



PUBLICAȚIE PERIODICĂ
EDITATĂ DE ASOCIAȚIA
PROFESIONALĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235

ISSN-L 1222-4235

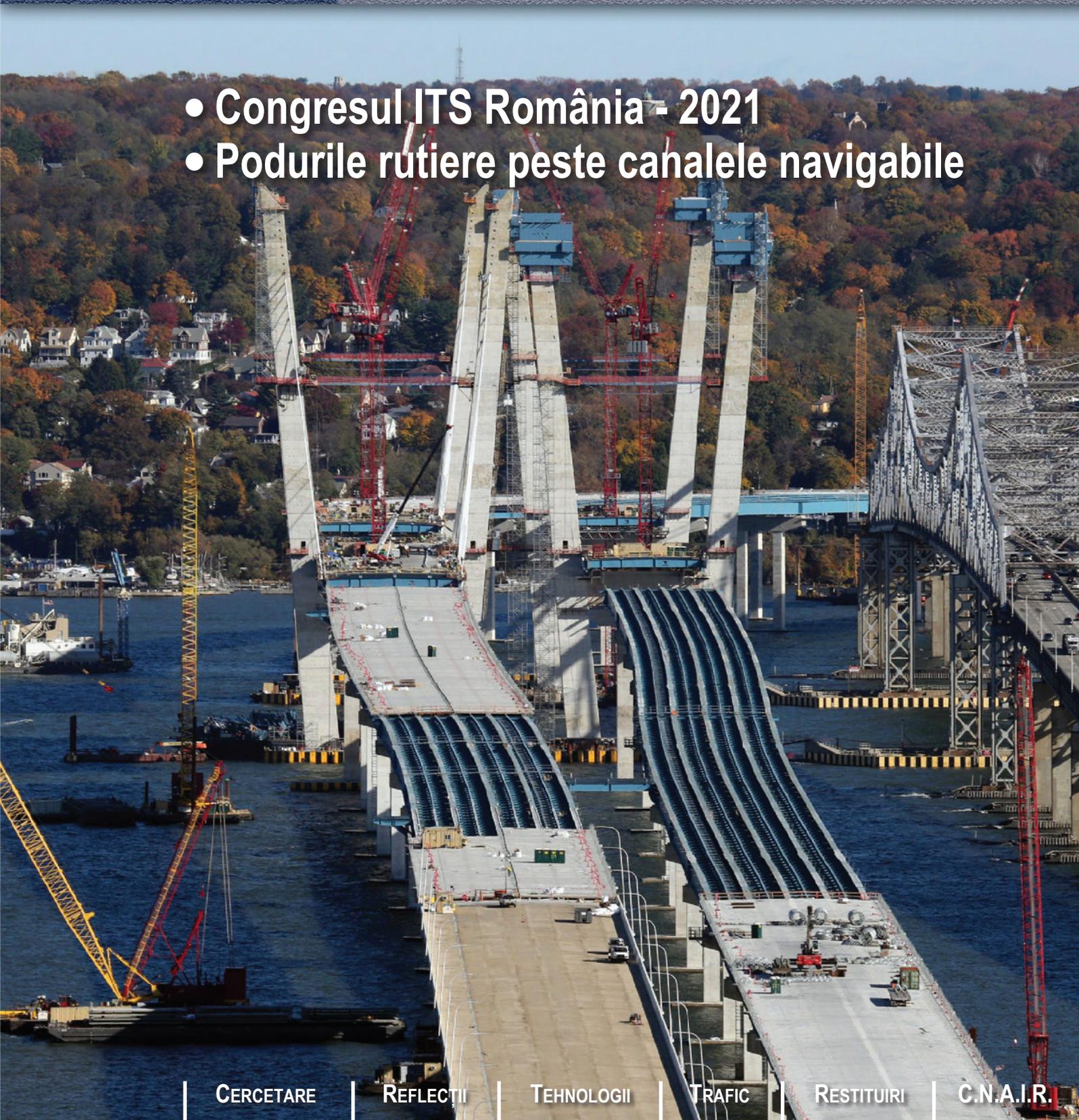
ANUL XXVIII / SERIE NOUĂ

drumuri poduri

OCTOMBRIE 2021

NR. 289

- Congresul ITS România - 2021
- Podurile rutiere peste canalele navigabile



CERCETARE

REFLECTII

TEHNOLOGII

TRAFIC

RESTITUIRI

C.N.A.I.R.

Retrospectiva lunii octombrie:

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru Proiectarea și Execuția Lotului 1 al Autostrăzii de Centură București Nord

Au fost avizate Proiectul Tehnic și Detaliile de Execuție pentru proiectarea și execuția sectoarelor 1 și 2 ale lotului 3 din Autostrada de Centură București Sud • C.N.A.I.R. S.A. analizează studiile de fezabilitate necesare construcției sectoarelor de autostradă Buzău – Focșani și Focșani – Bacău • A fost emis Ordinul de Începere a Lucrărilor de execuție aferente lotului 3 din Autostrada de Centură București Sud • Un ofertant pentru proiectarea și execuția secțiunii 2 a Autostrăzii Sibiu – Pitești • C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru Proiectarea și Execuția Lotului 1 al Autostrăzii de Centură București Nord • Licitația pentru finalizarea modernizării sectorului A1 – DN 7 al Centurii București a fost publicată în SEAP • Patru oferte pentru Elaborarea Studiului de Fezabilitate necesar construcției Drumului Expres Cluj – Dej

Au fost avizate Proiectul Tehnic și Detaliile de Execuție pentru proiectarea și execuția sectoarelor 1 și 2 ale lotului 3 din Autostrada de Centură București Sud

În data de 13.10.2021, în cadrul CTE – C.N.A.I.R. S.A., au fost avizate Proiectul Tehnic și Detaliile de Execuție, urmând a fi emis Ordinul de Începere a Lucrărilor pentru contractul „Proiectare și Execuție Autostrada de Centură București Sud, Lotul 3, Sector 1, km 85+300 – km 100+765, aferent Centura Sud și Sector 2, km 0+000 – km 2+500, aferent Centura Nord”.



Antreprenorul General este Asocieria Aktor SA – Euroconstruct Trading '98 SRL.

Valoarea totală a contractului este **853.422.022,52 lei fără TVA**. Sursa de finanțare: Fondul de Coeziune, prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 și Guvernul României.

C.N.A.I.R. S.A. analizează studiile de fezabilitate necesare construcției sectoarelor de autostradă Buzău – Focșani și Focșani – Bacău

În data de 08.10.2021, Proiectantul a transmis către C.N.A.I.R. S.A. Studiul de Fezabilitate pentru obiectivul „Autostrada Buzău – Focșani”. Studiul Geotehnic, parte a acestuia, a fost verificat de experții din cadrul companiei, în concordanță cu cerințele de calitate impuse, fiind aprobat în data de 13.10.2021.

Studiul de Fezabilitate pentru acest obiectiv de investiții se află în prezent în procesul de analiză și verificare la nivelul Companiei, conform prevederilor și termenelor contractuale, urmând



ca ulterior, să fie prezentat, în vederea aprobării, în cadrul Consiliului Tehnico-Economic al C.N.A.I.R. S.A. De asemenea, sunt parcurse ultimele etape în vederea obținerii Acordului de Mediu.

Referitor la obiectivul „Autostrada Focșani – Bacău”, Proiectantul a înaintat, în data de 11.10.2021, Studiul de Fezabilitate, varianta „draft”, în vederea analizării de către experții din cadrul C.N.A.I.R. S.A. Pentru operativitate, documentul a fost înaintat sub această formă, în vederea emiterii de observații/recomandări, astfel încât documentația finală să fie conformă cu standardele de calitate proprii unui proiect matur, pregătit pentru etapa de execuție a lucrărilor.

A fost emis Ordinul de Începere a Lucrărilor de execuție aferente lotului 3 din Autostrada de Centură București Sud

În data de 14.10.2021, CNAIR a dat Ordinul de Începere a Lucrărilor pentru contractul „Proiectare și Execuție Autostrada de Centură București Sud, Lotul 3, Sector 1, km 85+300 – km 100+765, aferent Centura Sud și Sector 2, km 0+000 – km 2+500, aferent Centura Nord”.

Antreprenorul General este Asocieria Aktor SA – Euroconstruct Trading '98 SRL. Perioada pentru execuția lucrărilor este de 30 de luni, iar garanția oferită de Antreprenor este de 60 de luni.

Valoarea totală a contractului este **853.422.022,52 lei fără TVA**.

Sursa de finanțare: Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 și Guvernul României.

Un ofertant pentru proiectarea și execuția secțiunii 2 a Autostrăzii Sibiu – Pitești

În data de 20.10.2021, a avut loc depunerea ofertelor pentru Etapa a II-a (Propuneri Tehnice și Propuneri Financiare) pentru procedura de atribuire a contractului Proiectare și Execuție „Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 2, Boița – Cornetu”.

Până la termenul limită de depunere a ofertelor, s-a înscris următorul ofertant: Asociera Mapa Insaat ve Ticaret AS – Cengiz Insaat Sanayi ve Ticaret AS.

Etapa I a procedurii de licitație restrânsă pentru Proiectare și Execuție „Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 2: Boița – Cornetu” a fost finalizată în data de 23.07.2021, fiind transmise totodată și Invitațiile de participare la Etapa a II-a a procedurii – Etapa de depunere a ofertelor, către cei șase Candidați pre-calificați la prima etapă.

Operatorii economici interesați au avut la dispoziție un termen inițial de două luni pentru pregătirea ofertelor (20.09.2021), care a fost ulterior prelungit cu încă o lună, până la data de 20.10.2021, fiind astfel asigurat un termen mai mult decât suficient pentru pregătirea ofertelor.

Valoarea estimată a contractului este de **4.635.473.646,00 lei fără TVA**.

Traseul are o **lungime de 31,33 km**.

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Termenul de finalizare prevăzut este de 18 luni proiectare și 50 de luni execuție.

Această secțiune conține ca principale lucrări:

- 49 de poduri și viaducte;
- șapte tuneluri cu lungimi cuprinse între 250 m și 1590 m;
- ecoduct în zona localității Lazaret.

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru Proiectarea și Execuția Lotului 1 al Autostrăzii de Centură București Nord

În data de 21.10.2021, a fost desemnat câștigătorul contractului „Proiectare și Execuție Autostrada de Centură București km 0+000 – km 100+900, Sector Centura Nord km 0+000 – km 52+770, Lot 1: km 2+500 – km 20+000”.

Ofertantul desemnat câștigător este Asociera Impresa Pizzarotti & C SpA Italia – Retter Projectmanagement.

Valoarea contractului este de **815.075.249,74 lei fără TVA**. **Durata contractului** este **34 de luni**, din care 12 luni perioada de proiectare și 22 de luni perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție este de 10 ani.

Semnarea contractului de achiziție publică va fi posibilă după expirarea perioadei de depunere a eventualelor contestații și,



respectiv, după soluționarea contestațiilor/plângerilor formulate în cadrul procedurii de atribuire.

Licitația pentru finalizarea modernizării sectorului A1 – DN 7 al Centurii București a fost publicată în SEAP



În data de 26.10.2021, C.N.A.I.R. S.A. a încărcat în SICAP, în vederea verificării de către ANAP, documentația de atribuire pentru contractul de achiziție publică „Modernizarea centurii rutiere a Municipiului București între A1 – DN 7 și DN 2 – A2, Lot 1: sector A1 (km 55+465) – DN 7 (km 64+160) – Rest de executat”.

Proiectul constă în finalizarea lucrărilor de modernizare a sectorului A1 (km 55+465) – DN 7 (km 64+160) al Centurii București.

Durata contractului este de **48 de luni**, din care 12 luni, perioada de execuție a lucrărilor și 36 de luni perioada de garanție a lucrărilor.

Patru oferte pentru Elaborarea Studiului de Fezabilitate necesar construcției Drumului Expres Cluj – Dej

În data de 26.10.2021 a avut loc depunerea ofertelor pentru procedura de atribuire a contractului „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru Drum Expres Cluj – Dej”.



Până la termenul limită de deschidere, au depus oferte următorii agenți economici:

1. Asociera SC Aduro Impex SRL – 3TI Progetti Italia – Ingegneria Integrata SpA – SC Specialist Smart Group SRL;
2. Asociera SC DP Consult SA. – SC Explan SRL – SCA Teaha & Fuzesi;
3. Asociera SC Search Corporation SRL – SC Proiect-Construct Regiunea Transilvania SRL;
4. Asociera SC Viaponte Rom SRL – Metroul SA – SC Capital Vision SRL.

Valoarea estimată a contractului este de **22.199.530,50 lei fără TVA**.

Durata contractului este de **18 luni** (din care 14 luni – Elaborare Studiu de Fezabilitate).

În perioada următoare, Comisia de Evaluare va analiza ofertele în conformitate cu prevederile documentației de atribuire și cu legislația în vigoare în domeniul achizițiilor publice.

