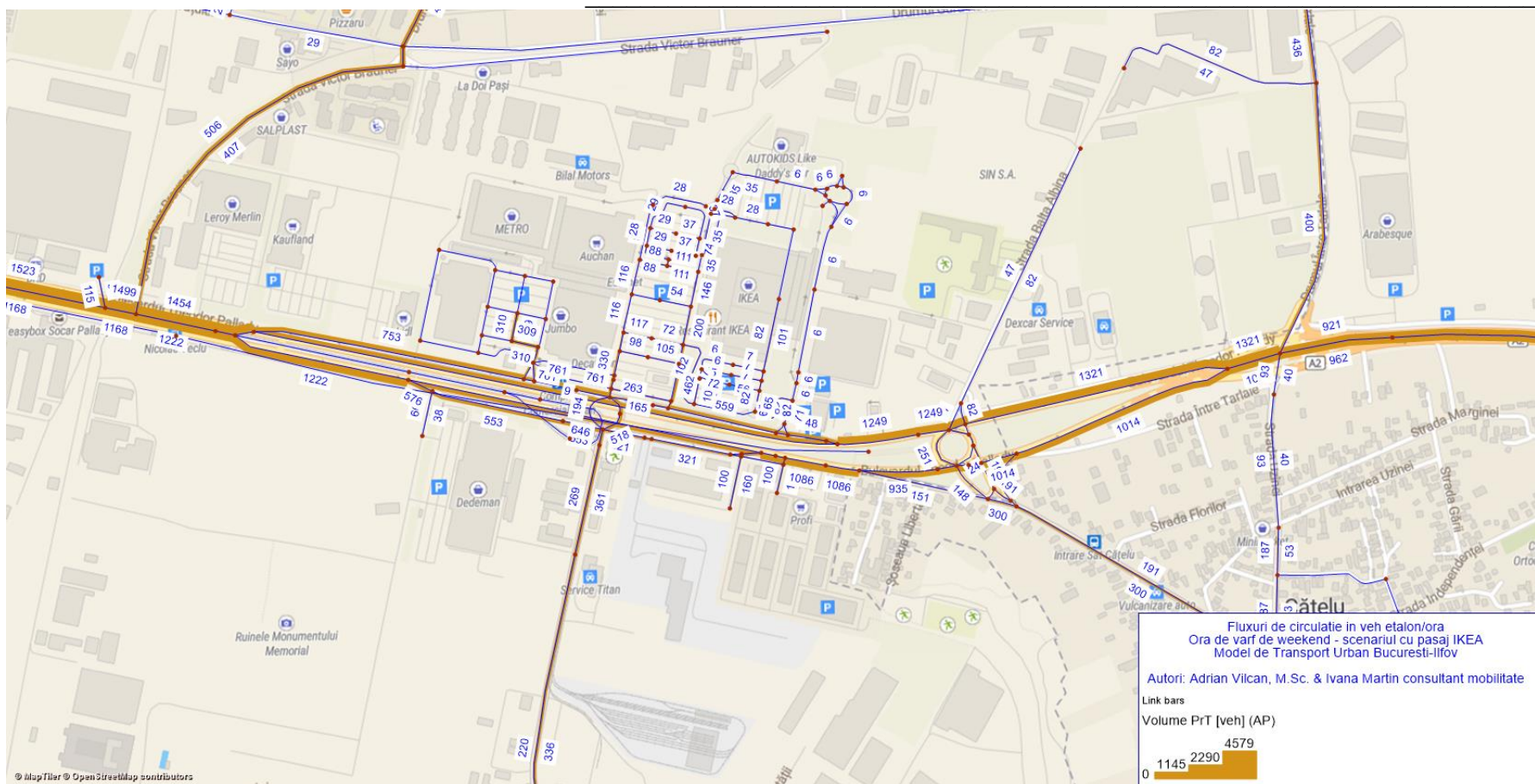


Fig. 74 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Vest

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.252 – 1.454 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 263 si 753 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

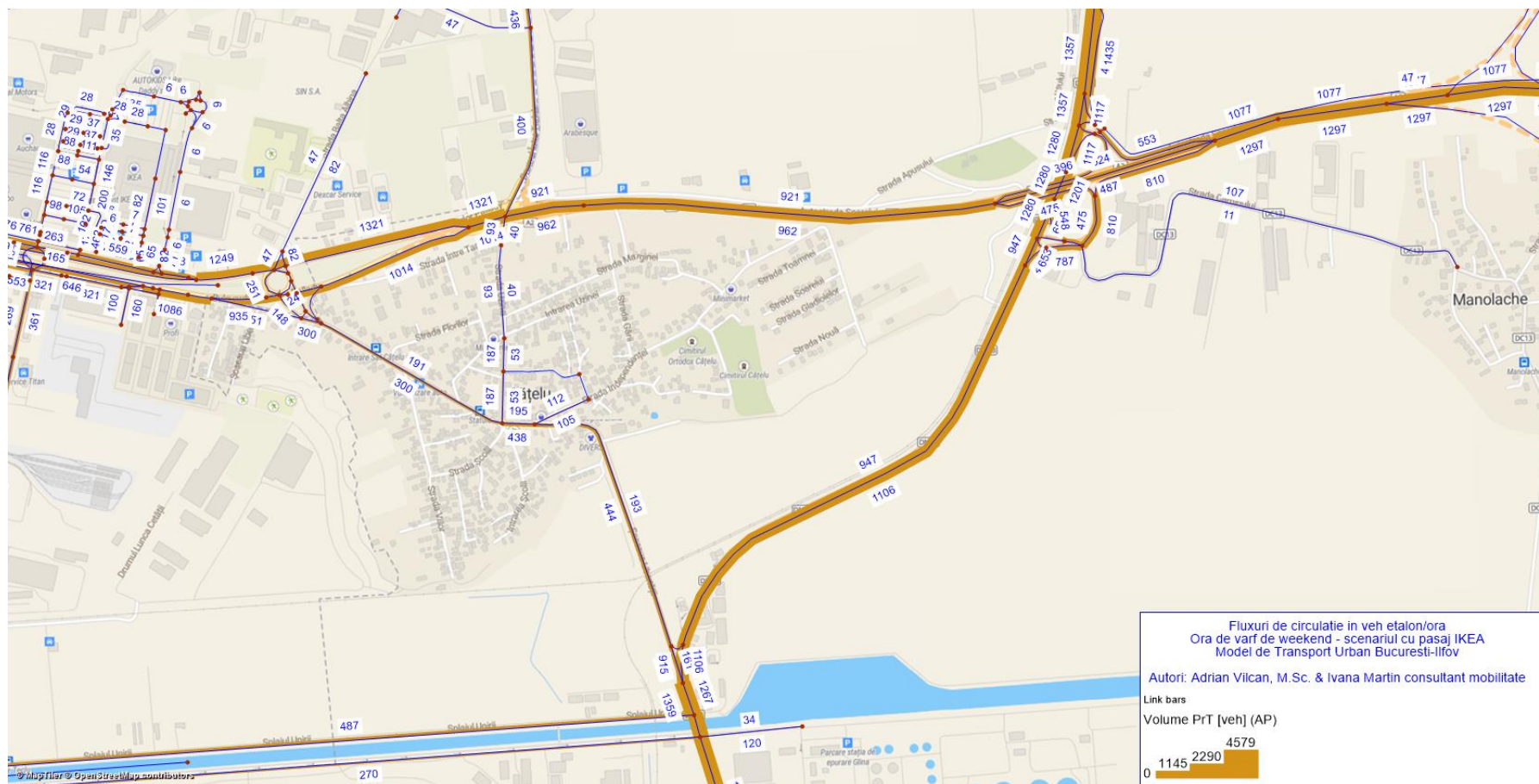


Fig. 75 – Debite de trafic - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă - veh/ora, detaliu Est

Obs: Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.014 – 1.321 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 947 – 1.106 veh etalon/ora pe CB intre intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

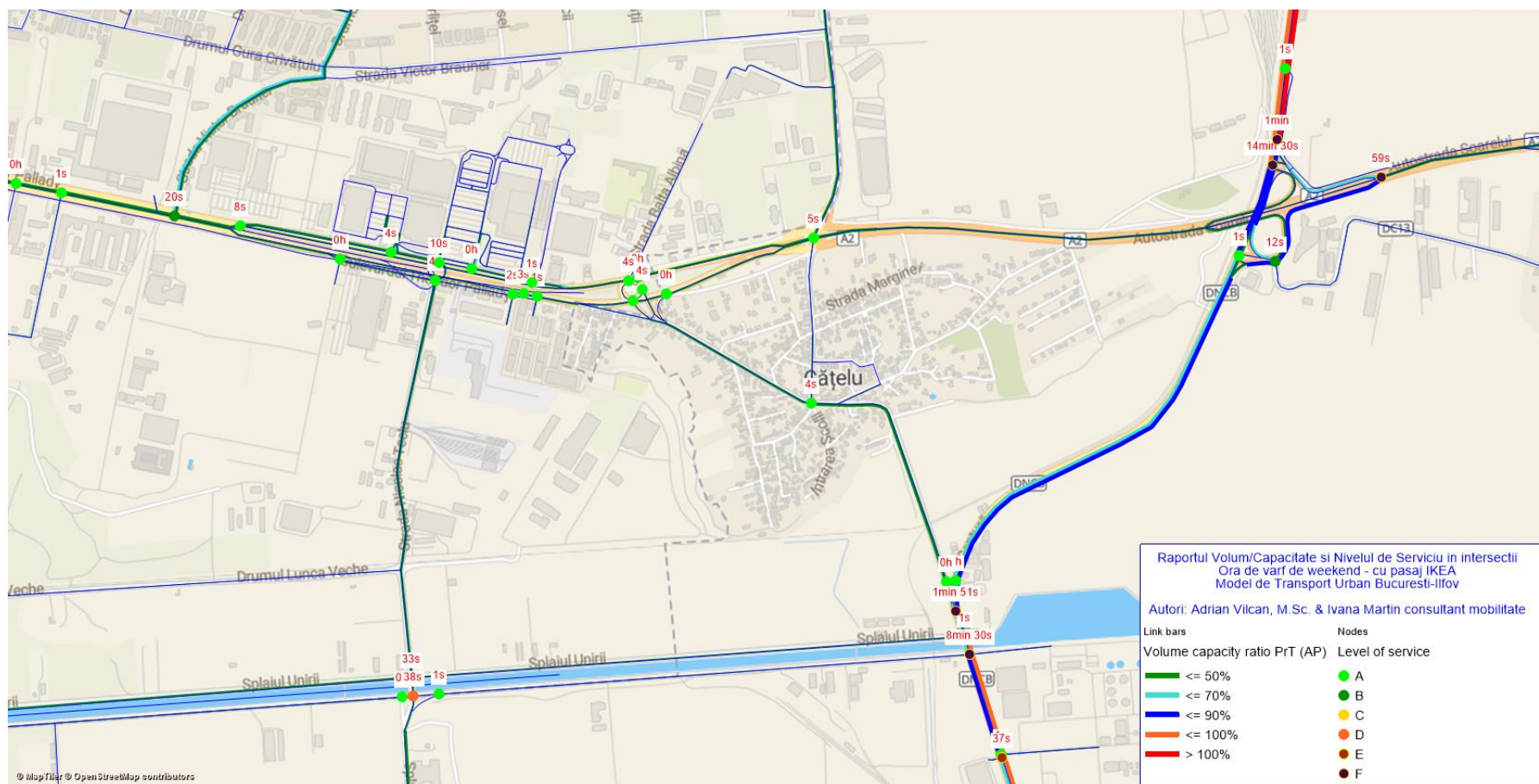


Fig. 76 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă, vedere de ansamblu

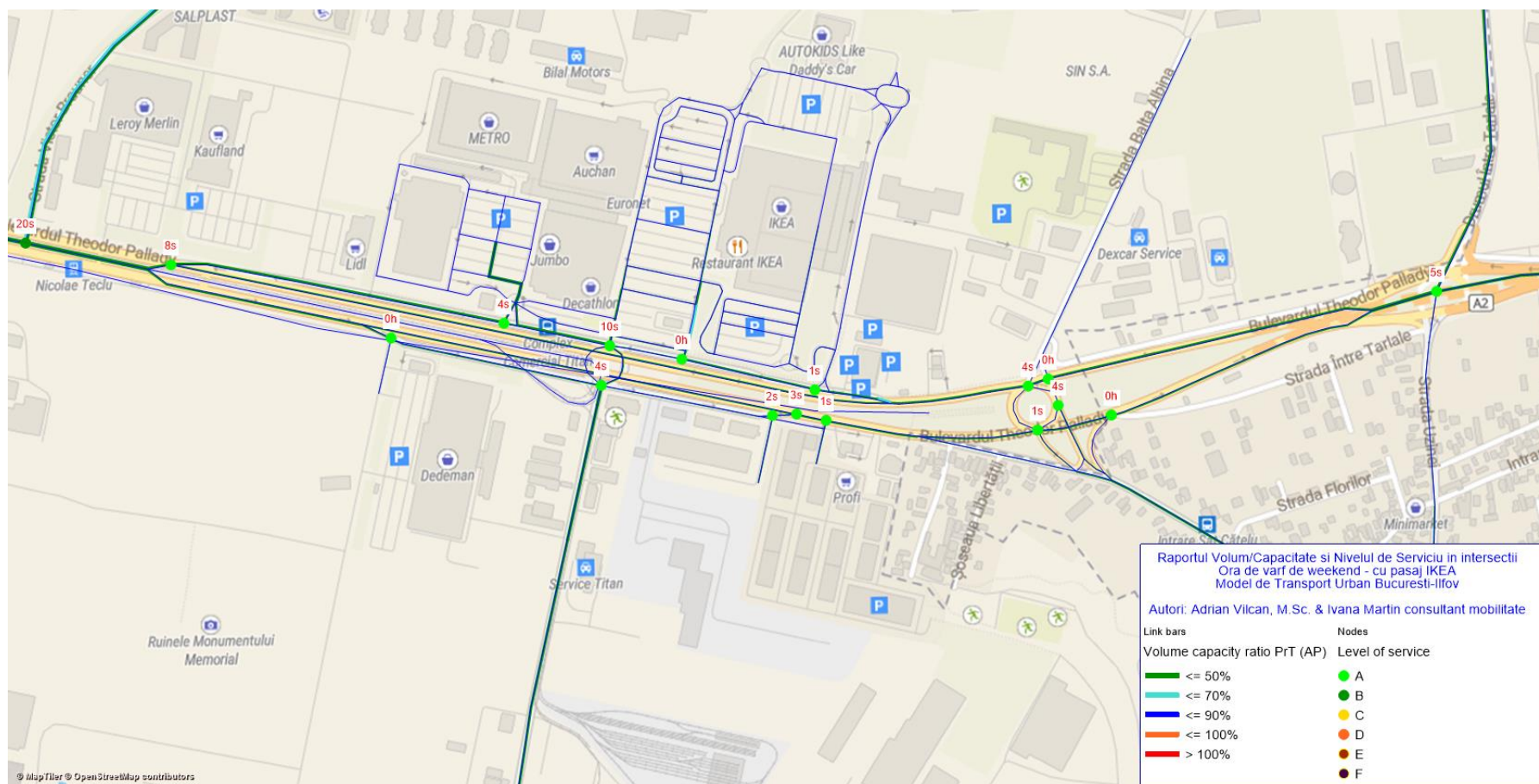


Fig. 77 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bară dintre intersecții - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Vest

