

CONCEPTE NOI UTILIZATE LA CONSTRUCTIA DRUMURILOR

Ing. Diana POPESCU,
Conf.dr.ing. Adrian BURLACU**,
Conf.dr.ing. Carmen RĂCĂNEL***

**S.C. Global Service Proiect S.R.L.*

***Universitatea Tehnică de Construcții București România, Facultatea de Căi
Ferate, Drumuri și Poduri*

ABSTRACT

Roads networks have a major impact on terrestrial ecosystems and on human life quality so there is an imperative need for a new approaching regarding system sustainability. The purpose of this paper is to highlight some principles that should be taken into account in the design phase and maintenance process of roads and to briefly present a traffic management tool: intelligent transport system.

1. INTRODUCERE

Drumurile, motorul comerțului la nivel mondial, au devenit o adevărată provocare pentru administrațiile de drumuri de pretutindeni: cererea pentru drumuri va depăși întotdeauna oferta, iar construcția unor drumuri noi conduce la polemici multiple legate de poluarea mediului (atât în etapa de construcție a unui drum, cât și poluarea rezultată din exploatare), spațiul necesar (traseul unui drum se întinde în mod curent pe mai multe sute de kilometri și poate întâlni în calea sa diferite ecosisteme), dar și de natură economică (costul unui drum nu se referă doar la costul de construcție, ci și la costurile de întreținere ulterioară).

De aceea este foarte important ca proiectarea și întreținerea drumurilor să se facă pe principiul dezvoltării durabile: infrastructură de înaltă calitate cu lucrări minime de întreținere al căror impact asupra fluxului de trafic să fie minim.

Într-un raport întocmit de către the Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL) sunt menționate patru concepte ajutătoare pentru proiectarea și întreținerea unor drumuri durabile:

- Dezvoltare durabilă: dezvoltarea unor materiale și tehnologii care să asigure performanța și fiabilitatea structurii rutiere;
- Întreținere minimă, fără întreruperi, care să permită efectuarea lucrărilor într-un ritm rapid;
- Optimizarea cererii și ofertei: drumurile sau străzile existente să poată fi adaptate cu ușurință la cerințele momentului;
- Utilizarea unor instrumente de gestionare și evaluare, precum centrele de monitorizare a traficului, utilizarea în etapa de proiectare a metodelor de analiză a întregului ciclu de viață al unui produs, atât din punct de vedere al impactului asupra mediului înconjurător (analiza de tip LCA - Life Cycle Assessment), cât și din punct de vedere al impactului economic (analiza de tip LCCA - Life Cycle Cost Analysis).

2. DEZVOLTAREA DURABILĂ

Dezvoltarea durabilă înseamnă satisfacerea necesităților generațiilor prezente, fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități, conform definiției dată prin Declarația asupra Mediului și Dezvoltării de la Rio de Janeiro, 1992.

În viitor, proiectarea și construcția unui drum, trebuie să țină cont de impactul pe care îl au pe termen lung asupra mediului înconjurător, factorului uman și nu în ultimul rând, impactul de ordin economic. Principiul dezvoltării durabile ia în calcul nu doar costul inițial al construcției, ci mult mai multe aspecte precum: pierderile de ordin economic care pot surveni în timpul lucrărilor de întreținere din cauza congestiei traficului sau posibilitatea reducerii la minim a impactului asupra faunei și florei.

Adoptarea acestui principiu ar fi util pentru întreaga comunitate, el având numeroase beneficii, precum:

- Optimizarea lucrărilor de intervenție;
- Minimizarea impactului asupra mediului înconjurător;
- Beneficii asupra factorului uman: confortul și siguranța utilizatorului depind de starea structurii rutiere.

Transportul durabil este una dintre cele șase provocări cheie identificate de către Strategia de Dezvoltare Durabilă a Uniunii Europene (Bruxelles, 26 iunie 2006) a căror proiectare și implementare va fi ghidată de principiile enunțate la Rio de Janeiro în 1992.

3. PRINCIPIUL ÎNTREȚINERII MINIME

Metoda clasică de construire a unui drum, precum și materialele componente trebuie în prezent să aibă o serie de proprietăți care să îndeplinească o întreagă gamă de funcții deoarece, în timp, îmbrăcămintea rutiera a evoluat de la

un simplu strat de rulare la un strat care trebuie să confere rezistență, confort, frecare, impermeabilitate și zgomot redus.

Cerințele funcționale ale structurii rutiere variază în funcție de loc și timp, dar și de utilitatea drumului. O nouă metodă de construcție și întreținere a drumurilor a apărut în anii 1990 și a început să fie folosită pe scară largă în Statele Unite ale Americii din anii 2000: pentru a minimiza lucrările de întreținere, calitatea generală a structurilor rutiere trebuie să fie îmbunătățită. Un trafic mai mare înseamnă lucrări de calitate superioară care să necesite timp mai mic de construcție și lucrări minime de reabilitare, astfel a apărut ideea prefabricării structurilor rutiere.