Comunicat de presă:

Congresul ITS România – 2021



ITS ROMANIA CONGRESS 2021

EUROPA ROYALE HOTEL BUCHAREST | ZOOM
29 September 2021

În data de 29 septembrie 2021, începând cu ora 9:30, a avut loc, la Hotel Europa Royale București și online pe Zoom, o nouă ediție a evenimentului „ITS Romania Congress 2021”. În acest an, Congresul a fost organizat sub patronajul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii și al Primăriei Municipiului București, în parteneriat cu Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere, Asociația de Dezvoltare Intercomunitară pentru Transport Public București – Ilfov și Network of National ITS Associations. Congresul ITS Romania este organizat o dată la doi ani și beneficiază de participare internațională.

După cum se știe, domeniul Sistemelor Inteligente de Transport - ITS a devenit o componentă majoră în cadrul acțiunilor ce se desfășoară pentru dezvoltarea sistemelor de transport actuale. Aceste aplicații prezintă câteva mari avantaje dintre care amintim: efectele vizibile constatate în ceea ce privește scăderea poluării și a externalităților generate prin activitatea de transport, creșterea eficienței, confortului, siguranței și securității pasagerilor și a mărfurilor. Toate aceste rezultate devin și mai spectaculoase dacă luăm în considerare valorile investițiilor necesare în aplicațiile ITS, comparate cu cele dedicate infrastructurii de transport și parcurilor de vehicule.

Având în vedere că utilizatorii transportului public și ai celui individual solicită dezvoltarea unor facilități de planificare eficientă a călătoriei, de organizare și informare în timp real - pe parcursul acesteia, de facilități de plată inteligente, alături de organizarea și planificarea eficientă a rețelei de transport, a întreținerii infrastructurii și mijloacelor de transport, aproape că nu există componentă a lanțului trofic al mobilității care să nu beneficieze de suportul aplicațiilor ITS. Astfel, în cadrul Congresului ITS România – 2021, au fost dezbătute subiecte legate de infrastructura digitală de transport, de aplicații pentru mărfuri și logistică, de parcări securizate,

de vehicule autonome, de soluții inteligente pentru scăderea poluării, de vehiculele electrice și infrastructura aferentă electromobilității, de utilizarea bazelor de date și integrarea eficientă, prietenoasă a aplicațiilor.

Un element cheie în cadrul congresului l-a reprezentat evenimentul legat de înființarea Punctului Național de Acces, o platformă web ce va deveni „coloana vertebrală” în dezvoltarea facilităților de integrare a aplicațiilor ITS locale, naționale și europene, în interesul tuturor utilizatorilor.

Cunoscându-se dinamica dezvoltării proiectelor dedicate creșterii inteligenței în domeniul mobilității oamenilor și a mărfurilor, în cadrul unor sesiuni speciale, au fost abordate și tematicile legate de finanțare, de politici de dezvoltare, de educație și creștere a nivelului profesional.

Întregul eveniment poate fi vizionat pe canalul Youtube „ITS ROMANIA CONGRESS 2021” sau accesând link-ul: https://www.youtube.com/watch?v=M6rOYLv4fmo&ab_channel=ITSRomania.

Lucian ILINA:

Avansul tehnologic și sistemele inteligente de transport cunosc o dezvoltare din ce în ce mai accelerată și de perspectivă

Lucian ILINA, șeful Departamentului Cooperare Interinstituțională Trafic Rutier din cadrul C.N.A.I.R., prezintă, într-un interviu, sistemele inteligente de transport și vorbește despre ce provocări vor fi pentru domeniul Transporturilor pe viitor, adăugând că în prezent, domeniul ITS reprezintă o prioritate a companiei.



LUCIAN ILINA

ȘEF DEP. COOP. INTERINSTITUȚIONALĂ TRAFIC RUTIER

Î: Ce sunt SIT-urile?

R : Sistemele inteligente de transport sunt soluții inovative, care pun în comun tehnologia, comunicațiile, precum și partea de infrastructură fizică pentru ca traficul să se desfășoare în condiții de siguranță, iar utilizatorii să folosească drumurile într-un mod mai coerent, mai sigur și mai inteligent.

Î: Cum sunt percepute Sistemele Inteligente de Transport?

R: Când vorbim despre astfel de sisteme, nu vorbim atât de mult despre echipamente și soluții tehnologice cât despre servicii. Utilizatorul final nu va cunoaște niciodată complexitatea unui astfel de sistem, în schimb, va beneficia din plin de pe urma serviciilor puse la dispoziție prin intermediul acestor sisteme, indiferent că sunt servicii de informare în timp real sau siguranță rutieră (**cum sunt panourile cu mesaje variabile de pe autostrăzi**), aplicații ce pot transmite alerte sau chiar mesaje radio de broadcasting. Totodată,

Este important să amintim că un sistem ITS instalat presupune sisteme moderne de monitorizare și informare a utilizatorilor infrastructurii. Aceste sisteme inteligente îmbină aplicații ale electronicii și domeniului IT și Comunicații în Transporturi, pentru a optimiza activitatea de transport în ansamblu și pentru scăderea impactului negativ (poluare, accidente).



Automatic Incident Detection Timely reactions in an emergency

sunt acele servicii care vin în sprijinul autorităților pentru protecția părții carosabile, cum sunt sistemele de cântărire dinamică prin care se pot identifica în timp real autovehiculele care circulă deși au restricție de tonaj.

Astfel, sunt evitate evenimente nedorițe, cum s-au întâmplat de foarte multe ori când autovehiculele au lovit un pasaj CFR sau o pasarelă pietonală.

Î: Cum putem preveni astfel de evenimente?

R: Infrastructura se degradează în momentul în care astfel de autovehicule circulă pe drumurile publice. Avem și servicii pentru limitarea circulației cu viteză mare, pentru control și taxarea accesului pe autostradă. Toate aceste sisteme au menirea de a spori capacitatea infrastructurii actuale. Sunt multe exemple în acest sens. În Olanda, anumite secțiuni de autostradă foarte aglomerate au avut sporită capacitatea cu aproape 20% doar prin implementarea unor sisteme mult mai ieftine decât a unor investiții majore într-o extindere a infrastructurii fizice.

Potrivit PNRR, la nivelul infrastructurii rutiere, se ia în calcul ca 434 de kilometri de autostradă construiți să fie prevăzuți cu un sistem ITS instalat și cu sisteme moderne de monitorizare și informare a utilizatorilor infrastructurii.

Nu în ultimul rând, sunt culoarele care pot fi asigurate prin intermediul acestor sisteme inteligente pentru serviciile de urgență. Vorbim despre asigurarea de culoare verzi pentru transportul public. Cu alte cuvinte, sistemele inteligente nu se referă doar la acele sisteme de pe drumurile naționale sau autostrăzi, ci și la zonele urbane.

Î: Care este rolul sistemelor inteligente?

R: Rolul sistemelor inteligente e de a veni în sprijinul conducătorilor auto care folosesc infrastructura existentă. Sunt foarte multe secțiuni de drum unde traficul aglomerat sau congestiile conduc la creșterea unei nervozități accentuate.

Printr-un sistem de management al limitei de viteză se poate asigura un interval de decongestionare a aceluși punct și astfel, fluxul ce urmează să ajungă în acel punct nu va mai staționa. Pentru ca o astfel de măsură să producă efecte, acest sistem ar trebui dublat de un sistem de control al vitezei și de depistare a celor care încalcă această măsură.

Putem să amintim și de sistemele de detecție automată a incidentelor, care ajută operatorii din centrele de monitorizare să transmită informații suplimentare în timp real către serviciile de urgență.

O componentă foarte importantă în cadrul acestor sisteme este cea de colectare date și predicție meteo. Avem stații meteo și senzori instalați în partea carosabilă care culeg date despre temperatură (în aer, la

sol etc.) tipul și cantitatea precipitațiilor, vizibilitatea într-un anumit punct (cum ar fi norii de ceață spre exemplu). Aici vorbim de informație în timp real, date extrem de necesare în orice proces și orice dinamică.

Sistemele de cântărire dinamică îi depistează pe cei care încalcă legea. Spre exemplu, camioanele care circulă supraîncărcate sunt un pericol pentru conducătorii auto. Un camion încărcat peste limită automat va frâna mult mai greu comparativ cu unul care circulă regulamentar.

Rolul acestor sisteme este de a completa măsurile tradiționale de siguranță rutieră (parapet, marcaj, semnalizare verticală și orizontală).

Vorbim de două sisteme inteligente, respectiv cele care se implementează odată cu drumul și cele pe care noi le implementăm ulterior construcției proiectului de infrastructură. Conexiunile dintre cele două categorii se realizează prin intermediul aplicațiilor ce furnizează servicii pentru utilizatorii drumului.

Î: Există proiecte, programe europene la care C.N.A.I.R. participă pentru a dezvolta sistemele ITS?

R: În acest sens, ar fi bine să amintim faptul că C.N.A.I.R. participă în cadrul mai multor proiecte la nivel european prin care se standardizează, se elaborează, ghiduri de bune practici, precum și manuale de referință pentru sistemele ITS.

Domeniul ITS este o prioritate a companiei. Drept urmare, în cadrul departamentului funcționează atât Biroul de Dezvoltare Aplicații Interne, ce are rolul de a optimiza activitățile de zi cu zi precum și de a întări relația dintre C.N.A.I.R. și utilizatorii infrastructurii existente, cât și Biroul ITS, care gestionează tot ceea ce înseamnă acest domeniu la nivelul companiei (de la elaborarea documentației pentru achiziția de servicii/produse/lucrări până la verificarea de proiecte monitorizarea și gestionarea sistemelor funcționale).

Avansul tehnologic nu ocolește sfera transporturilor. În virtutea acestei realități, suntem obligați ca, pe lângă dezvoltarea infrastructurii fizice, să venim în sprijinul participanților la trafic.

În următoarea perioadă, în cadrul departamentului, ne-am propus să dotăm cu sisteme inteligente de transport toate secțiile de autostradă date în trafic.

De asemenea, vom veni în sprijinul utilizatorilor drumurilor și printr-o serie de aplicații și platforme web pentru a înlesni accesul la datele și informațiile colectate și care pot fi puse gratuit la dispoziția conducătorilor auto.

Cosmin BIGICĂ, Șef Birou Dezvoltare Aplicații Interne C.N.A.I.R.:

„De la începutul anului, am dezvoltat 9 aplicații“

Cosmin BIGICĂ, șef Birou Dezvoltare Aplicații Interne C.N.A.I.R., a descris în cadrul unui interviu munca de dezvoltare și creare de aplicații web, deseori, mai puțin vizibilă, depusă în scopul eficientizării unor procese și accelerarea digitalizării instituționale.



Î: Cine lucrează în Biroul Dezvoltare Aplicații Interne al C.N.A.I.R.?

R: În cadrul biroului, s-a format o echipă tânără, cu scopul de a dezvolta aplicații informatice care să îmbunătățească procesele de lucru și facilitarea la informație. Abordarea noastră e de a crea aplicații pentru a îndeplini funcțiile solicitate de către compartimentele funcționale din cadrul C.N.A.I.R..

Î: Cum lucrați la aceste aplicații?

R: Folosind această abordare, ne asigurăm că aplicațiile dezvoltate de noi pot fi accesate de pe orice dispozitiv ce suportă un browser modern. Fiind aplicații web, acestea pot fi disponibile și pe telefoanele mobile. Din acest considerent, se acordă o

atenție suplimentară dezvoltării aplicației pentru optimizarea vizualizării. Pentru a dezvolta aplicațiile, parcurgem mai mulți pași. În primul rând, colectăm toată gama de informații ce provin de la terți. În al doilea rând, planificăm și proiectăm aplicația respectivă astfel încât să fie funcțională, customizată și adaptată nevoilor cerute. Bineînțeles, realizarea unui design care să se acomodeze funcționalităților ce vor fi dezvoltate. După finalizare, începem o perioadă de testare cu structurile funcționale ce vor utiliza aplicația în urma căreia primim feedback-ul necesar implementării ulterioare, până când considerăm că aplicația este pregătită pentru a fi lansată.

După acest proces, începem mentenanța la această aplicație.

Î: Câte aplicații ați realizat?

R: De la începutul anului, am dezvoltat 9 aplicații de acest fel, fiecare aflându-se în diferite etape de implementare. Proiectele noastre variază de la site-uri dinamice de prezentare până la aplicații informatice complexe.

Î: De ce sunt utile aceste aplicații?

