STUDIU TRAFIC

❖ Generalitãti

Denumire :

INTOCMIRE PUZ PENTRU SCHIMBARE DESTINATIE FUNCTIONALA DIN ZONA IS, SUBZONA IS2- INSTITUTII SI SERVICII DE INTERES GENERAL IN ZONA Lc-LOCUINTE COLECTIVE, ZONA IS/Lc-ZONA MIXTA SERVICII SI LOCUINTE COLECTIVE SI ZONA C- CAI DE COMUNICATII

Amplasament:

Municipiul Campina, b-dul Nicolae Balcescu, nr 41, Jud. Prahova

Proprietar teren / investitor:

CAMPINA RESIDENCE SRL si MGM DEVELOPMENT & CONSTRUCTIONS HOLDING SRL

- PROIECTANT FUNDAMENTAREA CIRCULATIEI

SC SERVTOP SRL

Proiectant specialitate drumuri:

VIA PROIECT S.R.L.

Faza de proiectare:

PUZ

❖ Situatia existentã

Obiectul prezentului studiu, este acela de a determina care este impactul realizãrii investitiei propuse de beneficiar asupra conditiilor de desfãsurare a traficului în zona adiacentã acesteia.

Amplasamentul se afla in Mun. Câmpina b-dul Nicolae Bãlcescu nr 41 .

Terenul pe care se va dezvolta viitoarea investitie este situat în intravilanul Municipiului Câmpina. Beneficiarul a solicitat realizarea documentatiei faza PUZ în vederea schimbarii destinatie functionala din zona IS, subzona IS2 - institutii si servicii de interes general - în zonã Lc - locuinte colective, zona IS/Lc - zona mixta servicii si locuinte colective si zona C - cai de comunicatii.

Prezenta documentatie trateaza fundamentarea circulatiei în vederea asigurãrii accesibilitatii la terenul studiat precum si asigurarea spatiilor de parcare necesare conform HGR 525/96 si NP24/2022.

Terenul are acces direct din b-dul Nicolae Bãlcescu prin intermediul str. Fericirii.



➢ *Situatia retelei de Drumuri*

Investitia ce face obiectul prezentului studiu va fi realizatã în partea de Sud a orasului si va avea accesul asigurat din b-dul Nicolae Bãlcescu prin intermediul str. Fericirii.

- ✓ Str. Fericirii este o alee de deservire locala cu un carosabil de 6 – 7 m, farã trotuare ce urmeaza a fi reorganizatã o datã cu realizarea investitiei ce face obiectul prezentului studiu
- ✓ B-dul Nicolae Bãlcescu este o arterã de categoria a II a cu douã benzi de circulatie pe sens carea sigurã legãtura cu DN 1- Bucuresti / Brasov. La circa 200m Sud de accesul la investitia pe care beneficiarul doreste sa o realizeze, este amenajat o intersectie giratorie în care converg b-dul Nicolae Bãlcescu, Calea Daciei, str Câmpului si Aleea Clopotei

➢ ***Trafic***

Zona în care va fi amplasatã investitia este o zonã cu trafic moderat. La orele de vârf de dimineata si de searã intersectiile amenajate din zona adiacentã functioneaza în conditii normale. Face exceptie doar ramura sudicã b-dului Nicolae Bãlcesc ce accede in intersectia giratorie. Pe aceastã ramurã traficul se desfãsoarã cu viteze reduse. Cozile de asteptare nu au lungime mare dar timpul de traversare a intersectiei este mai mare datoritã faptului cã aceastã giratie este debalansatã din punct de vedere al curentilor de trafic. Astfel în timp ce pe ramurile cele mai aglomerate, B-dul Nicolae Bãlcescu ramura de N si Calea Daciei, se înregistreazã valori de trafic de 700-800 vehicule / orã, pe ramura de Sud a b-dului N. Bãlcescu volorile de trafic sunt doar de 30-40 vehicule /ora. Aceastã situatie este ilustratã în imaginile de mai jos.

Trafic dimineata



Trafic seara



❖ GENERALITATI ASUPRA CADRULUI DE INTOCMIRE A STUDIULUI

Din punct de vedere istoric, termenul *Mobilitate urbană* a apărut in urma cu circa 50-60 de ani. Notiunea de mobilitate se defineste ca termen de cuantificare a activitatii urbane, ca rezultat al puternicelor dezvoltari tehnologice legate de transporturi in perioada mentionata.