Printre avantajele acestui tip de structură rutieră putem enumera:

- posibilitatea de fabricare în interior a elementelor prefabricate în condiții de producție controlate, rezultând elemente prefabricate cu o calitate tehnică crescută;
- asamblarea acestor prefabricate va fi mai puțin dependentă de condițiile meteorologice și, prin urmare, va fi mai rapidă și mai flexibilă decât metoda de construcție tradițională.
- încorporarea dispozitivelor inteligente, cum ar fi dispozitivele utilizate pentru monitorizarea performanțelor componentelor rutiere se poate face mai simplu.

Pe plan internațional, din punct de vedere al drumurilor prefabricate, este preferată tehnologia dalelor prefabricate din beton de ciment în detrimentul celei cercetate în Olanda care se referă la prefabricarea unor covoare de mixtură asfaltică.

4. OPTIMIZAREA CERERII ȘI A OFERTEI ÎN DOMENIUL TRANSPORTURILOR

Majoritatea țărilor au pus bazele sistemelor de infrastructură în anii 1970 – 1980, astfel în prezent, cele mai multe dintre ele nu mai corespund nevoilor actuale. Cele mai mari probleme apar bineînțeles în interiorul orașelor, la străzi: am evoluat de la o lume fără blocaje rutiere, la una în care blocajele au ajuns ceva obișnuit. Traficul nu are nevoie de foarte mulți factori perturbatori: este suficientă o schimbare bruscă a vremii sau un accident rutier pentru a cauza blocaje rutiere. Totuși, cu ajutorul progreselor tehnologice înregistrate în ultimii ani, au apărut noi metode care să ajute fluidizarea traficului, fără a construi benzi de circulație suplimentare, deoarece spațiul disponibil trebuie utilizat cât mai eficient.

Una dintre soluțiile găsite și folosite în prezent se referă la utilizarea marcajelor dinamice. Soluția se referă la înlocuirea marcajelor tradiționale din vopsea cu marcaje din LED-uri. Astfel, se pot delimita benzile cu aceste marcaje din LED-uri care vor deveni vizibile atunci când este cazul: de exemplu, în timpul

orelor de vârf, se pot folosi aceste marcaje din LED-uri pentru a transforma un drum cu două benzi într-unul cu trei benzi cu marcajele orizontale corespunzătoare acestei situații (în mod normal, aceste LED-uri ar fi oprite și ar fi aprinse doar cele pentru situația în care traficul s-ar desfășura pe două benzi).

5. UTILIZAREA INSTRUMENTELOR DE GESTIONARE ȘI EVALUARE

Principalul scop al infrastructurii rutiere este asigurarea transportului de oameni și mărfuri în condiții de siguranță și confort. Pentru îndeplinirea acestor obiective, infrastructura de transport trebuie să îndeplinească o serie de cerințe pe întreaga sa durată de viață, cerințe legate de rezistență, rugozitate, planeitate etc. Cei care trebuie să se asigure că toate drumurile publice îndeplinesc aceste cerințe sunt administratorii drumului.

Pe lângă administrarea drumurilor, aceste instituții trebuie să facă față și exigențelor comunităților umane: asigurarea unui flux de trafic continuu cu impact minim asupra mediului înconjurător. Totuși, volumul de trafic și încărcările din trafic sunt în continuă creștere, iar oamenii au nevoie de mai multe drumuri, de preferabil autostrăzi sau drumuri expres, pe care se poate circula cu o viteză ridicată în condiții de siguranță și confort. Un trafic mai mare va conduce la deteriorarea mai rapidă a unei structuri rutiere care a fost proiectată necorespunzător și în consecință la întârzieri și mai mari cauzate de lucrările de întreținere. Mai mult, creșterea traficului poate avea și un impact negativ asupra sănătății populației din cauza creșterii emisiilor de noxe.

Astfel, aceste sisteme de gestionare a traficului și evaluare a stării tehnice a drumurilor ar putea fi un sprijin pentru autoritățile ce se ocupă de acest tip de probleme. O serie de instrumente de management ar trebui dezvoltate pentru optimizarea deciziilor.

6. UTILIZAREA SISTEMELOR INTELIGENTE DE TRANSPORT ÎN ROMÂNIA

Sistemele inteligente de transport reprezintă o gamă largă și diversă de tehnologii care au ca scop creșterea siguranței circulației, atât pietonale, cât și rutiere, feroviare, maritime, aeriene, reducerea blocajelor din trafic, minimizarea impactului asupra mediului înconjurător, reducerea consumului de energie și creșterea productivității economice. Aceste sisteme inteligente sunt folosite pe scara largă la nivel mondial, iar de ceva timp ele sunt folosite și în România în orașe precum București, Cluj etc.