R: Din punctul meu de vedere, aceste proiecte au un impact mai mare decât cele cu rol de prezentare sau cele folosite intern cu scopul de a digitaliza fluxurile de lucru și sunt următoarele: aplicația pentru avizarea cererilor de restricții sau închiderea circulației și aplicația de dispececat online. Primul proiect vine în sprijinul agenților economici care trebuie să execute lucrări în zona drumului, prin urmare documentația se poate depune online. Al doilea proiect vine să optimizeze trei puncte din activitățile serviciului dispececat. Vorbim de o interfață de comunicare extrem de facilă cu publicul larg prin transmiterea informațiilor relevante legate de traficul rutier. Vorbim și de date în format grafic, exportate sub forma unei hărți interactive, destinate să ajute utilizatorul în alegerea rutei dorite în funcție de schimbările ce pot apărea în cadrul infrastructurii existente. Aici, conducătorii auto pot afla informații cu privire la natura restricției, starea părții carosabile și timpul estimat până la destinația finală și, în anumite situații, și date despre resursele umane și materiale disponibile.

**Departamentul Relații Publice
și Comunicare C.N.A.I.R.**

FLASH

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru elaborarea Studiilor de Prefezabilitate și Fezabilitate necesare construcției Drumului Expres București -Târgoviște

În data de 21.10.2021, a fost desemnat câștigătorul contractului „Elaborare Studiu de Prefezabilitate și Studiu de Fezabilitate pentru Drum Expres București - Târgoviște”.

Ofertantul desemnat câștigător este SC TPF Inginerie SRL.

Valoarea estimată a contractului este de **11.515.926,40 lei fără TVA.**

Durata contractului este de două luni pentru elaborarea Studiului de Prefezabilitate și 18 luni pentru elaborarea Studiului de

Fezabilitate. Realizarea acestui drum expres va face posibilă conectarea orașului Târgoviște cu sectorul de Autostradă de Centură a Municipiului București Nord (A2) și cu Drumul Expres Găești - Târgoviște - Ploiești.

Semnarea contractului de achiziție publică va fi posibilă după expirarea perioadei de depunere a eventualelor contestații și respectiv după soluționarea contestațiilor/plângerilor formulate în cadrul procedurii de atribuire.



Alegerea potrivită pentru proiectul dumneavoastră:

Sisteme Tensar pentru structuri de sprijin și culee de pod, cu blocheți modulari și geogrilile uniaxiale

Inoveco Expert împreună cu partenerul său TENSAR vă oferă o varietate largă de soluții economice și atractive pentru structurile de sprijin.

Există mai mulți parametri variabili care trebuie luați în considerare înainte de a lua decizia cu privire la sistemul adecvat care satisface nevoile proiectului dumneavoastră. Alegerea potrivită pentru fiecare proiect poate depinde de:

- aspecte de ordin estetic;
- durabilitate (durată de viață);
- spațiu disponibil pentru construcție (unghi fațadă);
- considerente geotehnice (tip de teren);
- limitare la un anumit buget.

Oricare ar fi caracteristicile proiectului, contactați-ne cu încredere deoarece noi vă putem oferi o structură de sprijin Tensar care se va adapta tuturor cerințelor dumneavoastră.

Sistemul TW1 de la Tensar a fost dezvoltat pentru a oferi inginerilor, arhitecților și constructorilor un pachet atractiv și economic în cadrul structurilor de sprijin din pământ armat.

Sistemul Tensar TW1 are o reputație dovedită la nivel mondial pentru calitatea în construcția structurilor de sprijin și a culeelor de pod, cu economii de până la 50% în comparație cu soluțiile tradiționale din beton armat. Acest sistem oferă o combinație de blocuri de beton și geogrilile de armare, creând structuri durabile de susținere. O conexiune extrem de eficientă se realizează între bloc și geogrilă, creând o structură de sprijin rezistentă și durabilă.

Prin combinarea integrității structurale cu funcționalitatea și aspectul estetic, sistemul Tensar TW1 înfruntă orice provocare *in*

situ. Alcătuit din blocuri speciale modulare **TW1** combinat cu geogrilile uniaxiale din polietilenă de înaltă densitate (PEID) și conectori din polietilenă de înaltă densitate, special atașați în blocurile modulare, permite extinderea pe orizontală a geogrilei uniaxiale pentru armarea și consolidarea pământului, transformând astfel întreaga structură într-o masă solidă de tip monolit. Conexiunea eficientă dintre fațadă și geogrilile este o caracteristică distinctă a sistemului, creând o structură de sprijin unică, rezistentă și durabilă, fără costuri de întreținere. Rezistența conexiunii între geogriila de armare și blochetul de fațadă s-a dovedit a fi decisivă. Geometria caracteristică a blochetelor din beton permite crearea de curburi interne și externe.

În prezent, la nivel local, sistemele tradiționale pentru proiectele civile majore sunt extrem de costisitoare prin necesitatea instalării macaralelor în cazul panourilor sau folosirea unui material de umplură de calitate, dar mult mai scump.

Prin contrast, **sistemul TW1** este ridicat manual, dar este mult mai rentabil decât sistemele tradiționale. De asemenea, este suficient un material de umplere de calitate inferioară, care este mai ușor disponibil și mai puțin costisitor.

Alte avantaje ale sistemului: toleranța la tasări diferențiate; optimizarea utilizării spațiului disponibil; rezistența foarte bună la încărcările din seism; posibilitatea utilizării materialelor granulare locale sau reciclate; presiunea redusă pe reazem; necesită puțină întreținere sau deloc; oferă reduceri semnificative ale emisiilor de carbon pe durata execuției, în comparație cu structurile tradiționale.



Fig. 1,2 – Instalare simplă, manuală, fără macarale sau sprijiniri



Fig. 3,4,5 – Pasaj Năvodari – executat cu Sistemul Tensar TW1 (2016)



Fig. 6,7 – Pod SOLCA –jud. Suceava – executat cu Sistemul Tensar TW1 (2019)

Management urban:

Analiza comparativă privind caracteristicile de dezvoltare ale Municipiului Cluj-Napoca, județ Cluj, Orașului Seini, județ Maramureș și Comunei Bodești, județ Neamț

Autori: Bogdan I. CHIOREAN
Rebeca V. COCAN
Cătălin C. CATANĂ
 Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică
 din Cluj-Napoca

Îndrumător:
ȘI. Dr. Ing. Rodica D. CADAR
 Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică
 din Cluj-Napoca

Lucrarea prezintă caracteristicile celor trei unități administrativ-teritoriale (UAT) – Municipiul Cluj-Napoca, Orașul Seini, județ Maramureș și Comuna Bodești, județ Neamț, privind dezvoltarea la nivelul rangului dobândit de către acestea la ultima evaluare națională, evidențiind îndeplinirea indicatorilor minimali în acest sens. Suplimentar, sunt reprezentate aspecte privind managementul localităților și analiza comparativă a factorilor ce influențează dezvoltarea acestora. Analizele au fost realizate cu ajutorul statisticii descriptive în Excel și al interogărilor spațiale în GIS (Sistem Informațional Geografic).

1. Introducere

Managementul urban reprezintă activitatea și arta de a conduce, ansamblul activităților de organizare, de planificare și de gestiune a unei localități sub aspectul celor trei componente esențiale: teritorială, demografică și socio-economică.

Managementul urban se referă la activitatea administrației publice privind asigurarea creșterii calității vieții, în condițiile realizării unei dezvoltări urbane durabile [1].

Orașul este o formă complexă de așezare omenească, cu dimensiuni variabile și dotări edilitare, având funcție administrativă, industrială, comercială, politică și culturală, cu denumiri diferite: cetate, citadelă, urbă, târg etc. [1].

Municipiile sunt localități urbane cu roluri funcționale multiple, grad de dezvoltare și de locuire mai ridicat decât orașele și teritorii de influență mai mari. Comuna este o așezare mai puțin complexă dar care în prezent tinde să ofere rezidenților condiții de viață tot mai bune, similare cu cele din localitățile urbane. Toate aceste localități formează singure sau alături de sate componente UAT-urile din țara noastră, așa cum arată Legea 351 din 2001 [2] privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a IV-a Rețeaua de localități.

Acest rang se atribuie în funcție de o serie de indicatori minimali, conform aceleiași legi.

În studiul efectuat asupra celor trei UAT-uri am evaluat următoarele aspecte: rangul, număr de localități componente, demografia, suprafețele UAT-urilor, intravilanului și extravilanului acestora, vecinii, localizarea în județ și țară, limitele administrativ-teritoriale, funcția de transport și zonificarea funcțională, pe care le vom prezenta comparativ în cele ce urmează. Acestea ne vor ajuta pe de o parte să verificăm dacă UAT-urile și-au păstrat valorile indicatorilor minimali aferenți rangului primit conform Legii 351 din 2001 [2] și pe de alta, prin analiza comparativă, vom evidenția gradul de dezvoltare al rangului superior față de cel inferior.

Analizele comparative prezintă evoluția a populației față de lungimea drumurilor în fiecare UAT în ultima decadă, precum și accesibilitatea la transportul public local și regional din UAT-urile studiate.

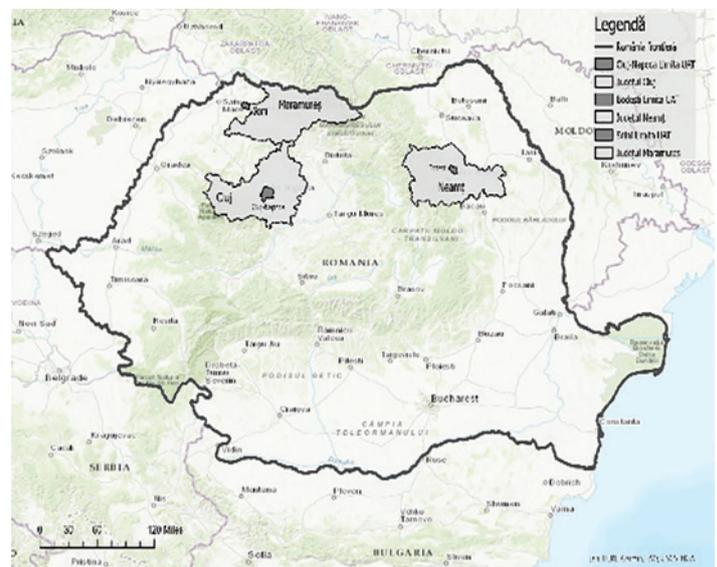


Fig. 1. Amplasare UAT în județ

Datele analizate sunt obținute din următoarele surse: rang și indicatori minimali din Legea 351 din 2001 [2], datele statistice pe ultima decadă privind populația de la Institutul Național de Statistică [3] iar cele privind lungimea drumurilor, din măsurători realizate în GIS. Datele statistice privind suprafețele teritoriale ale UAT-urilor, intravilanului și extravilanului au fost determinate cu ajutorul programului GIS.

Datele sursă pentru reprezentările și analizele GIS au fost obținute de la Geoportal [4], Openstreetmap [5], baze de date prelucrate în studii anterioare [6], [7]. Acestea au fost prelucrate cu aplicația ArcGIS de la Esri, din dotarea Laboratorului de trafic din departamentul CFDP [8].

Datele statistice au fost prelucrate în Excel, disponibil prin contul de student oferit de aplicația MS TEAMS [9].

2. Date generale privind UAT-urile

Prezentăm în tabelul următor elemente generale caracteristice fiecărei UAT.

Tabelul 1 - Elemente generale privind UAT-urile Cluj-Napoca, Bodești și Seini

UAT	CLUJ-NAPOCA, CLUJ	SEINI, MARAMUREȘ	BODEȘTI, NEAMȚ
Tip	Municipiu	Orașul	Comuna
Rang	I	III	IV
Stemă			
Nr. locuitori	327985	8987	4470
Suprafața UAT(kmp)	174.83	58.91	63.43
Suprafață extravilan UAT (kmp)	107.7071	49.05	49.62
Suprafață intravilan UAT (kmp)	67.1229	9.86	13.81
Localitățile studiate în județe			
Localități componente	-	Seini Viile Apei Săbișa	Bodești Bodeștii de jos Corni Oșlobeni

Aria terenului intravilan și a celui extravilan din UAT-urile studiate

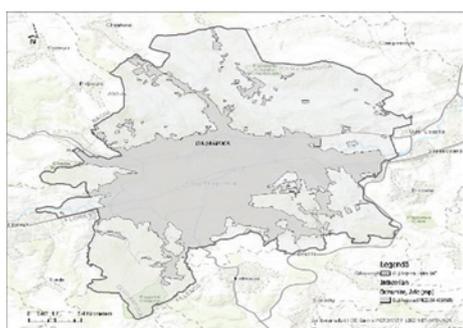


Fig. 2 - Arie UAT Cluj-Napoca

Teritoriul administrativ în Cluj-Napoca este de 174.83 kmp, din care 107.71 kmp este aria terenului extravilan, iar aria terenului intravilan este 67.12 kmp.