Abordarea deplasărilor zilnice şi a problematicilor de transport s-a dezvoltat continuu trecând de la o disciplină tehnică, apanajul culturii inginereşti, la un concept pluridisciplinar in care sunt angrenati specialisti din domenii diferite: arhitectura, urbanism, sociologie, drept, mediu, medicina s.a. Mobilitatea urbană capata in zilele noastre conotatii economice importante, acestea fiind direct legate de ceea ce numim dezvoltarea "*mobiliara urbana*". In aceste conditii deplasările în oraş nu sunt doar o problemă tehnică, ci şi una economica, ce presupune practici de planificare şi proiectare urbană.

Într-un înţeles general, în domeniul de studiu al oraşului si a vecinatatilor, *mobilitatea defineste capacitatea de deplasare a persoanelor, mărfurilor şi activităţilor fiind determinată şi legată de spaţiu,* atât ca urmare a existenţei unei distanţe de parcurs, cât şi ca urmare a motivaţiei sale fundamentale „*accesibilitatea activităţilor localizate*, pe care le relaţionează in acest sens putând fi numită şi *mobilitate spaţială*.

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.
- Îmbunătăţirea siguranţei şi securității rutiere.
- Reducerea poluării, a emisiilor de gaze cu efect de seră şi a consumului de energie.
- Creşterea eficienţei şi a eficacității costurilor pentru transportul de persoane şi mărfuri.
- Creşterea atractivităţii şi a calităţii 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.*

➢ MODELAREA TRAFICULUI RUTIER

✓ *Studiile macroscopice*

Estimeaza numarul de deplasari (persoane si bunuri), ce pot fi efectuate pe o raza extinsa (o tara, o regiune o metropola, etc.). Pe baza acestor studii, se poate stabili numarul de deplasari actuale, precum si numarul de deplasari in perspectiva (traficul actual si traficul de perspectiva). In practica proiectarii traseelor rutiere aceste studii stabilesc traficul de calcul pentru dimensionarea structurala a sistemelor rutiere si a lucrarilor de arta. Studiile macroscopice furnizeaza prognoze asupra modului in care se desfasoara deplasarile in zona analizata si formuleaza recomandari asupra modului in care trebuie conceputa reteaua rutiera. Studiile macroscopice de trafic sunt recomandate a fi realizate in fazele premergatoarea a studiilor de urbanism general sau zonal ce afecteaza spatii geografice mari. Aceste studii necesita multiple cercetari si investigatii preliminare multi-disciplinare (economice, sociale, admistrative, geodezice, etc.).

Studiile macroscopice de trafic implica mobilizarea de fonduri apreciabile care adesea afecteaza semnificativ bugetele proiectelor.

✓ *Studiile microscopice*

Se realizeaza pe zone limitate, in care se face un releveu exact al tramei rutiere (elemente geometrice). In cadrul studiilor microscopice se analizeaza deplasarea vehiculelor si a pietonilor pe baza investigatiilor de trafic. Studiile microscopice ofera solutii ce ajuta procesul de proiectare sub urmatoarele aspecte: organizarea circulatiei rutiere, optimizarea deplasarilor de vehicule si pietoni, proiectarea arterelor noi de circulatie, imbunatatirea elementelor geometrice a arterelor de circulatie existente, organizarea semnalizarii si semaforizarii rutiere pe trama rutiera existenta.

Principiile de modelare in studiile microscopice au in vedere deplasarea vehiculelor pe retele rutiere considerand miscarea "*individuala*" a acestora. Modelele create cu ajutorul tehnicii informationale, ofera utilizatorului posibilitatea analizelor complexe asupra variantelor de organizare a circulatiei

Studiile de trafic analizeaza deplasarea vehiculelor pe retele rutiere sub forma fluxurilor de trafic. Din acest punct de vedere se constata ca traficul rutier se poate desfasura in "*flux*

continuu" (fara opriri sau intarzieri) sau sub forma de *"flux intrerupt"*. In practica, prima categorie de trafic corespunde deplasarilor in afara localitatilor, pe drumuri sau autostrazi. Categoria a doua (flux intrerupt) reprezinta situatia desfasurarii traficului in mediul urban. In concordanta cu cele aratate mai sus, rezulta ca traficul urban, in cea mai mare parte, este caracterizat prin modele matematice ce se inscriu in teoria de calcul a fluxului intrerupt.