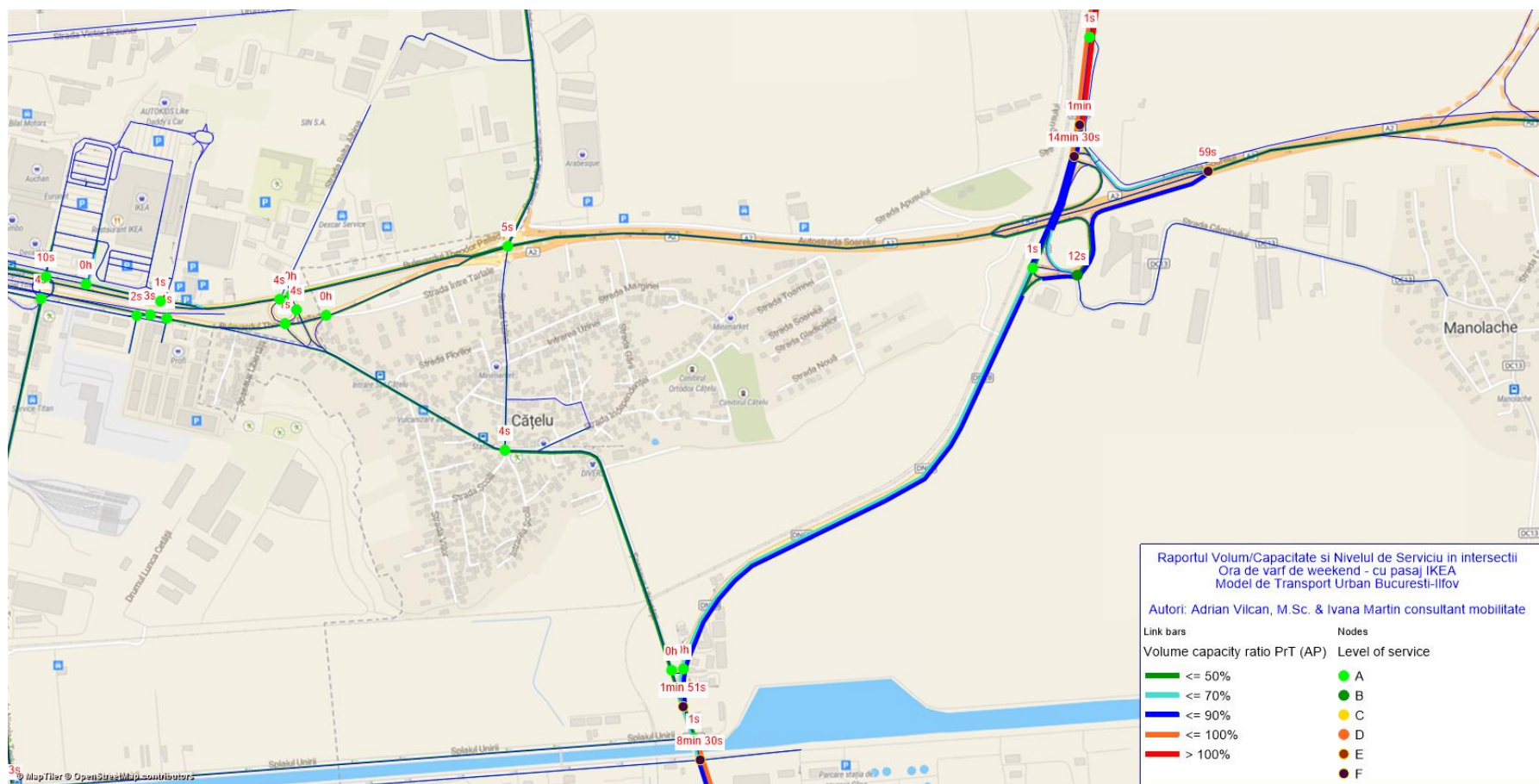


Fig. 78 – Întârzieri și Nivelul de Serviciu în intersecții - Raportul Volum/Capacitate pe bara dintre intersecții - scenariul cu pasaj IKEA, ora de vârf de sâmbătă, detaliu Est

5.2. MODELAREA MICROSCOPICA A DESFĂȘURĂRII TRAFICULUI RUTIER

5.2.1 Considerații generale

Analiza microscopica a desfășurării traficului rutier pe rețeaua rutiera propusa s-a realizat pe baza datelor de trafic furnizate de studiu macro – mezo prezentat mai sus. Modelarea microscopica a desfășurării deplasării vehiculelor si a pietonilor oferă soluții ce ajuta procesul de proiectare sub următoarele aspecte: *organizarea circulației rutiere, optimizarea deplasărilor de vehicule si pietoni, proiectarea arterelor noi de circulație, îmbunătățirea elementelor geometrice a arterelor de circulație existente, organizarea semnalizării si semaforizării rutiere pe trama rutiera existenta.*

Principiile de modelare in studiile microscopice au in vedere deplasarea vehiculelor pe rețele rutiere considerând mișcarea “individuala” a acestora. Modelele create cu ajutorul tehnicii informaționale, oferă utilizatorului posibilitatea analizelor complexe asupra variantelor de organizare a circulației in intersecții. Studiile de trafic de tip microscopic au ca rol principal optimizarea deplasărilor de vehicule si pietoni pe artere rutiere urbane si in intersecțiile acestora. De regula studiile microscopice sunt recomandate elaborării Planurilor de Urbanism Zonal (PUZ), modificări ale rețelilor geometrice ale rețelilor rutiere, optimizări ale circulației rutiere pe străzi.

5.2.2 Programul de modelare folosit “Synchro”

Pe piața I.T. destinata ingineriei de trafic, produsul “Synchro” reprezintă o soluție integrata pusa la dispoziția specialiștilor din domeniul ingineriei de trafic.

Programul de calcul realizează modelarea rețelilor rutiere urbane (artere si intersecții) prin generarea elementelor geometrice si declararea in intersecții a valorilor de trafic.

Analiza de trafic are la baza o teorie proprie de calcul a capacității de circulație in intersecții I.C.U. (Intersection Capacity Utilización), dezvoltata de specialiștii de la

compania "Trafficware Corporation" (Albany – California). În același timp, în program, sunt utilizați și algoritmi de calcul dezvoltati de Manualul de Capacitate (H.C.M.2010 și H.C.M.6th) al Administrației Americane de Drumuri (A.A.S.H.T.O.). Referitor la coordonarea și optimizarea circulației, programul Synchro permite realizarea în timp real a unor scenarii pentru planificarea intersecțiilor. Funcțiile de optimizare se realizează pe baza algoritmului de reducere a întârzierilor și evitarea blocajelor.

Analiza rezultatelor obținute prin modelarea circulației se face cu ajutorul programelor de simulare și vizualizare "SimTraffic" sau "CORSIM". De asemenea, rezultatele pot fi exportate pentru programul "H.C.S." (Highways Capacity Software).

Utilizarea programului "SimTraffic" permite vizualizarea, pe modelul digital al intersecției, circulația vehiculelor în sistem animat, precum și scheme ale intersecțiilor, în care sunt evidențiate rezultatele procesului de simulare. În acest sens se pot analiza următoarele categorii de informații:

- întârzierea vehiculelor la accesul în intersecție (sec);
- timpul de staționare a vehiculelor la intrarea în intersecție (sec/veh);
- viteza medie de circulație prin intersecție (km/h);
- consumul de carburant (km/l);
- numărul de vehicule care nu pot intra în intersecție pe faze de verde;
- lungimea șirului de vehicule ce se acumulează la accese în intersecție.

Pe baza datelor prezentate mai sus se pot realiza optimizări ale desfășurării traficului rutier ce oferă o serie de avantaje:

- Sistematizarea și gestionarea datelor de trafic înregistrate din măsurători;
- Realizarea de modele de trafic pentru valori actuale ale traficului de vehicule;
- Formularea unor estimări asupra desfășurării circulației în perspectivă;
- Realizarea unor variante de optimizare a desfășurării traficului.
- Formularea de recomandări pentru proiectarea elementelor geometrice ale intersecțiilor.

5.2.3. Parametrii de analiza folositi de "Synchro si SimTraffic".

In vederea modelarii cat mai fidele a desfășurării traficului de vehicule au fost reținuți pentru analiza comparativa intre modelele realizate următorii parametri:

Raportul volum/capacitate

Acest parametru indica gradul de aglomerare al intersecției pentru fiecare grup de benzi de circulație.

$$X = Q/Q_{\max} \cdot (v/C)$$

X = raportul vol/ capacitate

Q = debitul de trafic (volumul)

$Q_{\max}$ = debitul maxim (volum de saturatie)

v = timpul de verde

C = durata ciclului de semaforizare

Raportul critic volum-capacitate al intersecției

Acest concept folosit pentru analizarea intersecțiilor semaforizate este raportul critic volum-capacitate X_c . Acest raport este calculat folosind ecuația de mai jos.

$$X_c = \left(\frac{C}{C - L} \right) \sum_{i \in ci} y_{c,i}$$

in care:

$$L = \sum_{i \in ci} l_{t,i}$$

in relațiile de mai sus:

X_c = raportul critic volum-capacitate al intersecției,

C = lungimea ciclului (sec),

$y_{c,i}$ = debitul critic de trafic pentru faza $i = v_i / (N s_i)$,

$l_{t,i}$ = timpul pierdut la faza $i = l_{1,i} + l_{2,i}$ (sec),

ci = set de faze critice pe calea critica,

L = timp pierdut ciclu (sec).

Termenul suma al fiecăreia dintre aceste ecuații reprezintă suma unei variabile specifice pentru setul de faze critice. O faza critica este acea faza din componenta ciclului de semaforizare, ce apare consecutiv si ale căror debite combinate au valoarea cea mai mare pentru ciclu de semaforizare.

Ecuția arătată mai sus, se bazează pe ipoteza ca fiecare faza critica are același raport volum-capacitate si ca acel raport este egal cu raportul critic volum-capacitate al intersecției. Aceasta presupunere este valida atunci când durata unei verzi efective pentru fiecare faza critica "i" este proporțională cu $y_{c,i} / \sum(y_{c,i})$. Când aceasta presupunere se susține, raportul volum-capacitate pentru fiecare faza necritica este mai mic sau egal cu raportul critic volum-capacitate al intersecției. In cazul intersecțiilor giratorii algoritmi de calcul definesc parametri ce exprima capacitatea maxima si respectiv minima a acceselor in intersecție (HIGH Capacity, LOW capacity). Pe baza acestora este calculat parametrul vol/capacitate (v/c).

Întârzieri

Întârzierea calculata in aceasta etapa reprezintă întârzierea medie de control suportata de toate vehiculele ce sosesc in timpul intervalului analizat. Ea include orice întârziere suportata de aceste vehicule ce încă mai fac parte din șirul de așteptare după terminarea intervalului analizat. Întârzierea de control pentru un grup de benzi este calculata prin ecuația de mai jos.

$$D = D_1 + D_2 + D_3$$

unde :

D = întârziere de control (s/veh),

D_1 = întârzierea uniforma (s/veh),

D_2 = întârzierea incrementală (s/veh),

D_3 = Întârzierea reziduala (s/veh).

Acest parametru definit prin formula lui Webster (H.C.M.2010), indica nivelul întârzierilor cumulând in calcul urmatoarele nivele de întârzieri înregistrate in intersecții: întârzierea uniforma (D_1), întârzierea incrementală (D_2), Întârzierea reziduala (D_3).

- **Întârzierea uniforma**

Întârzierea uniforma se calculează cu relația :

$$d_1 = \frac{0.5 C (1 - g / C)^2}{1 - [\min(1, X) g / C]}$$

unde:

C = Lungimea ciclului de semaforizare,

g = durata fazei de verde,

X = raportul vol/capacitate

Relația de mai sus reprezintă o modalitate de a calcula întârzierea atunci când sosirile sunt presupuse a fi aleatoare pe durata ciclului de semaforizare.