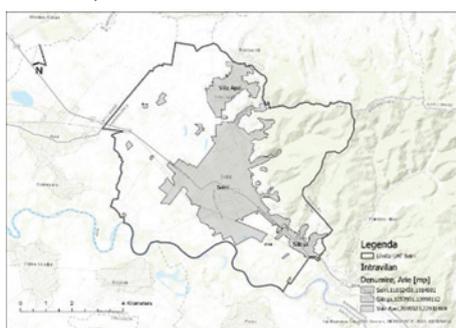


Fig. 3 - Arie UAT Seini

Teritoriul administrativ al orașului Seini este de 58.91 kmp, din care 49.05 kmp este aria terenului extravilan, iar 9.86 kmp este aria terenului intravilan.

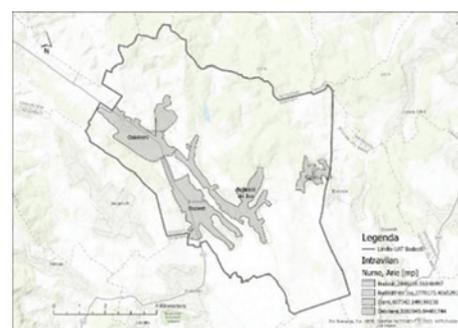


Fig. 4 - Arie UAT Bodești

Teritoriul administrativ al Comunei Bodești este de 63.43 kmp, din care 49.62 kmp este aria terenului extravilan, iar 13.81 kmp este aria terenului intravilan.

Cluj-Napoca este municipiul de reședință al județului Cluj, România. Cu o istorie de peste două milenii, orașul este supranumit „Inima Transilvaniei”. Municipiul este situat în nordul Depresiunii Transilvaniei, între Munții Apuseni și Câmpia Transilvaniei, pe valea râului Someșul Mic, la confluența cu râul Nadăș și cinci alte pârâie.

Orașul Seini este un oraș din județul Maramureș, România, situat la 26 km vest de municipiul Baia Mare și la 42 km est de Satu Mare.

Comuna Bodești este o comună în județul Neamț, România. Aceasta se află în centrul județului, pe malurile Cracăului. Este străbătută de șoseaua națională DN15C, care leagă Piatra Neamț de Fălticeni.

Rețeaua drumurilor din cele trei UAT-uri studiate

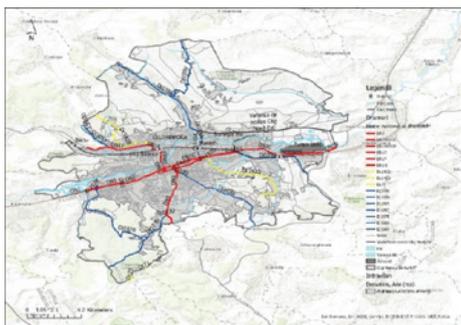


Fig. 5 - Rețeaua de drumuri din Cluj-Napoca

Sistemul intraurban de transport din Cluj-Napoca este bazat în principal pe traficul rutier. Există câteva benzi speciale pentru biciclete și transport public pentru îmbunătățirea rețelei stradale în vederea deservirii traficului în creștere al autoturismelor, atât activ, cât și pasiv [3].

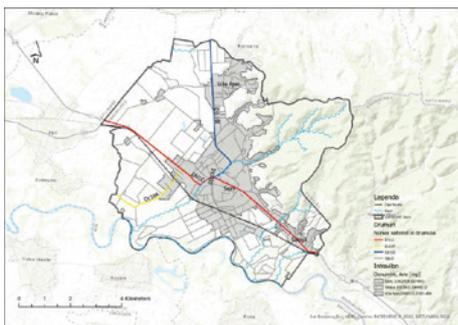


Fig. 6 - Rețeaua de drumuri din Seini
Sistemul rutier din orașul Seini se axează în cea mai mare parte pe traficul rutier, deși atunci când va începe modernizarea tramei stradale din localitate, se vor amenaja mai multe piste pentru biciclete, astfel va scădea indicele de poluare din zonă și va fi încurajată mișcarea.

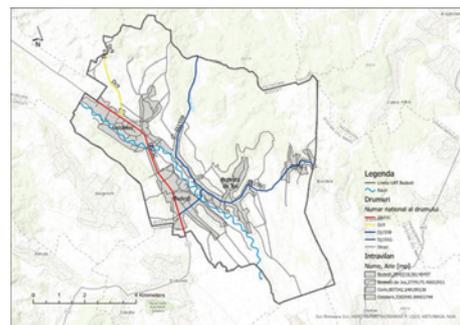


Fig. 7 - Rețeaua de drumuri din Bodești

În comuna Bodești, județul Neamț, sistemul de transport este bazat pe traficul rutier. Încă nu există piste pentru biciclete, dar există proiecte în desfășurare în acest sens.

3. Analize comparative

În continuare, sunt realizate câteva analize comparative care dau măsura complexității UAT-urilor studiate. Populația municipiului Cluj-Napoca este în creștere din anul 2010 până în 2019 cu 2%, orașul Seini este într-o creștere minoră, sub 1%, iar comuna Bodești este într-o scădere importantă de peste 7%.

În toate UAT-urile studiate există un trend ascendent al lungimii drumurilor, cel mai important fiind în comuna Bodești, unde acesta crește cu peste 8%.

Am analizat, de asemenea, raportul dintre drumurile naționale și cele județene și comunale, raportul în toate localitățile studiate fiind de aproximativ 20% drumuri naționale și 80% drumuri județene și comunale.

Populația și lungimea drumurilor din UAT-urile studiate

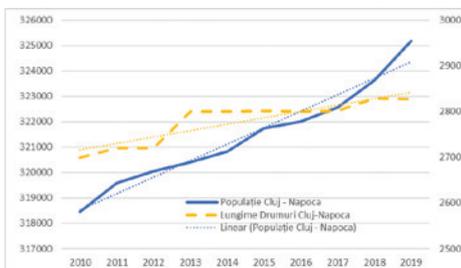


Fig. 8 - Populație și lungime drumuri Cluj-Napoca

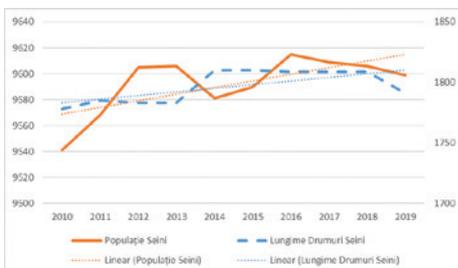


Fig. 9 - Populație și lungime drumuri Seini

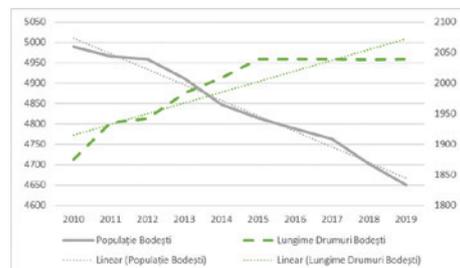


Fig. 10 - Populație și lungime drumuri Bodești

Accesibilitatea la transportul în comun și acoperirea zonelor modelului de transport

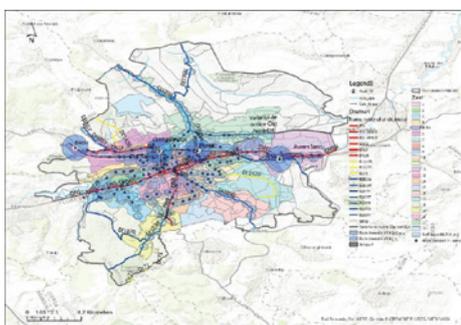


Fig. 11 - Accesibilitatea la transportul public în Cluj-Napoca

În municipiul Cluj-Napoca, rețeaua de transport în comun este foarte bine dezvoltată, existând trei gări funcționale, un aeroport internațional și numeroase stații de autobuz.

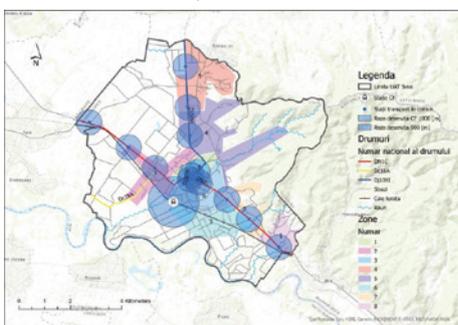


Fig. 12 - Accesibilitatea la transportul public în Seini

În orașul Seini, rețeaua de transport în comun este asemănătoare comunei Bodești, având 14 stații de autobuz. Pentru viitor este prevăzută înființarea serviciului de transport public local.

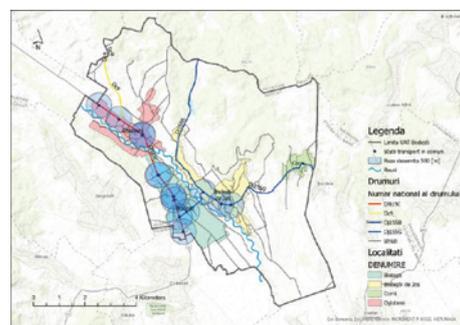


Fig. 13 - Accesibilitatea la transportul public în Bodești

Rețeaua de transport în comun în comuna Bodești este deficitară, având doar 11 stații de autobuz pentru transportul județean. Nu este organizat serviciul de transport public local.

Zone funcționale

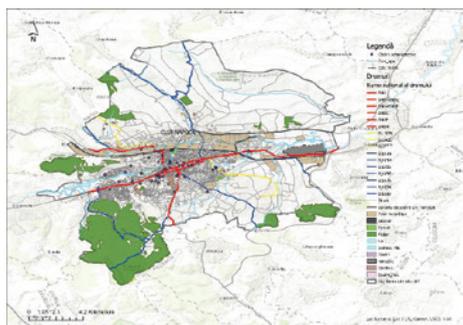


Fig. 14 - Zone funcționale din municipiul Cluj-Napoca

Tiparul urban tipic, aplicabil municipiului Cluj-Napoca, este un centru dens, multifuncțional, înconjurat de complexe industriale mari și zone rezidențiale [1].

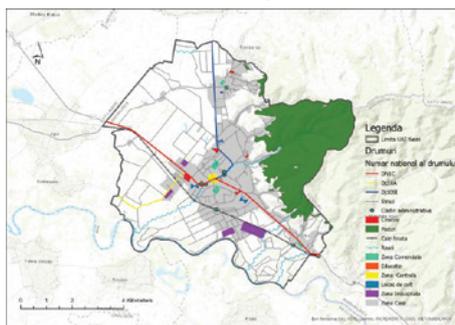


Fig. 15 - Zone funcționale din orașul Seini

Comparativ cu municipiul Cluj-Napoca, orașul Seini dispune de mai puține zone funcționale, însă este cunoscut pentru Pădurea cu pini Comja, o zonă naturală protejată de interes național.

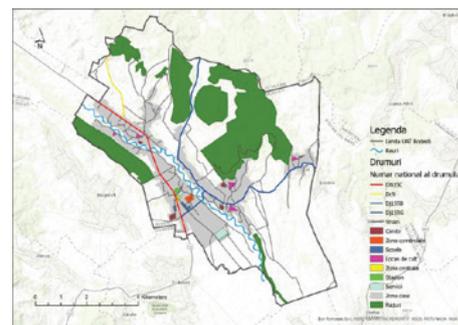


Fig. 16 - Zone funcționale din comuna Bodești

Având în vedere că aparține mediului rural, comuna Bodești este slab dezvoltată în ceea ce privește zonele funcționale, aici existând doar: școli gimnaziale, câteva lăcașuri de cult și o zonă comercială mică.

4. Rezultate și concluzii

Problemele dezvoltării localităților trebuie abordate în raport cu mega-tendențele ce se manifestă în lumea de azi și cu particularitățile perioadei pe care o traversează România – integrarea în Uniunea Europeană și globalizarea, progresul tehnologic, dezvoltarea durabilă, descentralizarea în administrație, edificarea societății smart. În acest context, GIS-ul este cadrul care permite culegerea, gestionarea și analiza datelor. Această lucrare a prezentat o serie de analize de start, necesare pentru înțelegerea contextului de management pentru trei UAT-uri cu un grad diferit de dezvoltare, cu rang diferit, fiind folosită această aplicație pentru redarea aspectelor semnificative legate de gestiunea teritoriului, sistemul de transport și zonificarea funcțională.

Indicatori minimali aferenți rangului obținut de către cele trei localități în anul 2001, conform Legii 351 din 2001 [2], sunt îndepliniți în prezent. Analiza accesibilității la transportul public arată diferit în cazul celor trei UAT-uri analizate, astfel că doar Municipiul Cluj-Napoca, cel care beneficiază în prezent de transport public local, oferă această oportunitate de transport sustenabil cetățenilor săi.

Soluțiile privind gestiunea transportului auto trebuie abordate diferit la cele trei localități. Dacă în cazul Bodeștiului și Seiniului, acesta trebuie studiat din perspectiva asigurării conexiunilor între localitățile componente și cele din zona funcțională urbană cărora

aparțin, în cazul municipiului Cluj-Napoca, problema este mult mai complexă și vizează chiar transportul multimodal.