- ***Utilizarea tehnicii informationale in studiile de trafic microscopice***

Realizarea unui transport eficient necesita in permanenta o atenta analiza si o evaluare a modului in care se desfasoara deplasarile.

Utilizarea tehnicii informationale, a programelor specializate pentru domeniul ingineriei de trafic, reprezinta un domeniu de activitate cu multiple avantaje pe planul analizei si optimizarii solutiilor de transport. In acest sens, semnalam posibilitatea de a realiza analize ale modului in care se desfasoara traficul rutier folosind *conceptul de modelarea numerica*. Aceasta abordare ofera specialistilor posibilitatea modelarii pe calculator a retelelor rutiere urbane (artere si intersectii) prin generarea elementelor geometrice si declararea in intersectii a valorilor de trafic pentru care se doreste modelarea.

Dintre produsele I.T. utilizate pentru studiile de trafic mentionam programul *"Synchro"*. Programul "*Synchro"* este produs de compania "Trafficware" din Albany – U.S.A., el face parte din categoria softurilor *"microscopice"* specializate pentru modelarea traficului de vehicule si pietoni in zone urbane. Programul este dezvoltat pe baza algoritmilor de calcul cuprinsi in manualul de capacitate (H.C.M.2010 si H.C.M.6^{th}), elaborat sub coordonarea organizatiei "*Transportation Research Board*" (membra a institutiei academice americane "*The National Academies*"). Programul de calcul realizeaza modelarea retelelor rutiere urbane (artere si intersectii) prin generarea elementelor geometrice si declararea in intersectii a valorilor 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 evidentiate 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);
- 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 optimizari ale desfasurarii traficului rutier ce ofera o serie de avantaje:

- Sistematizarea si gestionarea datelor de trafic inregistrate din masuratori;
- Realizarea de modele de trafic pentru valori actuale ale traficului de vehicule;
- Formularea unor estimari asupra desfasurari circulatiei in perspectiva;
- Realizarea unor variante de optimizare a desfasurarii traficului.
- Formularea de recomandari pentru proiectarea elementelor geometrice ale intersectiilor.

❖ **Date referitoare la traficul generat de investitie si impactul asupra traficului curent**

Investitia propusa de beneficiar consta în realizarea unui ansamblu de locuinte colective ce cuprinde un numar de 173 unitãti locative. Asa cum mentionam anterior accesul la viitorul ansamblu se va realiza pri intermediul str. Fericirii, strada ce se racordeazã la b-dul Nicolae Bãlcescu .

Prezentul studiu analizeazã modul de desfãsurare a circulatiei în zona investitiei având in vedere cã accesul în si din incintã se va realiza doar cu relatie de dreapta. Toate celelalte legãturi sev or realiza prin intermediul intersectiei giratorii situatã la doar 200 m distantã de acces .

Pornind de la caracteristicile investitiei, stabilite prin documentatia de urbanism, a fost estimat traficul generat de investitie a fost estimat pentru orele de vârf de dimineatã si de searã, utilizând « TRIP GENERATION ».

Cu ajutorul acestui soft a fost determinat, numãrul de cãlãtorii ce vor fi generate de ansamblu.

Utilizând aceste valori si luând în considerare faptul cã numãrul mediu de persoane ce cãlãtoresc cu acelasi vehicul este de 1.2 – 1.7 persoane / autoturism, a fost determinat traficul generat de ansamblu pe sensuri (intrare/iesire) pentru orele de vârf

Trip Generation Summary - Alternative 1
Weekday Peak Hour of Adjacent Street Traffic

Project: New Project
Alternative: Alternative 1

Open Date: 7/1/2025
Analysis Date: 7/1/2025

ITE	Land Use	Average Daily Trips			AM Peak Hour of Adjacent Street Traffic			PM Peak Hour of Adjacent Street Traffic		
		Enter	Exit	Total	Enter	Exit	Total	Enter	Exit	Total
223	MRAPT 1				16	36	52	39	28	67
	173 Dwelling Units									
Unadjusted Volume		0	0	0	16	36	52	39	28	67
Internal Capture Trips		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pass-By Trips		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Added to Adjacent Streets		0	0	0	16	36	52	39	28	67

Total AM Peak Hour Internal Capture = 0 Percent
Total PM Peak Hour Internal Capture = 0 Percent

Pe baza datelor mentionate mai sus a fost efectuată o analiza computerizată a retelei de strãzi adiacentã investitiei. Scopul acestei analize este acela de a determina care este impactul produs de realizarea acestei investitii asupra traficului curent din zona adiacenta.