- *Întârzierea incrementală*

Întârzierea incrementală are doua componente. O componenta ia in considerare întârzierea cauzata de efectul fluctuațiilor aleatoare ciclu-cu-ciclu ale cererii si care, ocazional, duc la depășirea capacității. Aceasta întârziere este evidentiata de aglomerarea șirului de așteptare la sfârșitul intervalului verde. (adică ciclu disfuncțional). A doua componenta ia in considerare întârzierea cauzata de suprasaturarea susținută din timpul intervalului analizat. Aceasta întârziere apare când cererea totala din timpul intervalului analizat depășește capacitatea totala.

Uneori este denumite componenta “determinista” a întârzierii si este figurata ca variabila $d_{2,d}$ in figura 79.

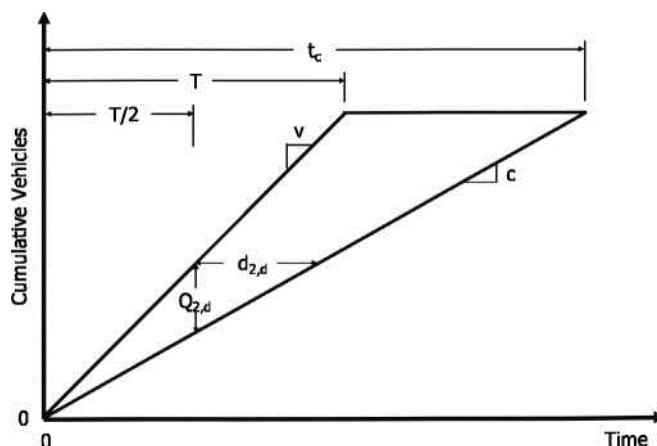


Fig. 79 – Acumularea sosirilor in intersecție si plecările pe durata perioadei suprasaturate de trafic

[HCM – 2010- fig. 18-18]

Reprezentarea grafica prezentata mai sus, arata rata de sosire a vehiculelor pe durata perioadei de analiza T . Întârzierea incrementală (determinista) este reprezentata grafic de suprafața triunghiulara figurata cu linie continua. Aceasta reprezentare este asociata cu întârzierea medie pe vehicul, aferenta variabilei $d_{2/d}$. Din reprezentarea grafica se remarca faptul ca întârzierea incrementală determina acumularea unui sir de așteptare (Q_{2d}).

- **Întârzierea inițială a șirului de așteptare**

Ecuția utilizată pentru estimarea întârzierii incrementale este bazată pe ipoteza că nu există un șir de așteptare inițial la începutul intervalului analizat. Întârzierea inițială a șirului de așteptare ia în considerare întârzierea suplimentară suportată din cauza unui șir inițial. Acest șir este rezultatul unei cerințe de trafic nesatisfăcute în perioada de timp anterioară.

În cazul intersecțiilor giratorii programul Synchro calculează **întârzierea medie** pentru fiecare acces, ce este exprimată în sec/veh. În urma simulării numerice realizată cu aplicația SimTraffic sunt calculate în **plus întârzierile determinate de vehiculele ce sunt obligate să oprească** la accese (stop delay/veh). Pe baza întârzierilor determinate aplicația SimTraffic calculează **vitezele medii** ale vehiculelor la parcurgerea intersecției. Aceste viteze sunt calculate pentru fiecare acces.

Indicele de Utilizare a Capacității

Din punct de vedere al abordării matematice parametrul de trafic **“Indicele de Utilizare a Capacității”** a fost dezvoltat manualul **“Intersection Capacity Utilization - Evaluation Procedures for Intersection and Interchanges”** elaborat de David Husch și John Albeck – ediția 2003. Acest parametru de trafic este utilizat de unele administrații ca măsură suplimentară pentru evaluarea condițiilor de desfășurare a deplasărilor în intersecții. Parametrul **“Indicele de Utilizare a Capacității”** nu este cuprins în **“Highway Capacity Manual”** (HCM) elaborat de **“Transportation Research Board of the National Academies”** (T.R.B.).

Abordarea de calcul propusă în manualul **“Intersection Capacity Utilization”** are ca scop definirea unui parametru (ICU) pentru evaluarea rapidă funcționării intersecțiilor din punct de vedere al capacității de circulație. Metodologia **Intersection Capacity Utilization** estimează care este gradul de încărcare al unei intersecții și care poate fi rezerva de capacitate estimată. Calculul ICU se bazează pe raportarea **“Adjusted Reference Time”** pentru fiecare relație de trafic din intersecție aferent la 100% capacitate, raportat la valoarea debitului de saturare. Indicele ICU nu poate fi utilizat în calculul semaforizării, el exprimă doar gradul de încărcare al unei intersecții.

Pentru mai multe lămuriri se poate citi din manualul “Intersection Capacity Utilization”, Capitol 1 – “Introduction”, pag.1, paragraful 5 si Capitol 2 – “Level of Service”, pag.5.

Modelul matematic de calcul pentru estimarea capacității de circulație a unei intersecții se poate exprima prin intermediul indicelui de utilizare a capacității de circulație (I.C.U.). Acesta se calculează pe baza raportului dintre suma timpului total necesar pentru a fi asigurate relațiile de mișcare in intersecție a tuturor participanților la trafic, raportat la lungimea ciclului de semaforizare calculat.

$$I.C.U. = \frac{\sum [\max(t_{\min}, Q / Q_{\max})C + t_{Li}]}{C}$$

$t_{\min}$ = durata minima a fazei de verde

Q = debitul de vehicule

$Q_{\max}$ = debitul maxim (volum de saturatie)

t_{Li} = durata timp pierdut pentru relația critica din cadrul ciclului
de semaforizare

C = durata ciclului de semaforizare

Coeficientul I.C.U. poate indica rezerva de capacitate disponibila a intersecției sau cu cat s-a depasit aceasta rezerva. Coeficientul nu poate estima întârzierile, dar poate fi folosit pentru a indica când o intersecție va fi congestionata. Coeficientul I.C.U. poate fi de asemenea folosit pentru o intersecție nesemnalizata, (inclusiv intersecțiile giratorii) pentru a evalua condițiile de circulație si capacitatea de circulație. Menționăm ca valori ridicate ale Indicelui de Utilizare indica condiții modeste de desfășurare a deplasărilor in intersecții. Aceste condiții se pot materializa prin întârzieri ridicate si/sau șiruri de așteptare cu lungimi mari. In intersecțiile semaforizate valori ridicate ale Indicelui de Utilizare a Capacității pot semnala faptul ca nu toate vehiculele pot fi evacuate pe durata ciclului de semaforizare curent. In aceste condiții un anumit număr de vehicule sunt obligate sa aștepte un nou ciclu de semaforizare, respectiv noua faza de verde.

In concluzie, o valoare ridicata a Indicelui de Utilizare a Capacității, ce se poate plasa in unele cazuri in limite 110%-120%, nu reprezintă un criteriu care sa indice blocarea intersecției.

Nivelul de servicii al intersecției calculat conform manualului “Intersection Capacity Utilization”- Trafficware Ltd. ed. 2003.

Nivelul de servicii pentru intersecții se exprima ca o măsură a disconfortului, frustrării șoferului, consumului de carburant și timpului crescut de călătorie. Întârzierea unui conducător auto este compusa dintr-un număr de factori legați de semaforizarea intersecțiilor, traficul de vehicule, obstacole sau incidente. Întârzierea totală este data de diferența dintre timpul total de călătorie și timpul de referință a acesteia. Aceasta rezulta în condiții ideale de circulație: absența semaforului electric în intersecție, absența altor vehicule în intersecție.

Nivelul de servicii reprezintă măsuri / limite rezonabile în aprecierea calității călătoriei în intersecții (întârzierea controlată):

Nivelul A (LOS A) descrie un nivel scăzut al întârzierilor calculate, (maxim 10 s/veh). Acest nivel de servicii este adoptat în caracterizarea circulației într-o intersecție atunci când deplasarea vehiculelor se face fără întârzieri și majoritatea vehiculelor care sosesc pot traversa intersecția. Majoritatea vehiculelor nu opresc deloc. Lungimi scurte ale ciclului de semaforizare pot contribui la valori scăzute ale întârzierilor.

Nivelul B (LOS B) exprima faptul că intersecția funcționează cu întârzieri minore. Deplasarea vehiculelor în intersecție se face fără întârzieri apreciable. Valoarea estimată a întârzierilor se plasează între 10 s/veh și 20 s/veh.

Nivelul C (LOS C) descrie deplasări ale vehiculelor în intersecție cu întârzieri limitate, cuprinse în marja de 20 s/veh până la 35 s/veh. Aceste întârzieri pot rezulta din deplasarea vehiculelor cu o viteză moderată. În aceste condiții poate să apară fenomenul de supraîncărcare a benzilor de circulație. Numărul vehiculelor ce opresc la intersecție în cadrul unei funcționări de nivel “C” să fie însemnat, deși multe vehicule pot trece fără să oprească.

Nivelul D (LOS D) descrie deplasări ale vehiculelor în intersecție cu întârziere controlată mai mare de 35 s/veh până la limita de 55 s/veh. În cadrul acestui nivel de servicii, influența congestiei în trafic devine ușor

de remarcat. Întârzierile mai lungi pot rezulta din deplasări îngreunate ale vehiculelor și valori ale indicatorului volum/capacitate (v/c) ridicate. Nivelul E (LOS E) descrie condiții de circulație ale vehiculelor în intersecție cu o întârziere controlată cuprinsă în marja 55s/veh - 80s/veh. Valorile ridicate ale întârzierilor indică viteza de deplasare redusă în intersecție și rate ridicate ale indicatorului volum/capacitate (v/c). Numărul ciclurilor de semaforizare care nu pot asigura trecerea tuturor vehiculelor (acumulate în șirul de așteptare) pe faza de verde, este ridicat.

Nivelul F (LOS F) indică un nivel al întârzierilor mai mari de 80 s/veh. Acest nivel, considerat inacceptabil de către majoritatea șoferilor, apare adesea în situația blocărilor în trafic. Din punct de vedere al debitelor care determină acest nivel ridicat al întârzierilor se poate remarca faptul că această situație are loc atunci când rata fluxului de sosiri depășește capacitatea grupurilor de benzi de circulație. În cadrul acestui nivel de servicii viteza de deplasare a vehiculelor este redusă și adesea se observă opriri în flux.

Nivelul G (LOS G), $1.00 < ICU = 1.09$: Intersecția este cu 10% - 20% peste capacitatea sa și este probabil să se înregistreze congestii de 60 la 120 min pe zi. Cozile de așteptare sunt lungi și pot apărea blocaje frecvente.

Nivelul H (LOS H), $1.09 < ICU$: Intersecția este cu 20% peste capacitatea de circulație și pot apărea congestii de peste 120 min pe zi. Cozi de așteptare sunt lungi și pot apărea blocaje frecvente.

Lungimea estimată a șirurilor de așteptare

Acest parametru exprimă calitatea traficului de vehicule la traversarea unei intersecții. Calculul șirurilor de așteptare se face în conformitate cu Manualul de Capacitate (H.C.M.) realizat de administrația americană de drumuri (A.A.S.H.T.O.). Valorile estimate ale șirurilor de așteptare se calculează pt. fiecare bandă de circulație și în concordanță cu dorința de mișcare în intersecție a participanților la trafic. Lungimea medie a șirurilor de așteptare este calculată pe baza următoarelor parametrii de

influența: durata fazei de roșu, debitul de vehicule, debitul maxim (volum de saturatie), rata sosirilor în intersecție, numărul de benzi de circulație în secțiune transversală, lungimea medie a vehiculelor, factorul de utilizare a benzilor.

$$L_{sir} = \frac{Q}{3600} \times (R - 6) \times \left[1 + \frac{1}{\frac{Q_{max}}{r} - 1} \right] \times \frac{l_{veh}}{n \times f}$$

L_{sir} = lungimea șirului de așteptare

Q_{max} = debitul maxim (volum de saturatie)

Q = debitul de vehicule

R = durata fazei de roșu

r = rata sosirilor în intersecție

l = lungimea medie a vehiculelor

f = factorul de utilizare a benzilor.

Emisii poluante

Emisiile poluante estimate în urma simulării numerice sunt: monoxidul de carbon, oxizi de azot, componenți volatili ai oxigenului. Emisiile sunt calculate în funcție de consumul mediu de carburant. Relațiile simplificate de calcul sunt următoarele:

$$CO = F \times 69.9g/gal$$

$$NOx = F \times 13.6g/gal$$

$$VOC = F \times 16.2g/gal$$

În care:

F = Consumul de carburant

F = lungimea parcursă $\times k_1$ + întârzieri $\times k_2$ + opriri $\times k_3$

$$K_1 = 0.075283 - 0.0015892 \times V + 0.000015066 \times V^2$$

$$K_2 = 0.7329$$

$$K_3 = 0.0000061411 \times V^2$$

V = viteză în intersecție

5.2.4 Analiza microscopică a desfășurării traficului de vehicule în intersecțiile din vecinătatea viitoarei investiții.

Pentru realizarea modelelor de trafic au fost introduse în calcul caracteristicile tramei rutiere identificate pe teren:

- număr de benzi prevăzuți în secțiuni transversale proiectate și direcțiile de deplasare pentru fiecare acces;
- caracteristicile geometrice ale acceselor;
- semnalizarea rutiera verticală și orizontală proiectată.

Analiza condițiilor de desfășurare a traficului rutier

Prezentul studiu de trafic, evidențiază principalii parametri ce descriu modul de desfășurare a deplasărilor. Pentru analiza de trafic au fost reținuți: parametrii caracteristici modelului de trafic precum și rezultatele obținute în urma simulării numerice:

Synchro: Parametrii caracteristici modelului de trafic

- Indicii de Utilizare a Capacității (I.C.U.) calculați în conformitate cu manualul cu același nume elaborat de compania Trafficware Ltd.
- Nivelul de Servici (L.O.S.) în intersecții calculat în conformitate cu manualul *Intersection Capacity Utilisation*, elaborat de compania Trafficware Ltd.- 2003.
- Nivelul de Servici (L.O.S.) în intersecții calculat în conformitate cu manualul *Highways Capacity Manual ed6th*, elaborat de agenția Transportation Research Board – USA.