În concluzie, analiza spațială a datelor este esența pentru administrarea unei comunități smart sau pentru luarea celor mai bune decizii în cazul unor proiecte de dezvoltare a localităților.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Dr. Ing. Cadar Rodica – curs materia Management urban, Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
- [2] Legea nr. 351 din 6 iulie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a IV-a Rețeaua de localități
- [3] <https://insse.ro/cms/>
- [4] <https://geoportal.ancpi.ro/>
- [5] <https://www.openstreetmap.org>
- [6] Dr. Ing. Boitor Melania - Strategii alternative pentru îmbunătățirea mobilității urbane în municipiul Cluj-Napoca – Teza de doctorat, din anul 2014
- [7] Asociația MOS – Mobilitate sustenabilă - Studiu de trafic UAT Seini, județul Maramureș, din Noiembrie 2017
- [8] Grupul de cercetare în Domeniul Sistemelor de Transport din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca <https://iit.utcluj.ro>
- [9] <http://o365.utcluj.didatec.ro/Home/Licensing>

EVENIMENT



Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România organizează împreună cu Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere **Cel de-al XVI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri** la Timișoara, în zilele de 21-24 septembrie 2022.



Sunt invitați să participe reprezentanții administrațiilor de drumuri (naționale și locale), societăților de construcții, producătorilor de utilaje, învățământului superior, cercetători și proiectanți din țară și din străinătate.

TEMELE CONGRESULUI SUNT:

1. **Administrare, întreținere și exploatare drumuri și poduri**
 - planificare; ■ finanțare;
 - gestiune (rețea, catastrofe, schimbări climatice).
2. **Mobilitate: urbană, rurală, interurbană, STI**

3. Infrastructuri reziliente (structuri rutiere, poduri, terasamente)

Termene transmitere lucrări:

- Titlul lucrărilor, autori, rezumat – 30 noiembrie 2021; (max. 500 cuvinte, font Times New Roman 12);
- Notificarea acceptării propunerilor de lucrări – 31 decembrie 2021;
- Transmiterea lucrărilor în extenso – 29 februarie 2022.

Vă așteptăm să transmiteți lucrări pe adresa de e-mail

office@apdp.ro

Tendențe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor:

Dinamica și impactul cercetării rutiere asupra dezvoltării sociale și economice a României. Contribuții semnificative ale tinerilor cercetători

Prof. Univ. Emerit Dr. Ing. Radu ANDREI

În acest articol, se face o prezentare succintă a dinamicii și evoluției cercetării rutiere din ultimile trei decenii, reliefându-se impactul acesteia asupra dezvoltării sociale și economice a României. În continuare, sunt prezentate o serie de progrese înregistrate în domeniul cercetării rutiere din țara noastră, în ultimii ani, precum și rezultatele semnificative obținute prin teze de doctorat inițiate și condate în cadrul Școlii Doctorale de la Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași, vizând, în principal, noi metodologii de evaluare a robusteții și sustenabilității structurilor rutiere, dezvoltarea de noi concepții și principii de proiectare a unor structuri rutiere flexibile durabile - LLFP.

Introducere. Schimbări radicale și orientări noi în politica, managementul și dezvoltarea sistemului de transport rutier

În România, încă din cele mai vechi timpuri, au existat tradiții puternice pentru construirea de drumuri și poduri. În zilele noastre, se continuă această tradiție prin conceperea și construirea de poduri moderne ca parte a secțiunii românești a Autostrăzii Trans-European Nord-Sud (TEM), dar și printr-un program complex de reabilitare a drumurilor, în scopul integrării infrastructurii de transport a țării în rețeaua rutieră europeană. Tehnologiile specifice domeniului rutier prezintă, în ultima perioadă, un progres semnificativ. În ultimii ani, au fost dezvoltate concepte și materiale noi ce pot fi utilizate în vederea modernizării drumurilor. După schimbările politice și economice aduse de Revoluția din anul 1989, inginerii de drumuri și poduri, profund conștienți de noile tendințe de dezvoltare din domeniul rutier, și-au concentrat activitățile de cercetare în vederea rezolvării problemelor tehnice urgente cu care se confruntă Administrația Națională a Drumurilor. Aceste cercetări au fost realizate printr-o strânsă colaborare cu școlile doctorale existente în Universitățile de profil din București, Timișoara, Cluj și Iași, precum și cu Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică (CESTRIN, 2014). Strategia națională abordată anterior sprijinea, în principal, sistemul de transport feroviar, limitând, în același timp, dezvoltarea transportului rutier, care era păstrat în mod deliberat la cele mai mici cote operaționale și de serviciu. Administrația Națională a Drumurilor și-a propus ca obiectiv principal modernizarea și dezvoltarea omogenă a întregii rețele de drumuri publice din România (Compania Națională de Autostăzi și Drumuri Naționale SA, 2014). În paralel cu dezvoltarea rețelei de drumuri, au fost adoptate strategii și politici noi de cercetare în domeniul rutier, cu impacturi benefice asupra dezvoltării sociale a României. Unele dintre aceste strategii și acțiuni, precum: reorientarea strategiei naționale de transport abordate anterior, participarea activă a României în programul de cercetare Strategic Highway Research Program – SHRP

(Focus, 1997), inițierea și funcționarea Programului Românesc de Urmărire a Performanțelor pe Termen Lung RO – LTPP, stabilirea și funcționarea unui laborator complet SHARP/Superpave (SHRP Report A - 410, 1994) în cadrul Centrului CESTRIN și afilierea acestuia la Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră FERHL (FERHL, 2014), (Schake I, Addis R., 2002) au fost cele mai semnificative. Un alt obiectiv important l-a reprezentat participarea specialiștilor români la diverse evenimente și activități internaționale din domeniul rutier și colaborarea cu alte organisme administrative și de cercetare europene și internaționale (COST, 2014) (PIARC, 2014), în scopul adaptării și perfecționării strategiilor rutiere naționale, astfel încât să fie în conformitate cu reglementările și convențiile internaționale în vigoare. Totodată, s-a urmărit sprijinirea tinerilor cercetători români în obținerea diplomelor de master sau de doctorat în cadrul universităților de prestigiu din țara noastră, precum și dezvoltarea sau crearea unor noi centre de cercetare rutieră.

1. Abordarea metodologiei Superpave în România

Similar cu alte țări europene, caracteristicile de performanță pentru bitumurile rutiere elaborate în cadrul Programul Strategic Highway Research (SHRP) au avut un impact semnificativ asupra tendințelor de cercetare din România și, de asemenea, asupra tehnologiilor de execuție, conducând la orientarea studiilor ulterioare spre abordarea tehnologiei Superpave (Andrei R., 2000). Predilecția specialiștilor români spre această abordare se poate explica atât prin originalitatea cercetărilor, cât și prin faptul că aceste specificații noi sunt diferite față de cele prezentate în caietele de sarcini în vigoare în România și în majoritatea țărilor europene. În urma creșterii semnificative a traficului din ultimii ani, precum și a slabei performanțe a lianților bituminoși, implementarea rezultatelor cercetărilor SHRP s-a dovedit a fi foarte utilă pentru dezvoltarea rețelei de drumuri publice din țara noastră.

În acest sens, începând cu anul 1995, în cadrul Centrului de Studii Tehnice Rutiere și Informatică - CESTRIN, s-a înființat un laborator SHARP/ Superpave pentru testarea lianților bituminoși, având la bază specificațiile de performanță elaborate de SHRP. Acest laborator s-a dovedit a fi un instrument foarte util pentru evaluarea performanțelor tuturor tipurilor de lianți bituminoși furnizați de diverse companii naționale și internaționale, utilizați pentru construcția sectorului Autostrăzii Trans - Europene Nord - Sud, dar și la reabilitarea a peste 20.000 de km de drumuri naționale și europene. Acest laborator reprezintă singurul laborator Superpave funcțional din regiunea de Sud-Est a Europei, răspunzând, de asemenea, și la unele cereri internaționale de testare (Bulgaria).

Proiectarea mixturilor conform metodologiei Superpave/nivelul-1 este, în prezent, în curs de implementare. Scopul acesteia este de verificare a diferitelor tipuri de mixturi folosite în lucrările de reabilitare a drumurilor. Astfel, mixturi de tipul SMA au fost adoptate recent și în România (Andrei R., NAR Specification,

2002) sub numele de mixturi bituminoase stabilizate cu fibre, MBSF 16, MBSF 8 sau mixturi realizate cu diverse tipuri de lianți bituminoși îmbunătățiți cu aditivi sau/și modificatori, în scopul sporirii durabilității îmbrăcăminților în condițiile climatice severe și de trafic specifice țării noastre.

Strategia adoptată în ultimii ani va continua și în perioada următoare, în vederea validării tehnologiei Superpave, precum și pentru armonizarea specificațiilor naționale pentru lucrările rutiere cu standardele și tendințele europene.

2. Programul de urmărire a performanțelor pe termen lung RO-LTPP

În vederea adaptării tehnologiei Superpave la condițiile climatice și de trafic specifice țării noastre, s-a stabilit o strategie de cercetare pe termen scurt, care a inclus procurarea, prin CESTRIN, a unor echipamente de testare SHRP pentru lianți și mixturi bituminoase, precum și o strategie pe termen lung, prin inițierea programului Long Term Pavement Performance Program: RO-LTPP în România (Andrei R., și al. 2002).

Programul de Urmărire a Performanțelor pe Termen Lung a Îmbrăcăminților Rutiere, RO-LTPP, realizat cu implicarea activă a specialiștilor din cadrul Universităților Tehnice din Iași, Timișoara, București și Cluj-Napoca, a inclus circa 50 de sectoare reprezentative LTPP selectate pe întreaga rețea de drumuri publice. Rezultatele obținute din monitorizarea sectoarelor pe parcursul a circa 15 ani au fost utilizate pentru determinarea legilor de evoluție a degradărilor specifice îmbrăcăminților rutiere, folosite ulterior în cadrul sistemului de management Pavement Management System. Alte rezultate furnizate de programul RO-LTPP, precum și cele rezultate din testările realizate pe pista circulară de încercări accelerate Accelerated Loading Test/ALT-LIRA (Fig. 1) din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” din Iași (Vlad N., Andrei R., 2004) au fost utilizate în vederea validării unor noi tipuri de mixturi (MASF16, MASF8) și a îmbunătățirii actualelor metode de proiectare structurală a îmbrăcăminților rutiere flexibile și rigide.

Type: Circular Test Track

Construction (commissioned): 1982



Dimensions	
Mean diameter	15
No. of arms	2
Loading	
Range of Load ¹⁾	115 kN
Transverse distribution	± 300 mm
¹⁾ Wheels loads (half axle) are converted to the corresponding axle loads.	
Axle configuration	
-■	

Figura 1 - Vedere generală a pistei circulare de încercări accelerate ALT – LIRA din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” din Iași

Începând cu anul 1993, specialiștii români din cadrul Administrației Naționale a Drumurilor s-au confruntat cu sarcina dificilă de selecție și implementare a noilor tehnologii în vederea reabilitării rețelei de drumuri publice existente pentru a permite proiectarea și construirea unor îmbrăcăminți rutiere durabile. Aceste îmbrăcăminți rutiere au fost preconizate să prezinte o mai bună comportare la condițiile climatice și de trafic specifice țării noastre, caracterizate prin diferențe mari de temperatură între vară și iarnă, precum și printr-o creștere bruscă a volumului de trafic, în paralel cu adoptarea sarcinii pe osie de 115KN.

Un prim obiectiv realizat cu succes în cadrul acestei strategii a fost cercetarea și implementarea mixturilor stabilizate cu diverse fibre de tip MASF 16/8 utilizate în programul de reabilitare a drumurilor din România, aplicarea acestor mixturi cu proprietăți superioare fiind, în prezent, generalizată la toate proiectele de reabilitare a drumurilor.

Un alt obiectiv important l-a constituit adoptarea și implementarea tehnologiei specifice de testare (Andrei R., Raport Național, 2002) cu luarea în considerare a algoritmului SHRP pentru evaluarea susceptibilității acestor mixturi la formarea de fâgașe longitudinale în condițiile unor temperaturi foarte ridicate înregistrate în timpul verii în stratul de asfalt. Pentru unele regiuni, conform algoritmului SHRP (Vlad N, 1998) aceste temperaturi înregistrate la suprafața îmbrăcăminților asfaltice pot depăși valoarea de 60°C.

3. Dezvoltarea unei Baze de Date Climatice pentru rețeaua de drumuri publice din România

În vederea implementării tehnologiei Superpave în România, a fost necesară întreprinderea unor studii ample de cercetare care au fost realizate de CESTRIN. Scopul acestor studii a fost dezvoltarea unei Baze de Date Climatice pentru rețeaua de drumuri publice din România. Centrul CESTRIN a lucrat în colaborare cu Institutul Român pentru Meteorologie și Hidrologie, care a furnizat datele specifice, precum și cu Universitățile din Iași și Timișoara (Vlad N., Vlad M., Andrei R., 1996).