Analiza computerizată a fost realizată cu ajutorul soft-urilor specializate SYNCHRO si SIM TRAFFIC, produse de Trafficware din Statele Unite ale Americii.

Cu ajutorul acestor două soft-uri s-au efectuat simulări pe două ipoteze. A fost analizată situatia existentã si situatia dupã realizarea investitiei.

Pe baza acestor simulări au fost obtinuti o serie de indicatori ce dau o imagine asupra modului în care se desfãsoarã circulatia pe reteaua de strãzi adiacentã viitoarei investitii.

Parametrii care au fost luati în calcul la analiză si care dau o imagine asupra calitătii desfăsurării traficului sunt :

- **Indicele de Utilizare a Capacitatii**

Capacitatea de circulatie a intersectiei este estimata prin intermediul indicelui de utilizare a capacitatii de circulatie a intersectiei (I.C.U.). Acesta se calculeaza pe baza raportului dintre suma timpului total necesar pentru a se asigura relatiile de miscare in intersectie a tuturor participantilor la trafic, raportat la lungimea ciclului de semaforizare calculat.

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

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 relatia critica din cadrul ciclului de semaforizare
C = durata ciclului de semaforizare

Coeficientul I.C.U. poate indica rezerva de capacitate disponibila a intersectiei sau cu cat s-a depasit aceasta rezerva. Coeficientul nu poate estima intarzierile, dar poate fi folosit pentru a indica cand o intersectie va fi congestionata. Coeficientul I.C.U. poate fi de asemenea folosit pentru o intersectie nesemnalizata pentru a evalua conditiile de circulatie si capacitatea de circulatie.

- **Nivelul de serviciu al intersectiei.**

Nivelul de serviciu pentru intersectii se exprima ca o masura a discomfortului, frustrarii soferului, consumului de carburant si timpului crescut de calatorie. Intarzierea unui conducator auto este compusa dintr-un numar de factori legati de semaforizarea intersectiilor, traficul de vehicule, obstacole sau incidente. Intarzierea totala este data de diferenta dintre timpul total de calatorie si timpul de referinta al calatoriei. Aceasta rezulta in conditii ideale de circulatie: absenta semaforului electric in intersectie, absenta altor vehicule in intersectie.

Nivelul de servici reprezinta masuri / limite rezonabile in aprecierea calitatii calatoriei in intersectii (intarzierea controlata):

Nivelul A (LOS A) descrie un nivel scazut al intarzierilor calculate, (maxim10s/veh). Acest nivel de servici este adoptat in caracterizarea circulatiei intr-o intersectie atunci cand deplasarea vehiculelor se face fara intarzieri si majoritatea vehiculelor care sosesc pot traversa intersectia. Majoritatea vehiculelor nu opresc deloc. Lungimi scurte ale ciclului de semaforizare pot contribui la valori scazute ale intarzierilor.

Nivelul B (LOS B) exprima faptul ca intersectia functioneaza cu intarzieri minore. Deplasarea vehiculelor in intersectie se face fara intarzieri apreciabile. Valoarea estimata a intarzierilor se plaseaza intre 10 s/veh si 20 s/veh.

Nivelul C (LOS C) descrie deplasari ale vehiculelor in intersectie cu intarzieri limitate, cuprinse in marja de 20 s/veh pana la 35 s/veh. Aceste intarzieri pot rezulta din deplasarea vehiculelor cu o viteza moderata. In aceste conditii poate sa apara fenomenul de supraincarcare a benzilor de circulatie. Numarul vehiculelor ce opresc la intersectie in cadrul unei functionari de nivel "C" sa fie insemnat, desi multe vehicule pot trece fara sa opreasca.

Nivelul D (LOS D) descrie deplasari ale vehiculelor in intersectie cu intarziere controlata mai mare de 35 s/veh pana la limita a 55 s/veh. In cadrul acestui nivel de servici, influenta congestiei in trafic devine usor de remarcat. Intarzierile mai lungi pot rezulta din deplasari ingreunate ale vehiculelor si valori ale indicatorului volum/capacitate (v/c) ridicate.