SimTraffic: Rezultate obținute în urma simulării numerice

- Întârzieri medii ale vehiculelor în intersecție.
- Întârzieri medii ale vehiculelor în intersecție datorate opririlor.
- Număr de opriri (exprimare procentuală).
- Viteza medie de deplasare a vehiculelor.
- Emisiile de noxe: HC, CO, NOx.

Rezultatele obținute din simularea numerică sunt prezentate sub două paliere de analiză: tabele de valori calculate ale parametrilor de analiză (piese scrise – anexe) și reprezentări grafice ale indicatorilor ce caracterizează deplasările (planșe desenate).

Modelarea numerică a fiecărei intersecții, respectă convenția de codificare a direcțiilor de deplasare cunoscută și sub denumirea “convenția NEMA”. În aceste condiții, identificăm 6 mișcări posibile de deplasare. Codificarea deplasărilor se realizează în funcție de punctele cardinale ce sunt asociate intersecției și nodurile asociate direcției de deplasare. În contextul aspectelor arătate mai sus, semnificația codificărilor se prezintă astfel:

- direcția EBT se atribuie nodurilor 1-2-5,
- direcția EBL se atribuie nodurilor 1-2-4,
- direcția EBL2 se atribuie nodurilor 1-2-3,
- întoarcerea în intersecție (virajul în U-turn) 1-2-1,
- direcția EBR se atribuie nodurilor 1-2-6,
- direcția EBR2 se atribuie nodurilor 1-2-7.

În figura 62 sunt prezentate codificările direcțiilor de deplasare pentru accesul analizat.

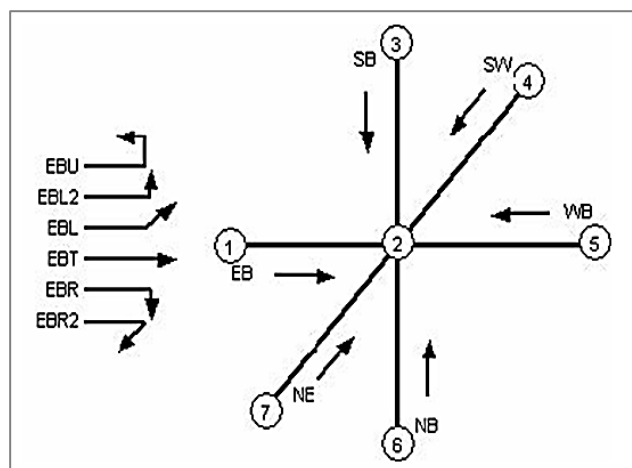


Fig. 80 – Codificarea direcțiilor de deplasare în intersecție

Codificarea direcțiilor de deplasare în intersecții descrisă mai sus, este utilizată de programele de calcul Synchro10 și SimTraffic folosite la modelarea numerică.

Modele ale desfășurării traficului de vehicule

Analiza desfășurării deplasărilor în intersecții s-a realizat prin modelare numerică. În acest sens au fost realizate 4 modele de trafic ce au următoarea structură:

-  **Modelul 1x** – *circulația rutieră estimată fără pasajele denivelate - AM*
-  **Modelul 2x** – *circulația rutieră estimată fără pasajele denivelate - PM*
-  **Modelul 5x** – *circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineață - AM*
-  **Modelul 6x** – *circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate – după amiaza - PM*

Structura rezultatelor – planșe – anexe

Rezultatele obținute din simularea numerică sunt prezentate sub două paliere de analiză: tabele de valori calculate ale parametrilor de analiză (piese scrise – anexe) și reprezentări grafice ale indicatorilor ce caracterizează deplasările (planșe desenate). În planșa “A” este prezentată numerotarea intersecțiilor ce au fost cuprinse în modelarea numerică.

Modelul 1x – circulația rutieră existentă dimineață - AM

Acest model reprezintă o estimare asupra desfășurării circulației rutiere dimineață (AM), fără construcția pasajelor denivelate. Valorile de debite de trafic utilizate la modelarea numerică sunt rezultate din modelarea macroscopică.

Rezultatele obținute din modelare sunt evidențiate astfel:

Anexa 1x - prezintă în detaliu toți parametrii calculați în cadrul modelării traficului. Rapoartele prezentate cuprind rezultatele modelării folosind programul “Synchro” și rezultatele obținute în cadrul simulării numerice utilizând aplicația “SimTraffic”.

Planșa 1x - prezintă valorile Indicilor de Utilizare a Capacității (ICU) și valorile debitelor de calcul pentru fiecare acces în intersecțiile analizate - AM.

Modelul 2x – circulația rutiera existentă după amiaza - PM

Acest model reprezintă o estimare asupra desfășurării circulației rutiere după amiaza (PM), fără construcția pasajelor denivelate. Valorile de debite de trafic utilizate la modelarea numerică sunt rezultate din modelarea macroscopică.

Rezultatele obținute din modelare sunt evidențiate astfel:

Anexa 2x - prezintă în detaliu toți parametrii calculați în cadrul modelării traficului.

Rapoartele prezentate cuprind rezultatele modelării folosind programul „Synchro” și rezultatele obținute în cadrul simulării numerice utilizând aplicația „SimTraffic”.

Planșa 2x - prezintă valorile Indicilor de Utilizare a Capacității (ICU) și valorile debitelor de calcul pentru fiecare acces în intersecțiile analizate - PM.

Model 5x - circulația rutiera estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineață - AM

Acest model reprezintă o analiză asupra desfășurării circulației rutiere dimineață (AM), cu pasaje denivelate în intersecțiile: Bd. Th. Pallady - str. Nicolae Teclu („Pasajul IKEA”) și Bd. Th. Pallady – Drumul între Tarlale, deschise circulației rutiere. Valorile de debite de trafic utilizate la modelarea numerică sunt rezultate din modelarea macroscopică.

Rezultatele obținute din modelare sunt evidențiate astfel:

Anexa 5x - prezintă în detaliu toți parametrii calculați în cadrul modelării traficului.

Rapoartele prezentate cuprind rezultatele modelării folosind programul „Synchro” și rezultatele obținute în cadrul simulării numerice utilizând aplicația „SimTraffic”.

Planșa 5x - prezintă valorile Indicilor de Utilizare a Capacității (ICU) și valorile debitelor de calcul pentru fiecare acces în intersecțiile analizate - AM.

Model 6x - circulația rutiera estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - AM

Acest model reprezintă o analiză asupra desfășurării circulației rutiere după amiaza (PM), cu pasaje denivelate în intersecțiile: Bd. Th. Pallady - str. Nicolae Teclu („Pasajul IKEA”) și Bd. Th. Pallady – Drumul între Tarlale, deschise circulației rutiere.

Valorile de debite de trafic utilizate la modelarea numerica sunt rezultate din modelarea macroscopica.

Rezultatele obținute din modelare sunt evidențiate astfel:

Anexa 6x - prezinta in detaliu toți parametrii calculați in cadrul modelarii traficului.

Rapoartele prezentate cuprind rezultatele modelarii folosind programul “*Synchro*” si rezultatele obținute in cadrul simulării numerice utilizând aplicația “*SimTraffic*”.

Planșa 6x - prezinta valorile Indicilor de Utilizare a Capacității (ICU) si valorile debitelor de calcul pentru fiecare acces in intersecțiile analizate - AM.

Analiza rezultatelor obținute in cadrul simulării numerice

Rezultatele obținute din calcule exprima aplicarea principiilor de calcul si a formulărilor matematice cuprinse in Manualul de Capacitate (*Highway Capacity Manual*). Acest document, unanim recunoscut in domeniul ingineriei de trafic a fost realizat de organismul tehnic american denumit “*Transportation Research Board*”, membru al “*National Academy*” - U.S.A.

Evaluarea desfășurării traficului rutier in urma investițiilor proiectate se poate analizata prin evaluarea valorilor principalilor parametri ce caracterizează deplasarea vehiculelor in intersecțiile menționate mai sus. Modelarea desfășurării traficului de vehicule, precum si evaluarea rezultatelor obținute se realizează prin analiza pe doua paliere:

- analiza parametrilor ce caracterizează modelul de trafic. Acest set de informații este furnizat de programul de modelare Synchro.
- analiza rezultatelor obținute in urma simulării numerice a desfășurării deplasărilor realizata cu ajutorul aplicației SimTraffic.

Centralizatoarele rezultatelor obținute din simularea numerica sunt prezentate in tabelele nr. 5 – 8. In vederea evaluării efectului ce va fi indus de noua investiție in raport cu circulația rutiera existenta pe sectorul rutier analizat, in prezenta lucrare s-a realizat o analiza comparativa asupra principalilor parametrii de trafic, ce caracterizează deplasările rutiere. In tabelele 9 – 12 sunt arătate diferențele intre valorile parametrilor de trafic rezultate din simularea numerica.

Tabelul 5 Modelul 2x – circulația rutiera estimata fără pasajele denivelate - AM

Modelul 1x – circulația rutiera estimata fara pasajele denivelate - AM

Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Parametrii caracteristici modelului de trafic				Rezultate obtinute in urma simulării numerice						
			Indicele de utilizare	Rezerva de capacitate de circulație	Nivelul de servicii cf. HCM manual	Nivelul de servicii LOS cf. ICU manual	Intarzieri medii pe vehicul	Intarzieri medii datorate opririlor	Numar opriri pe vehicul	Viteza medie	Emisii poluante		
											HC	CO	NOx
			%	%			sec/veh	sec/veh	%	km/h	g	g	g
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	65.9%	34.1%	C	C	14.5	10.40	58%	23	18	599	64
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Palady	semnalizare	45.2%	54.8%	-	A	1.9	0.50	5%	42	11	374	41
5	Bd. Th Palady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	36.8%	63.2%	A	A	6.4	5.13	27%	26	6	246	22
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Palady	semnalizare	44.7%	55.3%	-	A	1.0	0.60	6%	39	2	118	9
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Palady	semnalizare	91.3%	8.7%	-	F	1.5	1.10	9%	27	1	55	6
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Palady	semnalizare	54.1%	45.9%	-	A	3.0	1.70	26%	39	6	134	17
30	Bd. Th Palady & Bretea intersecti	semaforizare	41.3%	58.7%	-	A	3.1	2.20	18%	32	3	90	10
31	Bd. Th Palady - Autostrada A2 - Bretea intersecție	semnalizare	87.4%	12.6%	-	E	3.1	2.70	3%	22	2	95	9
32	Bretea intersecție - Drumul intre tarile - Bd. Th Palady - Autostrada A2	semnalizare	78.0%	22.0%	-	D	2.0	0.10	5%	35	3	105	11
33	Bretea intersecție - Bd. Th Palady - Drumul intre tarile	semnalizare	87.0%	13.0%	-	E	4.5	3.20	25%	23	4	159	17

Tabelul 6 Modelul 2x – circulația rutiera estimata fără pasajele denivelate - PM

Modelul 2x – circulația rutiera estimata fara pasajele denivelate - PM

Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Parametrii caracteristici modelului de trafic				Rezultate obtinute in urma simulării numerice						
			Indicele de utilizare	Rezerva de capacitate de circulație	Nivelul de servicii cf. HCM manual	Nivelul de servicii LOS cf. ICU manual	Intarzieri medii pe vehicul	Intarzieri medii datorate opririlor	Numar opriri pe vehicul	Viteza medie	Emisii poluante		
											HC	CO	NOx
			%	%			sec/veh	sec/veh	%	km/h	g	g	g
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	82.3%	17.7%	C	E	19.8	14.80	60%	21	30	753	54
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Palady	semnalizare	55.6%	44.4%	-	B	4.1	2.2	14%	37	23	673	77
5	Bd. Th Palady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	41.6%	1.9%	A	A	3.3	1.90	18%	34	16	544	54
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Palady	semnalizare	36.9%	63.1%	-	A	3.5	2.30	16%	29	11	374	33
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Palady	semnalizare	85.2%	14.8%	-	E	0.4	0.20	1%	37	4	114	13
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Palady	semnalizare	57.5%	42.5%	-	B	4.9	3.10	26%	36	12	276	35
30	Bd. Th Palady & Bretea intersecti	semaforizare	45.8%	54.2%	-	A	4.3	3.00	15%	29	5	134	16
31	Bd. Th Palady - Autostrada A2 - Bretea intersecție	semnalizare	78.1%	21.9%	-	D	9.0	8.50	10%	12	3	139	13
32	Bretea intersecție - Drumul intre tarile - Bd. Th Palady - Autostrada A2	semnalizare	67.0%	33.0%	-	C	1.5	0.20	5%	39	4	133	13
33	Bretea intersecție - Bd. Th Palady - Drumul intre tarile	semnalizare	76.0%	24.0%	-	D	25.7	24.90	20%	8	6	160	16

Tabelul 7 Modelul 5x – circulația rutiera estimata după realizarea pasajelor denivelate - AM

Modelul 5x – circulația rutiera estimată după realizarea pasajelor denivelate dinimeata - AM

Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Parametrii caracteristici modelului de trafic				Rezultate obtinute in urma simulării numerice						
			Indicele de utilizare	Rezerva de capacitate de circulație	Nivelul de servicii cf. HCM manual	Nivelul de servicii cf. ICU manual	Intarzieri medii pe vehicul	Intarzieri medii datorate opririlor	Numar opriri pe vehicul	Viteza medie	Emisii poluante		
			%	%			sec/veh	sec/veh	%	km/h	HC	CO	NOx
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	61.5%	38.5%	C	B	13.5	9.90	55%	24	24	664	72
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	41.6%	58.4%	-	A	2.9	0.50	12%	35	7	22	22
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	46.7%	53.3%	-	A	1.6	0.60	12%	23	5	167	19
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	39.0%	61.0%	-	A	1.7	0.00	1%	33	12	350	39
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	70.8%	29.2%	-	C	0.7	0.10	3%	30	15	619	55
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	39.8%	60.2%	-	A	0.9	0.40	7%	43	7	131	20
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	34.0%	66.0%	-	A	2.8	1.30	24%	23	2	82	7
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersecție	semnalizare	35.6%	64.4%	-	A	8.2	6.80	24%	15	5	201	20
32	Bretea intersecție - Drumul între tarile - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	71.9%	28.1%	-	C	1.4	0.20	4%	32	2	114	9
33	Bretea intersecție - Bd. Th Pallady - Drumul între tarile	semnalizare	79.3%	20.7%	-	D	2.1	1.30	16%	23	6	195	21