În București, sunt peste 40 de intersecții și artere principale, precum și centre comerciale monitorizate și corelate prin intermediul sistemelor inteligente de transport, precum:

Tabelul.1 Intersectii monitorizate cu ajutorul SIT in Bucuresti

Bd. Pache Protopopescu	Calea Serban Voda -Cutitul de Argint
Bd. Unirii	Calea Vacaresti - str. Pridvorului
Calea Vacaresti - Sun Plaza	Calea Vitan - str. Zizin
Sos.Panduri - str. Urdareanu	Str.Ferentari - str. Bachus
Sos.Panduri - str. Ciuca	Pasaj Lujerului-str.Uverturii
Bucla Cotroceni	Bd. Timisoara – str. Brasov
Sos.Panduri - str. Ghiulamila	Bd. Timisoara - str. Moinesti
Batistei - JL Calderon	Bd. Timisoara – str. V. Oltului
CA Rosetti - JL Calderon	Pasaj Basarab - Calea Plevnei
Sos. Stefan cel Mare - Ghiocelul	Pasaj Basarab- sos. Grozavesti
Calea Ferentari- Nasaud	Bd. Iuliu Maniu – str. Rasaritului
Bd. Iuliu Maniu – str. Rasaritului	Str. Lascar Catargiu – Calea Victoriei
Brancoveanu-bd. Metalurgiei	Kaufland – bd. Barbu Vacarescu
Str. Eminescu - Icoanei	Bd. Camil Ressu – str. Dristorului
Str. Elefterie - Clunet	IL Caragiale - Maria Rosetti
Str. Agricultori – str. Orzari	Spl. Unirii - Cal. Victoriei

Principalul avantaj oferit de acest sistem de management al traficului îl constituie modul de funcționare adaptiv al componentelor de semaforizare, și anume regimul de funcționare inteligent. Acest modul de funcționare inteligent constă în ajustarea timpilor de semaforizare din intersecții la valorile de trafic din fiecare moment. Detectori de trafic care furnizează informațiile sistemului trebuie să fie instalați în fiecare intersecție. Centrul de Control va comunica permanent cu vehiculele de transport public, astfel timpii de semaforizare din intersecții vor putea fi ajustați astfel încât timpii de sosire în stații a vehiculelor de transport public să fie conform programului stabilit. Toate intersecțiile prevăzute cu sisteme inteligente de transport vor fi conectate prin fibra optică între ele și, de asemenea, cu un Centru de Control.

Avantajele implementării sistemelor inteligente de transport:

- Fluidizarea traficului datorită îmbunătățirii condițiilor de circulație;
- Îmbunătățirea serviciilor regiilor de transport în comun prin respectarea unui program de sosire și plecare a vehiculelor din stație;
- Semnalizarea instantanee a echipamentelor defecte din intersecții;
- Îmbunătățirea serviciilor vehiculelor de intervenție.

Principalii beneficiari ai sistemelor inteligente de transport sunt următoarele patru categorii de participanți la trafic:

- Proprietarii și administratorii rețelelor de transport;
- Conducătorii de vehicule și gestionarii de parcuri auto;
- Călătorii;
- Autoritățile locale și centrale.

6. CONCLUZII

Pentru a asigura dezvoltarea durabilă a infrastructurii drumurilor trebuie luați în considerare și alți factori față de cei enumerați anterior, precum emisiile de noxe, nivelurile de zgomot, deșeuri periculoase și siguranța lucrătorilor. Nu trebuie ignorat nici impactul asupra mediului înconjurător sau asupra calității vieții umane. Înțelegerea ansamblului creat de toți acești factori va ajuta la dezvoltarea întregului lanț implicat în managementul și construcția de drumuri: de la producătorii și furnizorii de materiale la constructori și inginerii proiectanți.

În cazul marilor aglomerări urbane, cum este și cazul Bucureștiului, utilizarea eficientă a sistemelor inteligente de transport pentru transportul urban ajută foarte mult la decongestionarea traficului: o aplicare sistematică a sistemelor inteligente de transport sporește semnificativ atractivitatea și utilizarea transportului public urban, reduce impactul negativ asupra mediului înconjurător, prin diminuarea cantităților de emisii poluante și duce la o economie semnificativă de timp pentru participanți. Aceste sisteme inteligente de transport necesită însă eforturi financiare susținute pentru implementare. Un cost de implementare mare implică rezultate pe măsură: confort sporit, timp minim de așteptare, eliminarea congestiilor, diminuarea poluării, diminuarea utilizării transportului individual în detrimentul celui public, reducerea costurilor cu întreținerea vehiculelor

BIBLIOGRAFIE

1. *“New Road Construction Concepts” – Raport întocmit de către Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL), 2008*
2. *“Inteligența în transporturi: Sisteme inteligente de transport” – D.Banciu, R.Hrin, G.Mihai, L.Anghel și A.David, Editura Capitel, 2005*
2. *“Studiu privind concepte noi utilizate la evaluarea costurilor totale asociate duratei de viață a unui drum ” – Diana Popescu, Lucrare de disertație, îndrumător Ș.l.dr.ing. Adrian Burlacu, București, 2016*