4. Afilierea Centrului CESTRIN la Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră - FERHL

Forumul European al Laboratoarelor de Cercetare Rutieră (FERHL, 2014) a fost înființat inițial în anul 1989, cu scopul de a încuraja colaborările între centrele de cercetare din Europa, în domeniul infrastructurilor de transport.

În anul 1995, România, prin Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică - CESTRIN, a devenit membru asociat al FERHL și apoi, în 1999, a obținut statutul de membru asociat fondator al acestei organizații importante. După însușirea metodelor și mecanismelor de cooperare utilizate de FERHL, România a devenit un membru implicat activ în domeniul cercetării rutiere. Astfel, datorită contribuțiilor semnificative aduse de specialiștii români la dezvoltarea unor programe de cercetare europene (COST, 2014) cum ar fi COST 345 - Procedurile Necesare pentru Evaluarea Structurilor Rutiere, COST 347 - Încărcări Accelerate ale Îmbrăcăminților Rutiere, COST 350 - Evaluarea Integrată a Impactului Traficului și a Infrastructurii de Transport asupra Mediului, România a câștigat o recunoaștere tot mai mare în sectorul de cercetare european. În luna mai, 2003, Comitetul Executiv FERHL, cu sprijinul Administrației Naționale a Drumurilor (NAR6), a organizat reuniunea sa periodică la București, acest eveniment deschizând noi oportunități pentru implicarea în continuare a specialiștilor români în activitățile europene de cercetare.

5. Modernizarea Centrelor de Cercetare existente și crearea unor centre noi în cadrul Universităților de profil din România. Dezvoltarea Școlilor Doctorale

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, prin reprezentanții săi, a elaborat o listă de priorități de cercetare actuale (Dumitru P., 2013), vizând următoarele aspecte:

- Concepții noi în proiectarea structurilor rutiere robuste, durabile flexibile și rigide;
- Evaluarea fluxului de trafic aferent rețelei de drumuri publice și efectuarea recensământului de trafic, în paralel cu îmbunătățirea capacității de circulație a drumurilor și siguranța circulației;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de drumuri;
- Realizarea de analize economice pe durata ciclului de viață LCA - Life Cycle Assessment și LCCA - Life Cycle Cost Analyses pentru diverse tehnologii de construcție și promovarea acelor tehnologii cu emisii reduse de CO₂e;
- Dezvoltarea unor noi instrumente pentru prevenirea și evaluarea riscului proiectelor de infrastructuri;
- Conceperea și dezvoltarea unor materiale și tehnologii rutiere noi, precum și a metodelor avansate pentru testarea statică și dinamică a materialelor și a structurilor rutiere *in situ* și în laborator;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice a lucrărilor de artă (poduri, viaducte, podețe etc.) și prioritizarea lucrărilor de întreținere și reabilitare a acestora.

Ca răspuns la această solicitare, Universitățile Tehnice din București, Timișoara, Cluj și Iași, prin centrele de cercetare proprii (CCGEOFIMIT Iași, 2005) și școlile doctorale existente în colaborare cu Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică - CESTRIN, și-au orientat cercetările într-un mod creativ și inovator în vederea rezolvării acestor probleme complexe cu care se confruntă inginerii de drumuri și poduri din țara noastră.

6. Contribuții semnificative ale tinerilor cercetători la dezvoltarea tehnicii rutiere din România

În cele ce urmează, în contextul noilor dezvoltări prezentate, se prezintă o serie de rezultate semnificative obținute în domeniul rutier, de către tineri cercetători din cadrul Universității tehnice „Gh. Asachi” Iași, prin abordarea unor teze de doctorat, a unor disertații master sau cercetări postdoctorale, precum și câteva aspecte semnificative din cercetările aplicative întreprinse recent de specialiști din cadrul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri Iași, pe rețeaua de drumuri din Moldova, vizând în principal următoarele domenii de cercetare prioritare:

- Concepții noi în proiectarea și execuția structurilor rutiere;
- Studii de trafic;
- Drumul și mediul înconjurător. Impactul ecologic asociat construcției și exploatarei drumului;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de intervenție la lucrările de artă;
- Prevenirea și evaluarea riscului proiectelor de infrastructuri;
- Analize economice LCCA, LCA. Tehnologii cu consum redus de energie;
- Tehnici moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de drumuri;

Astfel, vizând concepții noi în proiectarea și execuția structurilor rutiere și valorificând în mod excepțional un stagiul de documentare efectuat la Technical University of Delft, Holland (**Prof. L.H. Immers, 2010**), ing. **Alexandru Cozar** abordează, prin teza sa de doctorat intitulată „**Concepții noi în proiectarea rețelelor și structurilor rutiere robuste**” (Cozar A., 2013), în premieră pentru țara noastră, problema complexă a definirii conceptului robusteții aplicat rețelelor și structurilor rutiere, urmată de ana-

liza, prin prisma acestui nou concept și folosind softuri specifice, a structurii actuale a rețelei de autostrăzi din România, în final, formulând recomandări fezabile privind dezvoltarea acesteia în viitor. De asemenea, prin abordarea unor studii de caz semnificative, autorul tezei evaluează din punct de vedere al robusteții rețeaua de drumuri publice a județului Iași, cu recomandări concrete privind asigurarea robusteții acesteia în cazul apariției unor evenimente neprevăzute sau a unor situații de risc, prin aplicarea pe unele sectoare sau drumuri din rețea a unor structuri rutiere robuste.

În același context, ing. **Elena Loredana Pușlău**, după realizarea unui stagiul de cercetare și documentare la University College of Dublin din Irlanda (**prof. Eugene O'Brien**), prin teza sa de doctorat, intitulată „**Influența rezultatelor experimentale ALT asupra metodelor de proiectare a structurilor rutiere rigide durabile**” (Pușlău, E.L., 2011), abordează problema complexă a concepției și dimensionării structurale a îmbrăcăminților rutiere rigide, prin analiza posibilităților de valorificare a rezultatelor încercărilor accelerate ALT, efectuate pe pista circulară ALT - LIRA din cadrul Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, finalizate recent în cadrul proiectului de cercetare European FP6 - EcoLanes. În vederea studierii sensibilității metodei de dimensionare, definite ca fiind „capacitatea acesteia de a indica modul în care un anumit scenariu sau rezultat poate fi afectat de un set de date de intrare”, autoarea tezei întreprinde un vast studiu de caz, condus pentru o structură rutieră rigidă, identică cu cea utilizată în cale curentă pe sectorul demonstrativ de pe DN 17 Suceava - Vatra Dornei, cu luarea în considerare a datelor de trafic și climă din zona Gura Humorului, județul Suceava, aferente sectoarelor experimentale executate în cadrul proiectului demonstrativ EcoLanes, cu evidențierea influenței fiecăruia dintre parametrii de intrare selectați pentru studiu (grosimea dalei de beton de ciment, tipul stratului de bază, coeficientul de dilatare termică, rezistența la compresiune a betonului la 28 de zile și distanța dintre rosturile transversale) asupra fisurării, tasării și planeității dalei din beton. În urma studiului efectuat asupra metodei ME-PDG, prin realizarea unui studiu de caz semnificativ, au fost puse în evidență importante avantaje pe care le prezintă metoda ME-PDG față de procedurile tradiționale empirice sau semi-empirice, cum ar fi: luarea în considerare, la evaluarea traficului, a diverselor tipuri de vehicule fizice; utilizarea eficientă și caracterizarea materialelor de construcție disponibile; o mai bună definire a tehnologiei de construcție, prin identificarea parametrilor ce influențează performanța îmbrăcămintei; evaluarea relațiilor dintre proprietățile materialelor și performanțele reale ale îmbrăcămintei; definirea, mai precisă, a proprietăților fizico-mecanice ale materialelor din straturile existente ale structurii; luarea în considerare a condițiilor de mediu și a efectelor îmbătrânirii materialelor.

Având în vedere rezultatele meritorii ale acestor cercetări, anticipăm că asimilarea și implementarea metodei ME-PDG în România va implica mutații pozitive semnificative, în concepțiile actuale, precum și revizuirea procedurilor de proiectare în vigoare. În acest context, autoarea tezei analizează și propune realizarea unei Baze de Date ME-PDG, la nivel național, care să fie structurată pe patru module specifice, cu utilizarea datelor rezultate din programul de urmărire a performanțelor îmbrăcăminților rutiere pe termen lung RO-LTPP, inițiat la nivel național de C.N.A.D.N.R./CESTRIN, în anul 1995, și desfășurat pe o perioadă de circa 15 ani, prin centrele universitare de profil din București, Iași, Cluj și Timișoara, specificând totodată și structura relațională a acesteia.

În același context, valorificând un stagiu de cercetare și documentare întreprins la Ghent University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Belgia (Prof. Dr. Ir. Hans De Becker); International Road Laboratory - Agency for Roads and Traffic, from Evere, Brussels (**Senior Adviser Ir. Margo Briessnick**), ing. **Ioan Tănăsele**, în teza sa de doctorat intitulată **„Studiul privind concepția și execuția unor structuri rutiere flexibile durabile”** (Tănăsele, I., 2012), abordează problema complexă a conceperii unor structuri rutiere flexibile durabile, cu definirea conceptului de durabilitate și selectarea unei metode de dimensionare structurală adecvată acestor noi tipuri de structuri, în vederea asimilării și implementării acesteia, în practica rutieră din țara noastră. În cadrul programului de cercetare aferent, se investighează o gamă largă de structuri rutiere clasice și durabile, cu luarea în considerare a diverselor valori de trafic de calcul și durate de viață proiectate, folosind metodologia ME-PDG în paralel cu metodologia PD 177. Realizarea studiilor de caz conform programului stabilit se face prin aplicarea softurilor aferente CALDEROM și, respectiv, ME-PDG. În final, autorul elaborează și realizează un studiu de caz destinat drumurilor locale cu trafic redus, folosind aceleași principii privind structurile rutiere flexibile durabile, și formulează **„Recomandări generale privind proiectarea și execuția structurilor rutiere durabile în țara noastră”**.

În același context al structurilor rutiere flexibile durabile, ing. **Constantin Ursanu**, în lucrarea sa de disertație intitulată **„Studiul privind dimensionarea structurală a unor îmbrăcăminți rutiere flexibile durabile”** (Ursanu C., 2013) analizează comportamentul unor structuri rutiere flexibile durabile sub acțiunea diferitelor categorii de trafic, folosind metodologia Asphalt Institute, în paralel cu metodologia clasică PD 177.

În domeniul traficului rutier, ing. **Andrei Boboc** (Boboc, A., 2012) prin teza sa de doctorat intitulată **„Contribuții privind studiul traficului rutier”**, abordează problema complexă a traficului, oferind o metodologie de valorificare suplimentară a recensămintelor generale de circulație, prin studiul orelor de vârf și a regimului de viteză aferent acestora. În acest sens, autorul, participând efectiv la realizarea unor proiecte de cercetare semnificative (programul național **PNII nr. 308** și, respectiv, programul European **FP7 ASSET - ROAD**) abordează studiul statistic al principalelor caracteristici ale traficului rutier pe drumuri din Moldova și formulează o serie de noi indicatori pentru caracterizarea sectoarelor de drum, din punctul de vedere al traficului aferent. El elaborează și propune un program de studiu al caracteristicilor micro/macroscoapice ale traficului rutier pentru sectoarele de drumuri naționale, reprezentative pentru rețeaua rutieră din Moldova/la nivel național (trei sectoare DN (E) și un sector DN (principal) pe baza studiului aprofundat al orelor de vârf, a conceptului „Curbei debitelor orare de vârf clasate” (CDOVC) și stabilește corelații statistice între caracteristicile microscopice/macroscoapice ale traficului rutier, utile pentru adoptarea vitezelor de proiectare (prin procedeul iterativ) la modernizarea/reabilitarea drumurilor existente și pentru luarea măsurilor operative în cadrul monitorizării siguranței/confortul circulației (corelațiile $V_{g5} - V_{50}$, $Q - V_s$, $V_t - V_{50}$, $TIV_{măsurat} - TIV_{calculat}$). În final, autorul formulează indicatori noi pentru caracterizarea sectoarelor de drumuri, pe baza coeficientului de echivalare de tip Cohen, a relației SCHULL și propune un mod de analiză a traficului rutier bazat pe diagramele debitelor zilnice pentru întreg anul calendaristic al unui recensământ general al circulației/al înregistrărilor automate în anii intermediari.