Tabelul 8 Modelul 6x – circulația rutiera estimata după realizarea pasajelor denivelate - PM

Modelul 6x – circulația rutiera estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM

Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Parametrii caracteristici modelului de trafic				Rezultate obtinute in urma simulării numerice						
			Indicele de utilizare	Rezerva de capacitate de circulație	Nivelul de servicii cf. HCM manual	Nivelul de servicii cf. ICU manual	Intarzieri medii pe vehicul	Intarzieri medii datorate opririlor	Numar opriri pe vehicul	Viteza medie	Emisii poluante		
			%	%			sec/veh	sec/veh	%	km/h	HC	CO	NOx
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	74.0%	26.0%	C	D	14.9	11.10	58%	23	19	609	64
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	42.1%	57.9%	-	A	2.6	0.3	11%	35	10	315	31
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	51.5%	48.5%	-	A	1.6	0.60	8%	24	3	145	14
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	33.3%	66.7%	-	A	1.1	0.10	1%	34	14	425	44
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	71.0%	29.0%	-	C	2.2	1.80	6%	24	15	549	50
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	58.5%	41.5%	-	B	8.8	7.60	19%	30	9	260	28
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	39.0%	61.0%	-	A	3.4	1.90	27%	21	3	74	8
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersecție	semnalizare	51.2%	48.8%	-	A	14.1	12.50	32%	11	10	261	29
32	Bretea intersecție - Drumul între tarile - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	54.9%	45.1%	-	A	3.0	1.70	13%	23	4	127	12
33	Bretea intersecție - Bd. Th Pallady - Drumul între tarile	semnalizare	38.8%	61.2%	-	A	6.1	5.00	22%	17	8	235	28

Analiza comparativa asupra parametrilor caracteristici ai modelelor de trafic

Tabelul 9 Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea 1

Model 1x - Model 2x - Model 5x - Model 6x

Nr.intersectiei	Arterele	Organizarea circulatiei	Indicele de utilizare				Rezerva de capacitate de circulatie				Nivelul de servicii cf. HCM manual			
			Modelul 1x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - AM	Modelul 5x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dimineata - AM	Modelul 2x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - PM	Modelul 6x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dupa amiază - PM	Modelul 1x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - AM	Modelul 5x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dimineata - AM	Modelul 2x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - PM	Modelul 6x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dupa amiază - PM	Modelul 1x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - AM	Modelul 5x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dimineata - AM	Modelul 2x – circulatia rutiera estimata fara pasajele denivelate - PM	Modelul 6x – circulatia rutiera estimata dupa realizarea pasajelor denivelate dupa amiază - PM
			%	%	%	%	%	%	%	%				
1	Bd. Th. Palakdy - Str. Victor Brauner	semaforizare	65.9%	61.5%	82.3%	74.0%	34.1%	38.5%	17.7%	26.0%	C	C	C	C
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	45.2%	41.6%	55.6%	42.1%	54.8%	58.4%	44.4%	57.9%	-	-	-	-
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	36.8%	46.7%	41.6%	51.5%	63.2%	53.3%	1.9%	48.5%	A	-	A	-
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersectie & Th. Pallady	semnalizare	44.7%	39.0%	36.9%	33.3%	55.3%	61.0%	63.1%	66.7%	-	-	-	-
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersectie & Th. Pallady	semnalizare	91.3%	70.8%	85.2%	71.0%	8.7%	29.2%	14.8%	29.0%	-	-	-	-
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	54.1%	39.8%	57.5%	58.5%	45.9%	60.2%	42.5%	41.5%	-	-	-	-
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	41.3%	34.0%	45.8%	39.0%	58.7%	66.0%	54.2%	61.0%	-	-	-	-
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersectie	semnalizare	87.4%	35.6%	78.1%	51.2%	12.6%	64.4%	21.9%	48.8%	-	-	-	-
32	Bretea intersectie - Drumul intre tarile - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	78.0%	71.9%	67.0%	54.9%	22.0%	28.1%	33.0%	45.1%	-	-	-	-
33	Bretea intersectie - Bd. Th Pallady - Drumul intre tarile	semnalizare	87.0%	79.3%	76.0%	38.8%	13.0%	20.7%	24.0%	61.2%	-	-	-	-

Tabelul 10 Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 2-a

Model 1x - Model 2x - Model 5x - Model 6x

Nr. Intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Nivelul de servicii LOS cf. ICU manual				Întârzieri medii pe vehicul				Întârzieri medii datorate opririlor			
			Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM	Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM	Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM
							sec/veh	sec/veh	sec/veh	sec/veh	sec/veh	sec/veh	sec/veh	sec/veh
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	C	B	E	D	14.50	13.50	19.80	14.90	10.40	9.90	14.80	11.10
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	A	A	B	A	1.90	2.90	4.10	2.60	0.50	0.50	2.20	0.30
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	A	A	A	A	6.40	1.60	3.30	1.60	5.13	0.60	1.90	0.60
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	A	A	A	A	1.00	1.70	3.50	1.10	0.60	0.00	2.30	0.10
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	F	C	E	C	1.50	0.70	0.40	2.20	1.10	0.10	0.20	1.80
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	A	A	B	B	3.00	0.90	4.90	8.80	1.70	0.40	3.10	7.60
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	A	A	A	A	3.10	2.80	4.30	3.40	2.20	1.30	3.00	1.90
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersectie	semnalizare	E	A	D	A	3.10	8.20	9.00	14.10	2.70	6.80	8.50	12.50
32	Bretea intersectie - Drumul intre tarlale - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	D	C	C	A	2.00	1.40	1.50	3.00	0.10	0.20	0.20	1.70
33	Bretea intersectie - Bd. Th Pallady - Drumul intre tarlale	semnalizare	E	D	D	A	4.50	2.10	25.70	6.10	3.20	1.30	24.90	5.00

Tabelul 11 Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 3-a

Model 1x - Model 2x - Model 5x - Model 6x										
Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	Numar opriri pe vehicul				Viteza medie			
			Model 1 - modelul de trafic al circulației existente AM	Model 5 - modelul de trafic al circulației cu dezvoltările imobiliare - trafic de perspectiva - AM	Model 2 - modelul de trafic al circulației existente PM	Model 6 - modelul de trafic al circulației cu dezvoltările imobiliare - trafic de perspectiva - PM	Model 1 - modelul de trafic al circulației existente AM	Model 5 - modelul de trafic al circulației cu dezvoltările imobiliare - trafic de perspectiva - AM	Model 2 - modelul de trafic al circulației existente PM	Model 6 - modelul de trafic al circulației cu dezvoltările imobiliare - trafic de perspectiva - PM
							km/h	km/h	km/h	km/h
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	58%	55%	60%	58%	23	24	21	23
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	5%	12%	14%	11%	42	35	37	35
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	27%	12%	18%	8%	26	23	34	24
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersectie & Th. Pallady	semnalizare	6%	1%	16%	1%	39	33	29	34
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersectie & Th. Pallady	semnalizare	9%	3%	1%	6%	27	30	37	24
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	26%	7%	26%	19%	39	43	36	30
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	18%	24%	15%	27%	32	23	29	21
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersectie	semnalizare	3%	24%	10%	32%	22	15	12	11
32	Bretea intersectie - Drumul intre tarale - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	5%	4%	5%	13%	35	32	39	23
33	Bretea intersectie - Bd. Th Pallady - Drumul intre tarale	semnalizare	25%	16%	20%	22%	23	23	8	17

Tabelul 12 Analiza comparativa asupra Model 1x, Model2x, Model5x, Model6x – partea a 4-a

Model 1x - Model 2x - Model 5x - Model 6x														
Nr.intersecției	Arterele	Organizarea circulației	HC				CO				NOx			
			Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM	Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM	Modelul 1x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - AM	Modelul 5x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate dimineața - AM	Modelul 2x – circulația rutieră estimată fără pasaje denivelate - PM	Modelul 6x – circulația rutieră estimată după realizarea pasajelor denivelate după amiaza - PM
			g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1	Bd. Th. Palady - Str. Victor Brauner	semaforizare	18	24	30	19	599	664	753	609	64	72	54	64
4	Str N. Teclu - Bd. Th. Pallady	semnalizare	11	7	23	10	374	22	673	315	41	22	77	31
5	Bd. Th Pallady & Acces 1 Centre comerciale circulara	semaforizare	6	5	16	3	246	167	544	145	22	19	54	14
20	Sos. Libertatii/Bretea 1 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	2	12	11	14	118	350	374	425	9	39	33	44
21	Sos. Libertatii/Bretea 2 intersecție & Th. Pallady	semnalizare	1	15	4	15	55	619	114	549	6	55	13	50
22	Bretea 1 /Str. Balta Albina & Bretea 2 - Th. Pallady	semnalizare	6	7	12	9	134	131	276	260	17	20	35	28
30	Bd. Th Pallady & Bretea intersecti	semaforizare	3	2	5	3	90	82	134	74	10	7	16	8
31	Bd. Th Pallady - Autostrada A2 - Bretea intersecție	semnalizare	2	5	3	10	95	201	139	261	9	20	13	29
32	Bretea intersecție - Drumul între tarlale - Bd. Th Pallady - Autostrada A2	semnalizare	3	2	4	4	105	114	133	127	11	9	13	12
33	Bretea intersecție - Bd. Th Pallady - Drumul între tarlale	semnalizare	4	6	6	8	159	195	160	235	17	21	16	28

6 CONCLUZII

6.1 ASPECTE GENERALE

- ✿ Analizele asupra desfășurării traficului rutier s-au realizat cu scopul de a evidenția efectele determinate de construirea pasajelor pe Bd. Th. Pallady, asupra desfășurării traficului rutier în zona.
- ✿ Prezentul studiu de trafic realizează o estimare complexă asupra desfășurării traficului de vehicule. Analiza de trafic ia în considerare pe de o parte, *traficul existent* (măsurat în luna iunie 2023), ce trebuie înțeles ca un “eșantion cu reprezentativitate rezonabilă” în raport de distribuția anuală a traficului.
- ✿ Analizele de trafic s-au efectuat pe baza investigațiilor de tip “sondaj de trafic”, realizate pe teren în intersecțiile cuprinse în zona urbană de analiză.
- ✿ Intervalele orare în care au fost înregistrate debitele de trafic, corespund distribuției zilnice a traficului în care se identifică în mod curent valori ridicate intervalul orar: dimineață (AM) 07.00 – 10.00 și după amiaza (PM) 16.00 – 19.00. Debitele orare măsurate pe categorii de vehicule au fost echivalate în vehicule etalon turism (v.e.t.), în conformitate cu normele în vigoare (SR 7348/2001).
- ✿ Măsurătorile de trafic precum și observațiile realizate pe teren, confirmă condițiile de desfășurare a traficului. Analiza condițiilor existente de desfășurare a deplasărilor (debite de trafic recensate), corelate cu datele furnizate de aplicația “Google-Traffic”, indică faptul că valorile de debite recensate reprezintă valori maxime ce se înregistrează în zile de lucru. Din această perspectivă, se poate afirma că modelele de trafic realizate în cadrul prezentului studiu, evidențiază distribuții ale traficului rutier cu grad de solicitare ridicat. Pe baza rezultatelor obținute din simularea numerică putem considera că analizele pun în evidență situațiile cele mai dificile în desfășurarea deplasărilor în zona.

6.2. ANALIZA DESFĂȘURĂRII DEPLASĂRIILOR PRIN MODELARE MACRO-MEZOSCOPIC

Analiza efectuată la acest nivel evidențiază următoarele aspecte.

6.2.1. Zi de lucru

6.2.1.1 Desfășurarea deplasărilor de vehicule în situația actuală – cu pasaj IKEA și cu pasaj Dr. între Tarlale

Ora de vârf de dimineață AM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.547 – 1.561 vehicule etalon pe ora pe sens, la 474 – 617 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, și la 396 – 712 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.325 – 1.552 veh etalon/ora pe CB între Splaiul Unirii și A2, și la 271 – 313 veh etalon/ora pe Str. Uzinei între Dr. între Tarlale și Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasajul IKEA ajung la 833 – 891 de vehicule etalon pe ora pe sens, și între 388 și 671 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial. Pe pasajul Dr. între Tarlale fluxurile de circulație ajung la 1.138 – 1.190 veh etalon / ora pe sens.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady între Dr. între Tarlale și A2 ajung la 1.695 – 1.806 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.325 – 1.552 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.
- Rezerva de capacitate: este de minim 30% pe rețeaua stradală din aria de studiu.
- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 24 sec / veh etalon, și A și B în rest.

- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 9 sec/veh etalon.

Ora de vârf de după amiaza PM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.524 – 1.898 vehicule etalon pe ora pe sens, la 474 – 617 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, si la 265 – 767 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii si la 1.404 – 1.603 veh etalon/ora pe CB intre Splaiul Unirii si A2, si la 208 – 296 veh etalon/ora pe Str. Uzinei intre Dr. intre Tarlale si Căţelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasajul IKEA ajung la 784 – 1.032 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 646 si 882 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial. Pe pasajul Dr. intre Tarlale fluxurile de circulaţie ajung la 1.003 – 1.254 veh etalon / ora pe sens.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady intre Dr. intre Tarlale si A2 ajung la 1.549 – 1.789 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.404 – 1.603 veh etalon/ora pe CB intre intersecţia cu A2 si intersecţia cu Str. Libertăţii.
- Nivelul de Serviciu este intre A si C, fiind C la intersecţia Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 26 sec / veh etalon, si A in rest.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este C, cu o întârziere medie de 16 sec/veh etalon.