Nivelul E (LOS E) descrie conditii de circulatie ale vehiculelor in intersectie cu o intarziere controlata cuprinsa in marja 55s/veh - 80s/veh. Valorile ridicate ale intarzierilor indica viteza de deplasare redusa in intersectie si rate ridicate ale indicatorului volum/capacitate (v/c). Numarul ciclurilor de

semaforizare care nu pot asigura trecerea tuturor vehiculelor (acumulate in sirul de asteptare) pe faza de verde, este ridicat.

Nivelul F (LOS F) indica un nivel al intarzierilor mai mari de 80 s/veh. Acest nivel, considerat inacceptabil de catre majoritatea soferilor, apare adesea in situatia blocarilor in trafic. Din punct de vedere al debitelor care determina acest nivel ridicat al intarzierilor se poate remarca faptul ca aceasta situatie are loc atunci cand rata fluxului de sosire depaseste capacitatea grupurilor de benzi de circulatie. In cadrul acestui nivel de servici viteza de deplasare a vehiculelor este redusa si adesea se observa opriri in flux.

Nivelul G (LOS G), 1.00 < ICU = 1.09: Intersectia este cu 10% - 20% peste capacitatea sa si este probabil sa se inregistreze congestionari de 60 to 120 min pe zi. Cozile de asteptare sunt lungi si pot apare blocaje frecvente.

Nivelul H (LOS H), 1.09 < ICU: Intersectia este cu 20% peste capacitatea de circulatie si pot aparea congestii de peste 120 min pe zi. Cozile de asteptare sunt lungi si pot apare blocaje frecvente.

- **Intarzieri**

Acest parametru definit prin formula lui Webster (H.C.M.2010) indica nivelul intarzierilor cumuland in calcul urmatoarele nivele de intarzieri inregistrate in intersectii: intarzierea uniforma (D1), intarzierea incrementala (D2), Intarzierea reziduala (D3).

D = D1 + D2 + D3

Au fost analizate două situatii :

- ✓ Situatia existentă – inainte de realizarea investitiei
- ✓ Situatia propusă – după realizarea investitiei

Pentru cele două situatii au fost realizate 4 scenarii :

- ✓ Situatia existentă :
  - pentru ora de vârf de dimineată

- pentru ora de vârf de searã

✓ Situatia propusã – dupã realizarea investitiei

- pentru ora de vârf de dimineatã
- pentru ora de vârf de searã vineri

In urma analizei efectuate au rezultat o serie de indicatori ce dau o imagine asupra calitãtii desfãsurãrii traficului în zona analizatã. Acesti indicatori sunt prezentati în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Numãr nod conf schemei din cadrul anexei	ICU (gradul de utilizare a intersectiei)		ICU / LOS	
Situatia Existentã în cursul sãptãmânii		Dimineata	Seara	Dimineata	Seara
1	Nod 1- Giratie N. Bãlcescu/Calea Daciei/str. Cãmpului	55.6%	53.8%	B	A
2	Nod 2 – b-dul N.Bãlcescu / str. Fericirii	32.3%	32.6 %	A	A
3	Nod 3 / 4 – b-dul N.Bãlcescu / acces centru comercial	40.0 %	55.4 %	A	B
Situatia propusã					
1	Nod 1- Giratie N. Bãlcescu/Calea Daciei/str. Cãmpului	56.5 %	54.2 %	B	A
2	Nod 2 – b-dul N.Bãlcescu / str. Fericirii	32.8 %	33.8 %	A	A
3	Nod 3 / 4 – b-dul N.Bãlcescu / acces centru comercial	40.0 %	55.8 %	A	B

Asa cum se poate observa din tabelul de mai sus în conditiile în care a fost efectuatã analiza, calitatea desfãsurãrii traficului în **zonã nu se modificã**, variatia principalilor indicatori fiind nesemnificativã.

Dupa cum se poate constata, în principu, zona este mai aglomeratã seara. Asa cum spuneam acest fapt este dat de situatia din teren, existenta in zona adiacentã a mai multor centre comerciale.

❖ **Concluzii**

In urma analizei efectuate a rezultat cã investitia propusa **nu modificã circulatia** pe drumurile publice în zona acesteia.

In aceste conditii considerãm cã viitoarea investitie va functiona din punct de vedere al circulatiei , în conditii optime, fãrã perturbarea circulatie publice in zonã.

Intocmit,

Ing. Silviu Brateanu