Valorificând un amplu studiu de cercetare și documentare la Universitatea Politecnica di Torino, Italy (**Prof. Cristina Pronello, Charman al Comitetului Tehnic COST Transport and Urban Development - TUD, Bruxelles**), ing. **Iulian Horobeț** prin teza sa de doctorat cu titlul **„Evaluarea impactului traficului și infrastructurii de transport asupra mediului”** (Horobet I., 2013), abordează tematica complexă a evaluării impactului negativ al traficului și al infrastructurii de transport asupra mediului înconjurător, având ca obiectiv principal investigarea stadiului actual al cercetării în acest domeniu, selectarea și aplicarea unor metode adecvate de evaluare a impactului infrastructurii de transport asupra mediului natural și social. Autorul a selectat ca zonă reprezentativă pentru aceste cercetări, vizând în mod deosebit efectul de barieră și, respectiv, gradul de fragmentare a habitatului și peisajului, aferente teritoriului județului Iași, cauzate de construcția și exploatarea infrastructurii de transport rutiere. În acest scop, autorul a elaborat, în premieră pentru județul Iași, hărți de impact reprezentative ale zonei privind fragmentarea peisajului și a habitatului precum și a efectului de barieră, folosind programe informaționale specializate (GIS și AutoCAD, ARTEMIS) pentru estimarea impactului produs de traficul aferent pentru un drum reprezentativ care traversează această regiune și anume DN 28 pe traseul Săbăoani - Târgu Frumos - Iași - Rădăcăneni - Drânceni - Vama Albița. Aceste serii de hărți de impact cu delimitarea sectoarelor în funcție de gradul de intensitate a efectelor și specificarea măsurilor recomandate constituie un instrument util care poate fi pus la dispoziția factorilor de decizie din județul Iași.

În același context, ing. **Mihaela Condurat**, în lucrarea sa, intitulată **„Evaluarea impactului negativ al sistemului de transport rutier asupra mediului înconjurător”**, după o prezentare generală a metodelor și programelor informatice specifice, utilizate pentru analiza și evaluarea cantitativă a consumului energetic aferent diverselor tehnologii rutiere, precum și a emisiilor de CO₂e, prezintă un studiu de caz semnificativ privind evaluarea emisiilor de CO₂e aferente rețelei de drumuri de interes public din județul Iași. În final, autoarea prezintă recomandări privind prevenirea și reducerea impacturilor negative ale sistemului de transport rutier asupra mediului înconjurător, cu referire la fiecare dintre fazele de management ciclic al infrastructurilor de transport.

Vizând domeniul tehnicilor moderne pentru investigarea și prioritizarea lucrărilor de intervenție pentru lucrările de artă, ing. **Gheorghiuță Boacă**, ca urmare a unui stagiu de mobilitate la Universitatea Degli Studi din Udine (**prof. Antonio Morassi**), în lucrarea sa de doctorat, intitulată **„Evaluarea stării tehnice a podurilor din beton prin încercări statice și dinamice”** (Boacă G., 2011), abordează problema evaluării stării tehnice a podurilor aflate în exploatare, prin precizarea modului de comportare sub încărcări, precum și verificarea podurilor noi la timpul T=0, la preluarea acestora de către beneficiari. În acest scop, autorul a elaborat un program de încercare statică a podurilor din beton la darea în exploatare a acestora, cu posibilitatea aplicării extinse. Programul de încercare cuprinde toate etapele, de la documentarea și inspecția obiectivului, până la întocmirea raportului de încercare cu concluziile aferente. În final, autorul propune un program anual de urmărire a comportării în exploatare a mai multor tipuri de poduri, prin inspecții vizuale și măsurători de nivelment de precizie, pentru un număr de șase poduri cu alcătuire diferită. Măsurătorile au fost efectuate pentru variațiile anuale de temperatură, iar compararea rezultatelor a evidențiat modul de comportarea a podurilor.

În scopul prevenirii și evaluării riscului proiectelor de infrastructuri, ing. **Andrei Bobu** (Bobu A., 2013) valorificând un stagiu

de cercetare și documentare la University of Southern Denmark, (**prof. Jacob Kronbak**), prin teza sa de doctorat intitulată **„Managementul riscului în infrastructura rutieră”**, abordează problema complexă a evaluării și managementului proiectelor de infrastructură rutieră, având ca obiectiv principal investigarea stadiului actual al cercetării în acest domeniu, selectarea, asimilarea și conceperea unor metode adecvate în vederea aplicării acestora la studii de caz semnificative. După identificarea problemelor actuale ale sectorului de transport din România, privind modul de evaluare a proiectelor de infrastructură, având în vedere atât componenta tehnică, cât și cea economică (inclusiv managementul riscului), autorul concepe și realizează un model decizional informatic, denumit Trans-Risc-Analist, capabil să evalueze proiectele din infrastructura de transport, din țara noastră, atât din perspectiva analizei decizionale, cât și din cea a managementului riscului. Folosind acest soft, precum și ghidul practic elaborat pentru utilizarea sa, autorul întreprinde două studii de caz pentru evaluarea riscului a două proiecte semnificative de infrastructură din țara noastră, în curs de derulare, și anume: Centura Municipiului Iași, respectiv Centura Municipiului Rădăuți. Modelul Trans - Risc - Analyst elaborat de autor constituie un instrument deosebit de util pus la dispoziția factorilor de decizie pentru evaluarea riscului atât a proiectelor de infrastructuri noi, cât și a celor în curs de derulare.

O serie semnificativă de cercetări întreprinse în cadrul Școlii Doctorale ieșene abordează în premieră analize economice LCCA, LCA pentru tehnologii rutiere cu consum redus de energie. Astfel, ing. **Alina Mihaela Nicuță** (Nicuță A.M., 2011), în lucrarea sa, postdoc, intitulată **„Evaluarea impactului ecologic și economic asociat producției și punerii în operă a mixturilor asfaltice clasice și reciclate”**, oferă o structură analitică sustenabilă pentru cercetătorii și practicienii din domeniul îmbrăcăminților asfaltice rutiere prin abordarea problematicii producției și exploatării îmbrăcăminților asfaltice sub aspectul impactului ecologic și economic. Aceste studii au constat într-o evaluare cantitativă a impactului de ordin economic și ecologic asociat producerii și exploatării îmbrăcăminților clasice sau realizate cu mixturi asfaltice reciclate, acest impact fiind exprimat în cantități de emisii de bioxid de carbon (CO₂e) și respectiv prin costurile asociate unei cantități specifice de mixturi asfaltice. Procedeele de analiză a constat în utilizarea metodologiilor Life Cycle Assessment (LCA) și, respectiv, Life Cycle Cost Analysis (LCCA) în baza a două perspective analitice, și anume, „cradle to site” și respectiv „cradle to grave”. Aplicarea acestor metodologii în domeniul ingineriei drumurilor pune în evidență consecințele procesului de construcție a mediului înconjurător și, totodată, importanța utilizării unui sistem de analiză și decizie bine dezvoltat în sfera investițională.

În domeniul tehnicilor moderne pentru investigarea stării tehnice și prioritizarea lucrărilor de drumuri, ing. **Alexandru Amarie**, semnalând unele neajunsuri ale actualelor metode de evaluare a stării tehnice a îmbrăcăminților rutiere flexibile și rigide, în cadrul tezei sale de doctorat **„Perfecționarea metodologiilor moderne pentru prioritizarea lucrărilor de reabilitare a drumurilor”** (Amarie, A.O., 2013) investighează în paralel cu acestea o serie de metodologii similare utilizate în prezent în lume, și, pe baza unei analize critice comparative, susținută de studii de caz semnificative, selectează și propune asimilarea, experimentarea și implementarea în practica rutieră din țara noastră, a două metodologii moderne, și anume:

- Standardul american pentru investigarea stării tehnice a îmbrăcăminților de drumuri ASTM D 6433-99 „Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys”

- Metodologia de evaluare cantitativă a stării tehnice globale a unui drum, dezvoltată recent, în cadrul Acțiunii COST-354: „Performance Indicators for Road Pavements”.

Astfel, autorul abordează metodologia **COST 354 - „Performance indicators for road pavements”** pentru calculul unui indice general de performanță - GPI - pentru un eșantion reprezentativ selectat pe drumul județean DJ 248 Iași - Rebricea și formularea unor recomandări tehnice concrete de asimilare a acestei metodologii pentru evaluarea performanțelor drumurilor publice din țara noastră. În acest scop, a fost concepută o Diagramă, care permite corelarea diversilor indici de performanță (indicele structural, indicele de confort, indicele de siguranță și indicele general de performanță - GPI) cu indicatorii de stare tehnică Pavement Condition Index - PCI și Pavement Serviceability Index - PSI utilizați în mod curent în programele de management PMS și de prioritizare PRAS a lucrărilor de întreținere și reabilitare a drumurilor.

În același context, aplicarea metodologiei ASTM de evaluare a stării tehnice a unui drum a fost abordată și în cadrul unor disertații de master, în paralel cu analiza sensibilității acestei metodologii pentru investigarea tehnică a unor drumuri din județul Iași. Astfel, în cadrul lucrării de disertație **„Evaluarea stării tehnice a unui drum din județul Iași folosind recomandările Standardului ASTM și stabilind strategiile de intervenție folosind metode moderne de prioritizare”** (Nechita D. I., 2012) și (Zaiet I., 2012), ing. **Dana Ionela Nechita** și ing. **Alexandru Ionuț Zaiet** analizează trei metode de investigare, și anume: metoda ASTM, metoda PRAS și Ecuția de prioritizare, conducând la obținerea unor rezultate mai precise prin metoda ASTM.

Demn de remarcat este faptul că, în paralel cu activitățile de cercetare descrise mai sus, specialiștii din cadrul Direcției de Drumuri și Poduri Iași, au abordat, în mod independent sau în colaborare cu Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, o serie de cercetări aplicative întreprinse pe rețeaua de drumuri din Moldova. Astfel, ing. **Tudor Vârlan**, în lucrarea sa intitulată **„Realizarea pe raza D.R.D.P Iași a unor structuri rutiere din beton de ciment compactat cu cilindru compactor, armat dispers cu fibre de oțel provenite din reciclarea anvelopelor”**, prezintă programul de cercetare aplicativă, realizat pe raza D.R.D.P. Iași, în calitate de partener al programului de cercetare internațională **FP6 ECOLANES** în colaborare cu Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași și cu ceilalți parteneri din cadrul programului de cercetare european. Acest program a avut drept scop studiul realizării structurilor rutiere din beton de ciment compactat cu cilindru compactor (RCC – Roller Compacted Concrete), precum și utilizarea fibrelor de oțel provenite din reciclarea anvelopelor uzate pentru realizarea de structuri rutiere durabile și cu impact redus asupra mediului înconjurător. Pe baza studiilor efectuate de către Facultatea de Construcții și Instalații Iași cu privire la stabilirea dozajelor optime de materiale la prepararea betonului RCC și betonului de ciment compactat cu cilindru compactor armat dispers cu fibre de oțel reciclate (RCC+RSF – RCC).

În același context al cercetării aplicative, ing. **Constantin Zbarnea**, în lucrarea sa intitulată **„Influența rugozității îmbrăcăminților asfaltice asupra siguranței circulației - Studiu de caz”**, prezintă rezultatele cercetării întreprinse în cadrul unui studiu de caz privind stabilirea influenței stării de rugozitate a îmbrăcăminților asfaltice asupra siguranței circulației. Pe baza rezultatelor cercetării, autorul prezintă cauzele care au condus la scăderea rugozității pe drumurile investigate (DN 29 și respectiv DN 29B), evaluează efectele acestor fenomene asupra siguranței circulației și propune măsuri pentru îmbunătățirea

acesteia, evaluând totodată și efectele pozitive rezultate ca urmare a aplicării acestor măsuri.

În domeniul cercetării aplicative, se remarcă și lucrarea intitulată „**Încadrarea vehiculelor rutiere în intersecții nesemaforizate**”, în care autorul **Ștefan Dinco**, sintetizează rezultatele unor studii privind încadrarea vehiculelor în cele mai uzuale scheme de intersecții nesemaforizate, prevăzute în reglementările tehnice în vigoare, simularea încadrării în aceste intersecții a vehiculului articulat, cu lungimea totală de 16,5 metri. În final, autorul prezintă concluziile rezultate în urma cercetării și formulează propuneri privind îmbunătățirea reglementărilor tehnice aflate în vigoare.

Concluzii și recomandări

În contextul actualei crize sociale și economice prin care trece societatea românească, când aproape în toate domeniile vitale ale societății, inclusiv în cel al infrastructurilor de transport, în speță cel al drumurilor, rezultatele valoroase ale tinerilor cercetători sunt adesea ignorate de factorii implicați în promovarea progresului rutier, din cauza unui dezinteres general manifestat la diversele nivele de decizie, dar și ca urmare a promovării unor politici rutiere și de cercetare deficitare, practicate la cel mai înalt nivel de management. Sperăm, totuși, că prin publicarea și diseminarea cât mai largă a rezultatelor remarcabile obținute în cercetarea rutieră, în ciuda obstacolelor și frustrărilor cu care se confruntă în prezent, tinerii cercetători, vor găsi un sprijin colegial și prietenesc la colegii lor din Industrie, Cercetare, Învățământ și Administrație, prin crearea și oferirea unor poziții adecvate pregătirii lor profesionale, care să le permită continuarea și aprofundarea cercetărilor inițiale, pentru a-și putea valorifica, aici în România, competențele deosebite și potențialul creativ, în beneficiul întregii societăți.