6.2.1.2 *Desfăşurarea deplasărilor de vehicule in cazul scenariului fără pasaje si fără pod Teclu*

Ora de vârf de dimineaţă AM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.486 – 1.667 vehicule etalon pe ora pe sens, la 78 – 192 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.342 – 1.386 vehicule etalon pe ora pe sens, la 60 – 1177

veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, si la 510 – 796 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii si la 1.472 – 1.675 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, si la 74 – 301 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina si Cățelu.

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 903 – 1.666 vehicule etalon pe ora pe sens, si între 505 si 637 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.121 – 1.499 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.472 – 1.675 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A si F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 27 sec /veh etalon, si F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 1 min si 51 sec / veh etalon, si F in mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 1 min si 54 sec si 15 min si 14 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este B, cu o întârziere medie de 11 sec/veh etalon.

Ora de vârf de după amiaza PM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.340 – 1.562 vehicule etalon pe ora pe sens, la 201 – 319 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, si la 459 – 879 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii si la 1.485 – 1.801 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, si la 109 – 303 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina si Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.020 – 1.615 vehicule etalon pe ora pe sens, si între 563 si 781 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.225 – 1.279 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.485 – 1.801 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.

- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 35 sec / veh etalon, și F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 5 min și 22 sec / veh etalon, și F în mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 2 min și 30 min și 11 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 10 sec/veh etalon.

6.2.1.3 *Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje și cu pod Teclu*

Ora de vârf de dimineață AM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.396 – 1.446 vehicule etalon pe ora pe sens, la 204 – 504 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 452 – 777 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.370 – 1.625 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 69 – 302 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 918 – 1.593 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 500 și 648 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 1.130 – 1.598 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.370 – 1.625 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 29 sec /veh etalon, și F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 1 min și 34 sec / veh etalon, și F în mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 1 min și 30 sec și 15 min și 21 sec / veh etalon.

- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este B, cu o întârziere medie de 11 sec/veh etalon.
- La intersecția Str. N. Teclu cu Bd. Th. Pallady Nivelul de Serviciu este E, cu întârzieri medii de 49 sec / veh etalon.

Ora de vârf de după amiaza PM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.449 – 1.580 vehicule etalon pe ora pe sens, la 216 – 482 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 349 – 863 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii și la 1.456 – 1.715 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 82 – 300 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.045 – 1.572 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 563 și 786 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 1.290 – 1.296 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.456 – 1.715 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind D la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 43 sec / veh etalon, și F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 5 min și 18 sec / veh etalon, și F în mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 2 min și 30 min și 3 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 9 sec/veh etalon.
- La intersecția Str. N. Teclu cu Bd. Th. Pallady Nivelul de Serviciu este D, cu întârzieri medii de 33 sec / veh etalon.

6.2.1.4 *Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului cu pasaj IKEA, fara pasaj la Dr. între Tarlale și cu pod Teclu*

Ora de vârf de dimineață AM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.548 – 1.796 vehicule etalon pe ora pe sens, la 482 – 574 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 414 – 740 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.375 – 1.625 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, si la 260 - 322 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina si Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.129 – 1.463 vehicule etalon pe ora pe sens, si între 406 si 694 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.511 – 2.024 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.375 – 1.625 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A si F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 28 sec / veh etalon, F in doua puncte de conflict la Balta Albina, cu intarzieri de 1 min si 7 sec si 1 min si 19 sec / veh etalon, si F intr-un punct de conflict la Drumul între Tarlale, cu întârziere medie de 1 min si 44 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 4 sec/veh etalon.

Ora de vârf de după amiaza PM

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.483 – 2.000 vehicule etalon pe ora pe sens, la 492 – 497 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 320 – 799 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.384 – 1.669 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, si la 115 - 601 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina si Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.215 – 1.446 vehicule etalon pe ora pe sens, si între 578 si 808 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.444 – 2.308 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.384 – 1.689 veh etalon/ora pe CB intre intersectia cu A2 si intersectia cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este intre A si F, fiind D la intersectia Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 36 sec / veh etalon, F in doua puncte de conflict la Balta Albina, cu intarzieri de 2 min si 5 sec si 16 min si 50 sec / veh etalon, si F intr-un punct de conflict la Drumul intre Tarlale, cu întârziere medie de 3 min si 20 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 8 sec/veh etalon.

6.2.2 Zi de weekend, ora de vârf de sâmbătă

6.2.2.1 Desfășurarea deplasărilor de vehicule in situația actuala – cu pasaj IKEA, cu pasaj la Dr. intre Tarlale si cu pod Teclu

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady in zona IKEA ajung la 1.308– 1.390 vehicule etalon pe ora pe sens, la 290 – 395 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 249 – 495 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.036 – 1.148 veh etalon/ora pe CB înainte de intersectia cu A2, si la 169 veh etalon/ora pe Str. Libertății intre Balta Albina si Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 618 – 1.382 vehicule etalon pe ora pe sens, si intre 310 si 726 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.221 – 1.251 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 1.036 – 1.138 veh etalon/ora pe CB intre intersectia cu A2 si intersectia cu Str. Libertății.
- Rezerva de capacitate: este de minim 30% pe rețeaua stradala din aria de studiu.

- Nivelul de Serviciu este între A și B, fiind B la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 19 sec / veh etalon, și A în rest.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este B, cu o întârziere medie de 11 sec/veh etalon.

6.2.2.2 ***Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje și fără pod Teclu***

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.258 – 1.424 vehicule etalon pe ora pe sens, la 48 – 62 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 610 – 661 de veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.081 – 1.212 veh etalon/ora pe CB Nord înainte de intersecția cu A2, și la 201 – 323 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.474 – 1.428 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 336 și 648 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 1.077 – 1.223 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.081 – 1.212 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 21 sec / veh etalon, și F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 1 min și 22 sec / veh etalon, și F în mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 1 min și 14 min și 16 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 9 sec/veh etalon.

6.2.2.2 *Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului fără pasaje cu pod Teclu*

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.324 – 1.580 vehicule etalon pe ora pe sens, la 185 – 428 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 401 – 622 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 1.071– 1.249 veh etalon/ora pe CB înainte de intersecția cu A2, și la 202 – 381 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina și Cățelu.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady ajung la 1.455 – 1.791 vehicule etalon pe ora pe sens, și între 432 și 800 veh etalon / ora pe sens pe artera locală de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady până în Balta Albina ajung la 795 – 1.509 vehicule etalon pe ora pe sens, și la 1.071 – 1.249 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 și intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A și F, fiind C la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 21 sec / veh etalon, și F într-un punct de conflict la Balta Albina, cu întârzieri de 1 min și 56 sec / veh etalon, și F în mai multe puncte de conflict la intersecția Bd. Th. Pallady cu Str. Drumul între Tarlale, cu întârzieri medii între 5 min și 17 min și 29 sec / veh etalon.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este B, cu o întârziere medie de 13 sec/veh etalon.

6.2.2.3 *Desfășurarea deplasărilor de vehicule în cazul scenariului cu pasaj IKEA, fără pasaj la Drumul între Tarlale, și cu pod Teclu*

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady în zona IKEA ajung la 1.086 – 1.249 vehicule etalon pe ora pe sens, la 269 – 361 veh etalon / ora pe sens pe Str. N. Teclu, la 270 – 487 veh etalon / ora pe sens pe Splaiul Unirii, la 947 – 1.107 veh etalon/ora pe CB înainte de

intersecția cu A2, si la 191 - 300303 veh etalon/ora pe Str. Libertății între Balta Albina si Cățelu.

- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pe pasaj ajung la 1.252 – 1.454 vehicule etalon pe ora pe sens, si între 263 si 753 veh etalon / ora pe sens pe artera locala de acces la centrul comercial.
- Fluxurile de trafic pe Bd. Th. Pallady pana in Balta Albina ajung la 1.014 – 1.321 vehicule etalon pe ora pe sens, si la 947 – 1.106 veh etalon/ora pe CB între intersecția cu A2 si intersecția cu Str. Libertății.
- Nivelul de Serviciu este între A si C, fiind B la intersecția Bd. Th. Pallady – Str. Brauner, cu o întârziere medie a vehiculelor de 20 sec / veh etalon, si A in rest.
- La accesul principal la centru comercial Nivelul de Serviciu este A, cu o întârziere medie de 10 sec/veh etalon.

6.2 ANALIZA DESFĂȘURĂRII DEPLASĂRILOR PRIN MODELARE MICROSCOPICĂ

Sunt evidențiate următoarele aspecte:

- 6.2.1. Modelarea microscopica a vehiculelor are in vedere deplasarea vehiculelor pe rețele rutiere considerând mișcarea “*individuală*” a acestora. Modelele create cu ajutorul tehnicii informaționale oferă utilizatorului posibilitatea analizelor complexe asupra variantelor de organizare a circulației in intersecții.
- 6.2.2. Modelarea microscopica a deplasării vehiculelor se refera la analiza deplasărilor in intersecțiile rețelei analizate.
- 6.2.3. Valorile de debite de trafic utilizate la modelarea numerica sunt preluate din date furnizate de modelarea macroscopica a desfășurării deplasărilor.
- 6.2.4. Pentru realizarea modelelor de trafic au fost introduse in calcul caracteristicile tramei rutiere identificate pe teren: număr de benzi prevăzuți in secțiuni transversale proiectate si direcțiile de deplasare pentru fiecare acces, caracteristicile geometrice ale acceselor, semnalizarea rutiera verticala si orizontala proiectata.
- 6.2.5. Analiza condițiilor de desfășurare a traficului rutier este evidentiata prin intermediul principalilor parametri ce descriu condițiile de efectuare a deplasărilor. Pentru analiza de trafic au fost reținuți: parametrii caracteristici modelului de trafic precum si rezultatele obținute in urma simulării numerice:

Synchro: Parametrii caracteristici modelului de trafic

- Indicii de Utilizare a Capacității (I.C.U.) calculați in conformitate cu manualul cu același nume elaborat de compania Trafficware Ltd.
- Nivelul de Servici (L.O.S.) in intersecții calculat in conformitate cu manualul *Intersection Capacity Utilization*, elaborat de compania Trafficware Ltd.- 2003.

- Nivelul de Servici (L.O.S.) in intersecții calculat in conformitate cu manualul *Highways Capacity Manual ed6th*, elaborat de agenția Transportation Research Board – USA.

SimTraffic: Rezultate obținute in urma simulării numerice

- Întârzieri medii ale vehiculelor in intersecție.
- Întârzieri medii ale vehiculelor in intersecție datorate opririlor.
- Număr de opriri (exprimare procentuala).
- Viteza medie de deplasare a vehiculelor.
- Emisiile de noxe: HC, CO, NOx.

6.2.6. In urma evaluării valorilor parametrilor ce caracterizează desfășurarea deplasărilor in intersecțiile de pe Bd. Th. Pallady pe sectorul analizat cuprins intre Str. V. Brauner – Drumul intre Tarlale, nu estimam blocaje de trafic, întârzieri mari ale vehiculelor la traversarea intersecțiilor, lungimi exagerate ale șirurilor de așteptare de peste 4-5 vehicule. Toate aceste constatări sunt valabile pentru valorile curente ale debitelor de trafic (considerate ca valori medii).

6.2.7. Valorile parametrilor de trafic prezentați in acest studiu, se bazează pe datele cuprinse in „*Modelul de Transport Metropolitan București-Ilfov*” actualizat valorile de trafic recenzate in sondajele de trafic. Așa cum este menționat in literatura de specialitate din domeniul ingineriei de trafic, intensitatea traficului rutier reprezintă o măsură ce descrie desfășurarea deplasărilor. Din punct de vedere al practicii curente, „*Intensitatea Traficului Rutier*” poate avea valori variabile in funcții de următoarele distribuții: „*distribuția zilnica*”, „*distribuția săptămânală*” sau „*distribuția anuală*”. In acest context, menționăm ca, pentru sectorul rutier analizat se pot înregistra in anumite perioade ale anului valori de debite de trafic diferite fata de debitele recenzate in prezentul studiu de trafic. Aceste valori pot modifica sensibil condițiile de circulație, dar pe perioade de timp limitate.

6.2.8. Realizarea pasajelor denivelate pe Bd. Th. Pallady va modifica parțial traseele vehiculelor prin: asigurarea deplasării denivelate în intersecții a vehiculelor pe direcție către/dinspre Autostrada A2, remodelarea geometrică a intersecțiilor la nivel ce vor căpăta ale accese și alte modalități de organizare a circulației rutiere.

6.2.9. Compararea condițiilor de desfășurare a deplasărilor în principalele intersecțiile ce sunt modificate prin construcția pasajelor denivelate, se realizează prin intermediul parametrilor de trafic ce descriu calitatea deplasărilor. În acest sens menționăm următoarele aspecte:

- *Intersecția 4 între arterele “Bd. Th. Pallady – Str. Nicolae Teclu – Acces Centru Comercial”* este amplasată la nivel sub pasajul denivelat. Noua soluție propusă pentru organizarea deplasărilor rutiere asigură atât accesul rutier către Centrul Comercial, cât și către/dinspre str. Nicolae Teclu. Aceasta nouă intersecție înlocuiește vechiul acces semaforizat către Centru Comercial, (intersecția 5 vezi planșa “A”). În figura 81 sunt arătați *Indicii de Utilizare a Capacității* pentru variantele de modelare dimineață (AM) și după amiaza (PM). Din analiza valorilor indicelui ICU calculate pentru scenariile “fără pasaj” și “cu pasaj denivelat”, constatăm că soluție cu pasaj denivelat oferă condiții de circulație îmbunătățite sub aspectul capacității de circulație. Gradul de încărcare al intersecției se reduce pentru traficul de dimineață (AM), de la 45.2% în varianta fără proiect, la 44.5% în varianta cu proiect. Pentru traficul de după amiaza (PM), reducere înregistrată este de la 56.6% în varianta fără proiect, la 47.5% în varianta cu proiect.

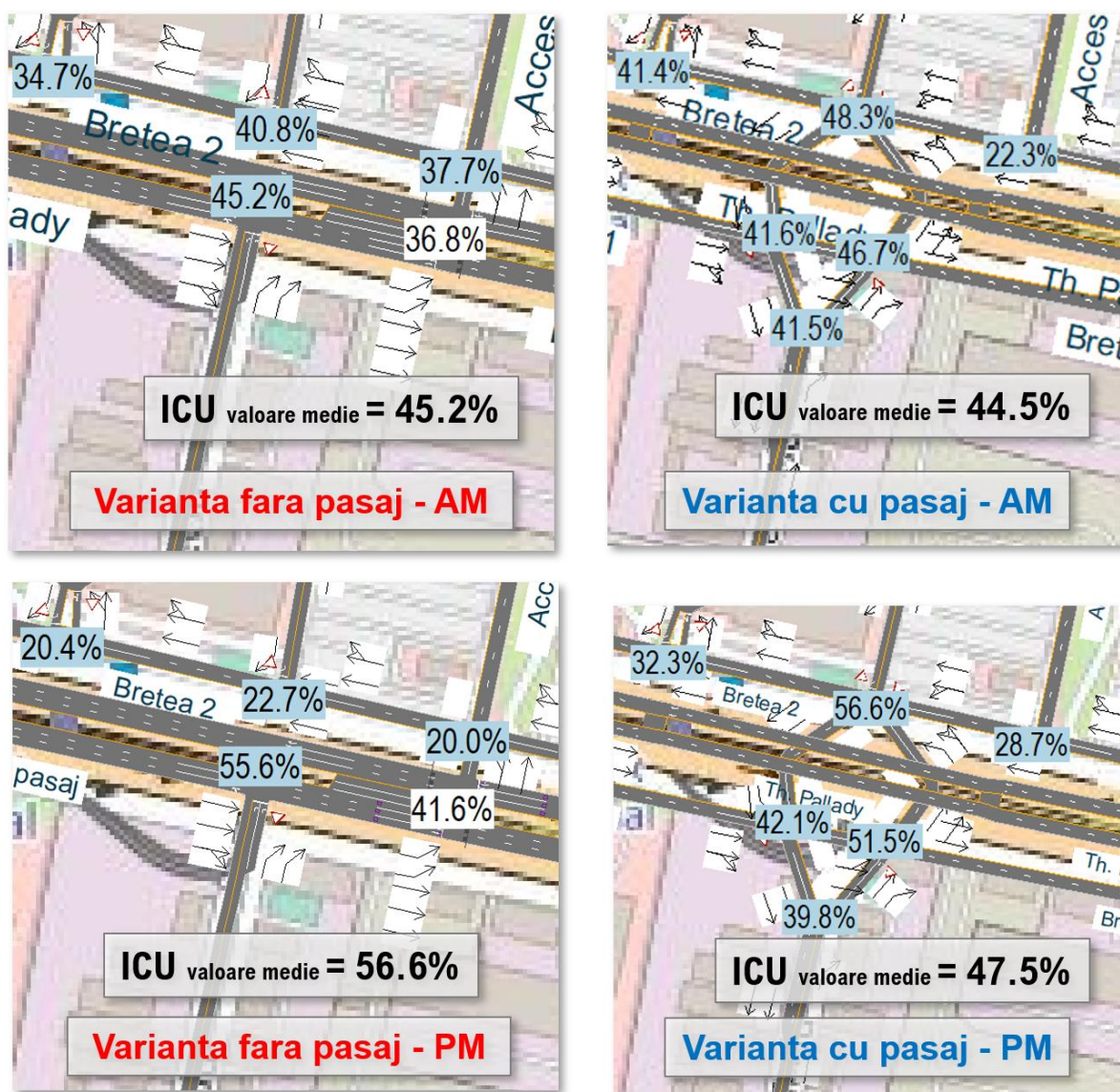
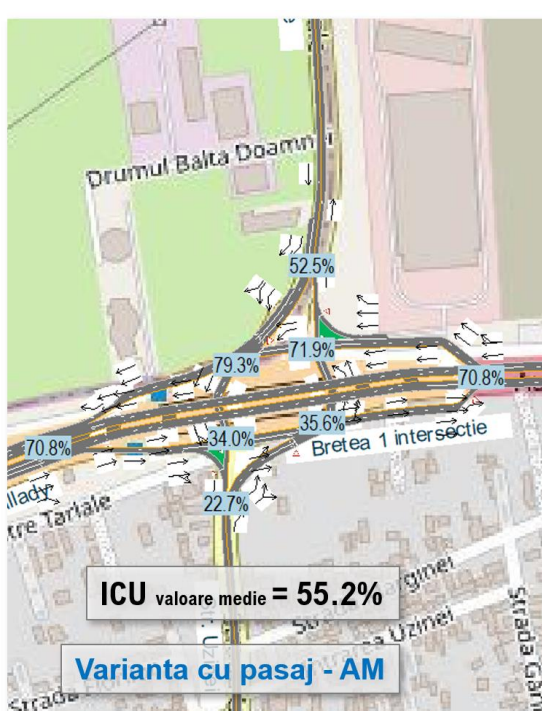
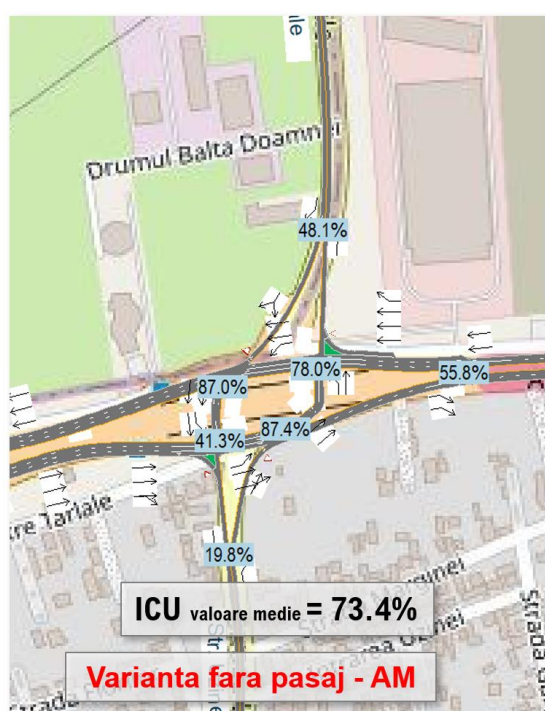


Fig. 81 – Indici de Utilizare a Capacității

Referitor la noua configurație a intersecției, subliniem faptul ca ea asigura o accesibilitate mai buna pentru participanții la trafic ce doresc sa acceseze Centrul Comercial si in același timp, asigura o noua relație de trafic, (ce nu exista înainte de realizarea pasajului), pentru participanții la trafic ce sosesc de pe strada Nicolae Teclu si doresc sa se deplaseze către zona centrala a Municipiului București.

- **Intersecția 5 între arterele “Bd. Th. Pallady – Drumul între Tarlale – Str. Uzinei”** este amplasată la nivel sub pasajul denivelat. Intersecția asigură relațiile de trafic înainte la dreapta și la stânga pentru fiecare acces. Noua configurație a intersecției înlocuiește vechea amenajare geometrică în sensul că accesele sunt redimensionate iar pe anumite accese sunt prevăzuți benzi suplimentare. În figura 82 sunt arătați *Indicii de Utilizare a Capacității* pentru variantele de modelare dimineață (AM) și după amiaza (PM). Din analiza valorilor indicelui ICU calculate pentru scenariile “fără pasaj” și “cu pasaj denivelat”, constatăm că soluție cu pasaj denivelat oferă condiții de circulație îmbunătățite sub aspectul capacității de circulație. Gradul de încărcare al intersecției se reduce pentru traficul de dimineață (AM), de la 74.3% în varianta fără proiect, la 55.2% în varianta cu proiect. Pentru traficul de după amiaza (PM), reducere înregistrată este de la 66.7% în varianta fără proiect, la 45.9% în varianta cu proiect.



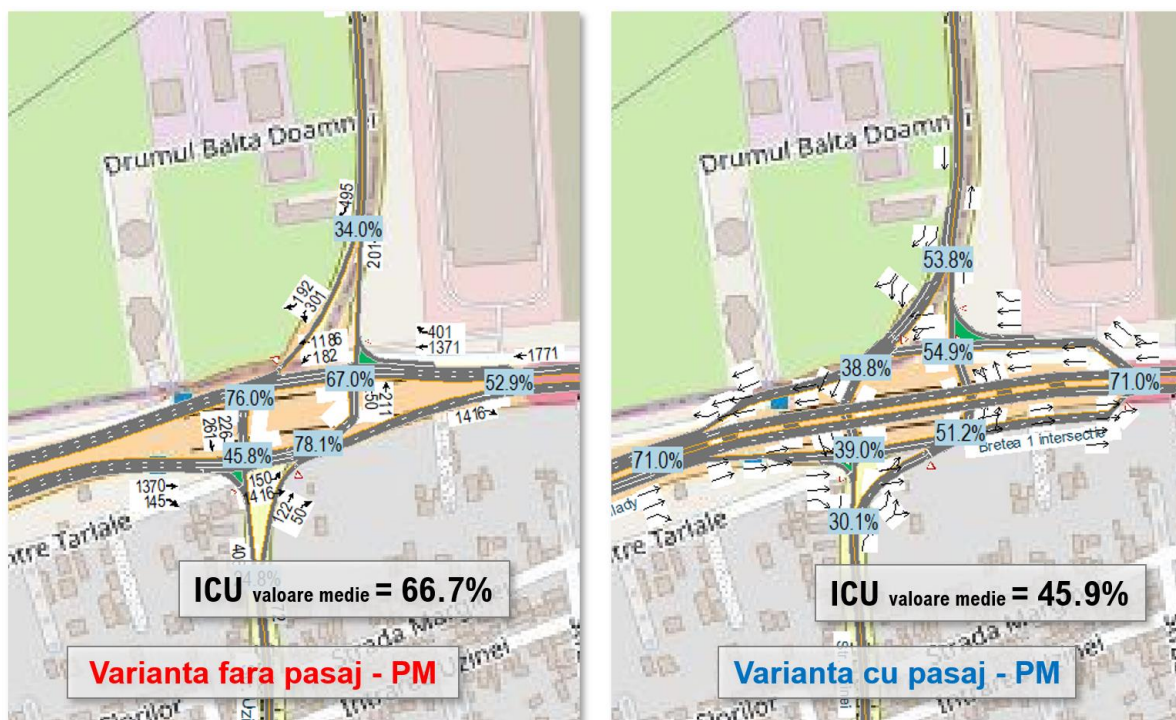


Fig. 82 – Indici de Utilizare a Capacității

6.3 EFECTE LA NIVEL DE REȚEA PERIOADA DE SEZON EXTRAPOLATE LA NIVELUL UNUI AN DE ZILE

Efectele la nivel de rețea constând în efecte asupra timpului total de deplasare în rețea la orele de vârf dintr-o zi normală de lucru și la ora de vârf de sâmbătă exprimat în veh-ora, și asupra parcursului vehiculelor exprimat în veh-km sunt estimate în cadrul simulărilor realizate și sunt prezentate mai jos.

6.3.1 Zi de lucru, orele de vârf AM și PM

Tabelul 13 Efecte la nivel global de rețea, zi de lucru normală, orele de vârf AM și PM – Veh-ora și Veh-km

	Bare		Intersecții	Total
AM	Veh_h	Veh_km	Veh_h	Veh_h
Fără pasaje și fără pod Teclu	61619	2009876	49863	111482
Fără pasaj IKEA și cu pod Teclu	61581	2009566	49313	110894
Cu pasaj IKEA și cu pod Teclu	61769	2009932	49313	111082
Cu 2 pasaje și cu pod Teclu	61822	2011919	49538	111360
Diferența cu 2 pasaje vs fără pasaje și pod Teclu		2043		-123
PM				
Fără pasaje și fără pod Teclu	60096	2037819	52172	112268
Fără pasaj IKEA și cu pod Teclu	60020	2036910	52136	112156
Cu pasaj IKEA și cu pod Teclu	60103	2037503	52173	112276
Cu 2 pasaje și cu pod Teclu	60031	2037483	51768	111799
Diferența cu 2 pasaje vs fără pasaje și pod Teclu		-336		-469

Subliniem faptul că, **la ore de vârf** se estimează o creștere cu cca 1.707 veh-km a parcursului, și o reducere de cca 592 veh-ora a timpului total petrecut în traficul rutier

într-o zi de lucru, pentru scenariul cu doua pasaje si pod Teclu, fata de scenariul fără pasaje si fără pod Teclu.

6.3.2 Zi de sâmbătă, ora de vârf 12:00-13:00

Tabelul 14 Efecte la nivel global de rețea, zi de weekend - sâmbăta, ora de vârf 12:00 – 13:00 – Veh-ora si Veh-km

	Bare		Intersectii	Total
WE 12-13	Veh_h	Veh_km	Veh_h	Veh_h
Fără pasaje si fără pod Teclu	59786	1978424	47993	107779
Fără pasaj IKEA si cu pod Teclu	58084	1947714	46076	104160
Cu pasaj IKEA si cu pod Teclu	59421	1974886	46437	105858
Cu 2 pasaje si cu pod Teclu	59833	1976413	46901	106735
Diferența cu 2 pasaje vs fără pasaje si pod Teclu		-2011		-1044

Subliniem faptul ca la ora de vârf de sâmbătă se estimează o reducere cu cca 2.011 veh-km a parcursului, si o reducere de cca 1.044 veh-ora a timpului total petrecut in traficul rutier, într-o ora, pentru scenariul cu doua pasaje si pod Teclu, fata de scenariul fără pasaje si fără pod Teclu.

La nivelul unui an de zile, se estimează o reducere a timpului petrecut in trafic așa cum se prezinta mai jos.

Tabelul 15 Efecte la nivel global de rețea, la nivelul unui an de zile – Veh-ora si Veh-km

	Veh-ora pe zi (ore de vârf)	Grad ocupare veh	Persoane-ora pe zi (ore de vârf)	Total reducere persoane-ora in trafic, pe an	Valoarea timpului, Euro (pt. VOT 12 Euro/h)	Valoarea timpului, Euro (pt. VOT 6.5 Euro/h)
Zile lucrătoare	-592	1.2	-710	-681959	-8183506	-4432732
Zile de weekend	-1044	1.2	-1253	-581417	-6977002	-3779209
Total pe an				-1263376	-15160507	-8211941

Se estimează o reducere a timpului petrecut în trafic de cca 1.3 milioane persoane ore pe an. Valoarea timpului economisit ca urmare a implementării proiectelor este estimat ca fiind de cca. 15 milioane Euro/an (pentru toți participanții la trafic din aria de studiu) la valoarea timpului VOT=12 Euro/ora, și de 8.2 milioane Euro/an la valoarea timpului VOT=6.5 Euro/ora.

Menționăm ca valorile de mai sus sunt estimate la nivelul unui an de zile, și în estimarea finală se vor considera pentru perioada efectivă de sezon de 3 luni pe an.

6.4 IMPACTUL ASUPRA EMISIILOR de CO₂ ECHIVALENT

În conformitate cu recomandările JASPERS, a fost estimat impactul asupra emisiilor de CO₂ech, așa cum se prezintă mai jos.

Ca și în cazul estimării efectelor asupra parcursului și timpului total petrecut în trafic, menționăm ca valorile de mai sus sunt estimate la nivelul unui an de zile, și în estimarea finală se vor considera pentru perioada efectivă de sezon de 3 luni pe an.

AM fără pasaje fără pod Teclu										
Bare/artere stradale						AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV
		Gaz	Factor		CO2	84444	40904	0	0	5649
		CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
		N2O	298		CH4	30	2	0	0	0
		CH4	23							
					tone pe an la AM					
					CO2 ech	135392				
Intersectii		Gaz	Factor	tone/an						
Veh-h	49863.48	CO2	1	49140						
l/h	1.2	N2O	298	1692						
Litri comb	59836.17	CH4	23	18						
				50850						
Total emisii CO2ech					CO2 ech	186242				
AM cu pasaje cu pod Teclu										
Bare/artere stradale						AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV
		Gaz	Factor		CO2	84610	40975	0	0	5653
		CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
		N2O	298		CH4	30	2	0	0	0
		CH4	23							
					tone pe an la AM					
					CO2 ech	135639				
Intersectii		Gaz	Factor	tone/an						

Veh-h	48092.43	CO2	1	47395						
l/h	1.2	N2O	298	1632						
Litri comb	57710.92	CH4	23	17						
				49044.23						
Total emisii CO2ech					CO2 ech	184683				
Diferența AM CU vs FARA pasaje fără pod Teclu						-1559				

PM fără pasaje fără pod Teclu										
Bare/artere stradale						AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV
		Gaz	Factor		CO2	84784	41098	0	0	5609
		CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
		N2O	298		CH4	31	2	0	0	0
		CH4	23							
					tone pe an la PM					
					CO2 ech	135902				
Intersectii		Gaz	Factor	tone/an						
Veh-h	52171.76	CO2	1	51415						
l/h	1.2	N2O	298	1771						
Litri comb	62606.11	CH4	23	19						
				53204						
Total emisii CO2ech					CO2 ech	189106				

PM cu pasaje cu pod Teclu										
Bare/artere stradale					AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV	
		Gaz	Factor		CO2	84758	41088	0	0	5609
		CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
		N2O	298		CH4	31	2	0	0	0
		CH4	23							
					tone pe an la PM					
					CO2 ech	135865				
Intersectii		Gaz	Factor	tone/an						
Veh-h	51767.68	CO2	1	51017						
l/h	1.2	N2O	298	1757						
Litri comb	62121.21	CH4	23	18						
				52792						
Total emisii CO2ech					CO2 ech	188657				
Diferența PM CU vs FARA pasaje fără pod Teclu						-449				

ZI DE WEEKEND									
Fără pasaje fără pod Teclu									
Bare/artere stradale					AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV
	Gaz	Factor		CO2	82734	40075	0	0	5581
	CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
	N2O	298		CH4	30	2	0	0	0
	CH4	23							
				tone pe an la PM					
				CO2 ech	132695				
Intersectii				Gaz	Factor	tone/an			
Veh-h	47992.71	CO2	1		47297				
l/h	1.2	N2O	298		1629				
Litri comb	57591.25	CH4	23		17				
					48943				
Total emisii CO2ech					CO2 ech	181638			
Cu pasaje cu pod Teclu									
Bare/artere stradale					AutoB	AutoM	OGV1	OGV2	PSV
	Gaz	Factor		CO2	82720	40065	0	0	5589
	CO2	1		N2O	10	2	0	0	0
	N2O	298		CH4	30	2	0	0	0
	CH4	23							
				tone pe an la PM					
				CO2 ech	132678				
Intersectii				Gaz	Factor	tone/an			
Veh-h	46901.28	CO2	1		46221				
l/h	1.2	N2O	298		1592				

Litri comb	56281.53	CH4	23	17						
				47830						
Total emisii CO2ech					CO2 ech	180508				
Diferența zi de WE CU vs FARA pasaje fără pod Teclu						-1.130				

Astfel, la nivelul unui an de zile, se estimează o reducere a emisiilor de Co₂ech astfel:

Total reducere emisii pe an, zile de lucru	6903
Total reducere emisii pe an, zile de weekend	2117
Total reducere emisii pe an	9021

În concluzie, se estimează o reducere a emisiilor de 9.021 tone CO₂ ech. pe an, ca urmare a implementării proiectului.

La nivelul unui an de zile se estimează o reducere a consumului de combustibil astfel:

Tabelul 16 Reducerea consumului de combustibil, perioada de sezon – la nivelul unui an de zile (12 luni)

Consum de combustibil	
AM fără pasaje fără pod Teclu	51402
AM cu pasaje cu pod Teclu	50938
Diferența CU vs fără - AM	-465
PM fără pasaje fără pod Teclu	52252
PM cu pasaje cu pod Teclu	52119
Diferența CU vs fără - PM	-132
Zi de WE fără pasaje fără pod Teclu	22755
Zi de WE cu pasaje cu pod Teclu	22603
Diferența CU vs fără – zi de WE	-152
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de lucru	2985
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de weekend	915
Total reducere consum de combustibil pe an	3899

În concluzie, se estimează o reducere a consumului de combustibil de 3.899 tone pe an, ca urmare a implementării proiectului – la nivelul unui an de zile.

6.5 EFECTE LA NIVEL DE REȚEA SEZON SI EXTRASEZON

Efectele la nivel de rețea constând în efecte asupra timpului total de deplasare în rețea la orele de vârf dintr-o zi normală de lucru și la ora de vârf de sâmbătă exprimat în veh-ora, și asupra parcursului vehiculelor exprimat în veh-km sunt estimate în cadrul simulărilor realizate și sunt prezentate mai jos, considerând pentru perioada de extrasezon 9 luni de zile și pentru perioada de sezon 3 luni de zile.

În cadrul estimării au fost considerate și rezultatele etapei precedente a studiului, și anume pentru perioada de extrasezon.

Astfel, rezultatele finale se prezintă mai jos.

Tabelul 17 Efecte la nivel global de rețea, extrasezon și sezon, zi de lucru și weekend – Veh-ora și Veh-km

	Veh-ora pe zi (ore de vârf)	Grad ocupare veh	Persoane-ora pe zi (ore de vârf)	Total reducere persoane-ora în trafic, pe an	Valoarea timpului, Euro (pt. VOT 12 Euro/h)	Valoarea timpului, Euro (pt. VOT 6.5 Euro/h)
Extrasezon 9 luni						
Zile lucrătoare	-1914	1.2	-2297	-1653632	-19843582	-10748607
Zile de weekend	-833	1.2	-999	-347698	-4172381	-2260040
Total pe an - extrasezon, 9 luni				-2001330	-24015963	-13008647
Sezon, 3 luni						
Zile lucrătoare	-592	1.2	-710	-170490	-2045876	-1108183
Zile de weekend	-1044	1.2	-1253	-145354	-1744250	-944802
Total pe an - sezon, 3 luni				-315844	-3790127	-2052985
Total pe an, 12 luni				-2317174	-27806090	-15061632

Se estimează o reducere a timpului petrecut în trafic de cca 27.8 milioane persoane ore pe an. Valoarea timpului economisit ca urmare a implementării proiectelor este estimat ca fiind de cca. 15 milioane Euro/an (pentru toți participanții la trafic din aria de studiu) la valoarea timpului VOT=12 Euro/ora, și de 15.06 milioane Euro/an la valoarea timpului VOT=6.5 Euro/ora.

În mod similar, se prezintă mai jos efectele globale la nivelul unui an de zile asupra emisiilor de CO₂ ech, considerând ambele etape ale studiului, și anume pentru perioada de extrasezon și sezon.

Tabelul 18 Reducerea emisiilor de CO2 ech, extrasezon si sezon –tone/an

Extrasezon, 9 luni pe an	
Total reducere emisii pe an, zile de lucru	4463
Total reducere emisii pe an, zile de weekend	1048
Total reducere emisii pe an – tone/an	5510
Sezon, 3 luni pe an	
Total reducere emisii pe an, zile de lucru	1726
Total reducere emisii pe an, zile de weekend	529
Total reducere emisii pe an – tone/an	2255
Total pe an – tone/an	7766

Astfel, se estimează în final o reducere a emisiilor de 7.766 tone CO2 ech pe an.

În mod similar, se prezintă mai jos efectele globale la nivelul unui an de zile asupra consumului de combustibil, considerând ambele etape ale studiului, și anume pentru perioada de extrasezon și sezon.

Tabelul 19 Reducerea consumului de combustibil, extrasezon si sezon –tone/an

Extrasezon, 9 luni pe an	
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de lucru	1925
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de weekend	449
Total reducere consum de combustibil pe an – mii litri/an	2375
Sezon, 3 luni pe an	
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de lucru	746
Total reducere consum de combustibil pe an, zile de weekend	229
Total reducere consum de combustibil pe an – mii litri/an	975
Total pe an – mii litri / an	3349

Astfel, se estimează în final o reducere a consumului de combustibil de 3.349 mii litri pe an.

ing. **Adrian VILCAN**



dr.ing. **Valentin ANTON**



17 Octombrie 2023

Bibliografie

- [1]. Transportation Research Board, National Academies:
„*Highway Capacity Manual*”, ISBN: 978-0-309-16077-3, Washington 2010
- [2]. Synchro Studio 10 User Guide -1993 - 2017 Trafficware Ltd. – U.S.A.
- [3]. „*Traffic Signal Timing and Coordination Manual*” –
Minnesota Department of Transportation – 2004.
- [4]. „*Intersection Capacity Utilization*” - Trafficware Corporation – U.S.A., 2003.
- [5]. „*Signalized Intersections: Informational Guide*” – Report No. FHWA-HRT-04-091.
- [6]. „*Signal Timing Process - Final Report*” – FHWA no. Dtfh61-01-c-00183.
- [7]. “*Transportation Engineering & Planning*” –
C.S. Papacostas & P.D. Prevedouros – Printices Hall – 2001
- [8]. Traffic Engineering – W.R. McSHANE, Roger ROSES, Elena PRASSAS - Printices Hall – 2001
- [9]. Transportation Engineering – Jon D. Fricker, Robert K. Witford - Printices Hall – 2005
- [10]. Transportation Systems Engineering – cap. 16. “Microscopic Traffic Simulation”
- Dr. Tom V. Mathew – 2014
- [11]. “*Trip Generation Manual*” 9th edition - Institute of Transportation Engineering
- [12]. “*Traffic Engineering Handbook*” 5th edition - Institute of Transportation Engineering
- [13]. An overview of microscopic and macroscopic traffic models - prof.dr.A.J. van der Schaft,
dr.ir.R.C.W.P. Verstappen, stud. J. Popping – RINJKSUNUNIVERSITEIT GRONINGEN - 2014
- [14]. Roundabouts: An Informational Guide - NCHRP REPORT 672 - 2010
- [15]. „*Inginerie de trafic – note curs*” - conf.dr.ing. Valentin ANTON - UTCB - 2016.
- [16]. „*Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice*” – AND-600/2010-2012
- [17]. Proiect: “ACCESIBILIZAREA PRIN DEGJAREA TRAFICULUI A ZONEI COMERCIALE
THEODOR PALLADY”- nr. 202003-S3 - ASOCIEREA: CONCRETE & DESIGN SOLUTIONS
S.R.L.- BAU STARK S.R.L.- YARDMAN S.R.L.- FORTIORI CONSULTING S.R.L.
- [17]. Proiect: “INTERCONNECTAREA SISTEMELOR DE TRANSPORT AUTO ÎN ZONA
DRUMUL ÎNTRE” TARLALE QUADRATUL s.r.l., nr. 202003-S3, ASOCIEREA: CONCRETE
& DESIGN SOLUTIONS S.R.L.- BAU STARK S.R.L.- YARDMAN S.R.L.- FORTIORI
CONSULTING S.R.L.