Bibliografie

- Amarie A.O. *Perfecționarea metodologiilor moderne pentru prioritizarea lucrărilor de reabilitare a drumurilor* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2013 (nepublicată);
- Andrei R., Tudor B., Capra M. *Aspecte privind dezvoltarea și managementul programului național de urmărire pe termen lung a performanțelor îmbrăcăminților rutiere Ro-LTPP* în vol. Rapoarte naționale Al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România Timișoara, 11 - 14 Septembrie 2002;
- Andrei R. *Implementation of SHRP/SUPERPAVE Technology in Romania - Five Years of Experience in Proceedings of 2-nd Euroasphalt-Eurobitume Conference Barcelona, 2000, Book.1. page. 697 - 704;*
- Andrei R. s.a. *Considerații privind evaluarea susceptibilității mixturilor și îmbrăcăminților rutiere la ornieraj folosind echipamentul Wheel tracking*, al XI-lea Congres național de Drumuri și Poduri din România, Timișoara, 2002, Rapoarte naționale pag 49 - 55;
- Andrei R. *Technical Specifications for the Asphalt Mixes Stabilized with cellulose Fibers Used for the Construction of Bituminous Road Pavements NAR Specification No.539-2002*(fourth draft); Boboc A. *Contribuții privind studiul traficului rutier* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2012, (nepublicată);
- Bobu A. *Managementul riscului în infrastructura rutieră* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2013 (nepublicată);
- Centru de cercetare pentru Geotehnică Fundații și Infrastructuri Moderne în Ingineria Transporturilor Dimitrie Atanasiu (CCGEOFIMIT) 2005 disponibil la <http://www.ce.tuIasi.ro/~ccgfimit/> accesat 01.04.2014;
- Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică - CESTRIN, disponibil la <http://www.cestrin.ro/web2014/index.html> accesat 01.04.2014;
- Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale, disponibil la <http://www.cnadnr.ro/> accesat la 01.04.2014;
- COST (European Cooperation in Science and Technology) available at <http://www.cost.eu/> access at 01.04.2014;
- Cozar A. *Concepții noi în proiectarea rețelelor și structurilor rutiere robuste* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2013 (nepublicată).
- Dumitru P. Propunere de domenii tehnice pentru colaborarea cu Facultățile de Construcții privind optimizarea și/sau dezvoltarea activităților tehnice și tehnologice din cadrul C.N.A.D.N.R. Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din Romania S.A. pp 1-2 (nepublicată);
- Forum of European National Highway Research Laboratories available at www.fehrl.org access at 01.04.2014;
- Horobeț I. *Evaluarea impactului traficului și infrastructurii de transport asupra mediului* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2013 (nepublicată);
- Nechita D.I. I. *Evaluarea stării tehnice a unui drum din județul Iași folosind recomandările Standardului ASTM și stabilind strategiile de intervenție folosind metode moderne de prioritizare*, disertație master Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2012 (nepublicată);
- Nicuță A.M. „*Life Cycle Assessment Study for New and Recycled Asphalt Pavements*” The Bulletin of Polytechnic Institute from Iași Constructions Architecture LVII 81-91, 2011;
- Pușlău E.L. *Influența rezultatelor experimentale ALT asupra metodelor de proiectare a structurilor rutiere rigide durabile* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, Editura Politehnicum Iași, 2011;
- Romania Goes for the Superpave System in FOCUS Publication No.FHWA-SA-97-022, 1997 Schake I Addis R. Transportation Group Produces International Benefits in TR News 223 November - December 2002 page 8...10 SHRP:
- The Superpave Mix Design Manual for new Constructions and Overlays SHRP Report A-410 available at <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/shrp/shrp-a-410.pdf> access 01.04.2014 26
- Tampere C. M.J. Viti F., Lambertus H., Immers B. *New developments in transport planning* Edward Elgar Cheltenham Norhampton MA USA 2010, part two Dinamic Network Loading Models, pp 179-217;
- Tănăsele I. *Studiul privind concepția și execuția unor structuri rutiere flexibile durabile* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2012 (nepublicată);
- The World Road Association-PIARC available at <http://www.piarc.org/en/> access at 01.04.2014;
- Ursanu C. *Studiul privind dimensionarea structurală a unor îmbrăcămiți rutiere flexibile durabile* - teză de doctorat Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2013 (nepublicată);
- Vlad N., Andrei R., *Research Study Conducted on the Accelerated Circular Track for Performance Evaluation and Validation of technical Specifications for the Asphalt Mixes stabilized with Indigenous and Imported Fibers in Romania* Euroasphalt/Eurobitume Congress 12-14 May, 2004, Vienna;
- Vlad N. Interpretarea datelor furnizate de INMH București conform metodologiei „Superpave” Contracte de cercetare nr. 19806/1996 și nr. 42/1998 Technical University „Gh. Asachi” Iași and NAR/CESTRIN;
- Vlad N., Vlad M., Andrei R. *Posibilități de implementare a metodologiei „Superpave” la reabilitarea drumurilor din partea de Est a României*, 1996;
- Zaiet A. *Evaluarea stării tehnice a unui drum din județul Iași folosind recomandările Standardului ASTM și stabilind strategiile de intervenție folosind metode moderne de prioritizare* - disertație master Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2012 (nepublicată).

Trusa de reciclare a D.R.D.P. Iași, pusă la lucru în inima Bucovinei

Autor: Dan HAȚEGAN Foto: George Doru PATRAUCEAN

Începutul lunii octombrie ne-a purtat pașii pe meleagurile Bucovinei, la o lucrare executată în regie de Secția de Producție a D.R.D.P. Iași. Este vorba despre proiectul de reciclare la rece *in situ* de pe DN 17A, județul Suceava, parte a programului de întreținere curentă desfășurat între localitățile Sadova și Paltinu.

Aici l-am găsit pe tânărul inginer Mihăiță ENACHE, șef-adjunct în cadrul Secției de Producție a D.R.D.P. Iași, coordonatorul acestei lucrări menite să redea traficului o șosea pe cât de tranzitată, pe atât de pitorească, prin peisajele sale. Principala provocare a acestuia nu o constituie nici trusa de reciclare, care mai necesită ajustări și mici reparații „din mers”, nici măcar aprovizionarea cu mixtură asfaltică și lianți, ci criza acută de personal uman calificat. Căci, dacă o mașină o mai repari într-o zi sau două, cea mai mică sincope la nivelul echipei de muncitori sau de deservenți din echipa de așternere (vezi criza COVID, n.n.) îți poate da peste cap întreg programul de lucru. Asta ca să nu mai luăm în calcul vremea capricioasă din zona de munte.

Cu puțin noroc însă, am prins la lucru întreaga trusă de reciclare, compusă din reciclator, freză mecanică, autogreder, cilindru compactor, autocisternă pentru apă și distribuitor de lianți hidraulici, la care se alătură autocisterna pentru produse bituminoase. Un adevărat convoi mecanic, ce contrastează cu splendorul peisaj natural și care, odată pus în mișcare, lasă în urmă un strat-suport, pregătit pentru așternerea stratului de mixtură asfaltică. Lucrările se desfășoară pe o lungime de 10 km, de la km 10+000 la km 20+000, unde se continuă un proiect demarat anul trecut pe același tronson, care a inclus reciclarea altor zece km din DN 17A (km 1+000 - km 10+000), pe raza comunei Sadova, județul Suceava. „Procesul tehnologic de reciclare la rece *in situ* constă în frezarea stratului existent într-o grosime de 20 cm, adăos de material sort-criblură 8-16, în strat de 8 cm, la care se adaugă emulsia, materiale care se reciclează cu utilajul Wirtgen”, a sintetizat procedura ing. Mihăiță ENACHE, adjunctul șefului Secției de Producție a D.R.D.P. Iași. Subliniem că lucrările de pe DN 17A se desfășoară sub trafic, pe secțiuni de câte 1 km, în sistem semaforizat.

Ce este reciclarea la rece

Reciclarea la rece *in situ* este una dintre cele mai moderne tehnologii de refacere a îmbrăcăminților rutiere bituminoase. Procedul ne-a fost explicat în detaliu de ing. Corneliu DIMITRIU, șeful Secției de Producție a D.R.D.P. Iași. Astfel, acesta presupune îndepărtarea suprastructurii rutiere constituite din mixtură asfaltică și/ sau beton de ciment prin frezare și utilizarea materialului astfel rezultat la realizarea unei noi îmbrăcăminți rutiere cu rol de strat de bază. În cazul îmbrăcăminților bituminoase,

materialul utilizat în vederea obținerii noului strat de baza este mixtura asfaltică. Acestea i se îmbunătățesc performanțele fizico – mecanice prin adăugarea unor lianți hidraulici și/ sau a unor compuși pe bază de bitum rutier. „Procedul folosește un utilaj de o complexitate ridicată, denumit în literatura de specialitate *reciclator*. Acesta preia materialul supus reciclării într-o cameră de amestec, unde se produce noul material format din liant hidraulic, compușii ce au la bază bitumul rutier și material granular”, a detaliat ing. DIMITRIU.

O soluție pentru reparații rapide în regie

Mai trebuie subliniat că, în ciuda complexității procesului de reciclare, achiziția acestor truse de intervenție reprezintă în acest moment cea mai la înde-



mână soluție pentru intervențiile în regim de urgență pentru refacerea sistemelor rutiere îmbătrânite din România, care, în alte condiții, nu pot fi reparate decât prin lucrări contractate cu terți, cu procedurile birocratice de rigoare. Este motivul pentru care la nivelul CNAIR, a fost luată decizia înființării unei structuri noi – Secția de Producție, la nivelul fiecărei Direcții Regionale de Drumuri și Poduri, cu rol de a executa lucrări în regie proprie cu caracter de urgență. Structura creată la nivelul D.R.D.P. Iași are o trusă de reciclare la rece, constituită dintr-un reciclator, o freză mecanică, un autogreder, doi cilindri compactori, două autocisterne pentru apă, un distribuitor de lianți hidraulici, o autocisternă pentru transport produse bituminoase și cinci autobasculante.

Primele lucrări de reciclare pe raza D.R.D.P. Iași au fost executate chiar în primul an de la înființare, pe mai multe sectoare experimentale de pe DN 24D, între Bârlad și Galați. „Pe o lungime de circa 3 km, au fost delimitate mai multe sectoare experimentale. Pe aceste sectoare, s-a încercat utilizarea fie a unui tip de liant hidraulic, fie a unuia sau a mai multor tipuri de compuși pe bază de bitum rutier în combinație cu materialul rezultat în urma frezării. Rezultatele astfel obținute au stat la baza lucrărilor ce au urmat în anul 2019 pe un sector de circa 8 km, pe DN 24C, între localitățile Bădărăi – Santa Mare – Rânghilești-Deal – Ilișeni, județul Botoșani, respectiv un sector de circa 7 km pe DN 2E, în localitatea Cacica, județul Suceava. Toate aceste lucrări au presupus reabilitarea unor drumuri din zona de șes sau de deal. Cu experiența astfel acumulată, s-a trecut la realizarea unei lucrări cu o complexitate mai ridicată din cauza traseului, respectiv pe DN 17A, de la km 1+000 la km 10+000 (Comuna Sadova, județul Suceava) – în anul 2020, și de la km 10+000 la km 20+000 (între Sadova și Vatra Moldoviței) – în anul 2021, lucrare aflată în plină desfășurare”, ne-a spus ing. ec. Dr. Dănuț PILĂ, directorul regional al D.R.D.P. Iași.

Tot în acest an, a fost realizată o lucrare de refacere a infrastructurii rutiere pe DN 23A, între km 12+000 și km 17+780, Gologanu – Bordeasca, județul Vrancea, unde tehnologia reciclării s-a folosit la stabilizarea stratului superior al fundației de drum, cu adăugare de liant hidraulic pentru stabilizarea materialului granular. Astfel, a fost creat un strat suport pentru suprastructura rutieră realizată din mixtură asfaltică de către Secția de Producție a D.R.D.P. Iași, care a ajuns astfel să realizeze până acum 43 km de drum reciclat la rece cu ajutorul trusei din dotare.



Podurile rutiere peste canalele navigabile – o cotitură radicală în concepția acestor tipuri de lucrări (I)

Dr.ing. Victor POPA

Membbru titular ASTR, Președinte CNCiS

Lucrarea de față va prezenta, serial, o istorie a podurilor rutiere de peste canalele navigabile din România, plecând de la realizarea canalelor Dunăre-Marea Neagră și Poarta Albă Midia, Năvodari. Acestea au constituit punctul de desfășurare a unor forțe umane uriașe și utilaje, dar mai ales momentul de exprimare a unor soluții moderne și în prezent, de concepție și realizare, soluții tehnice care sunt exemple și astăzi pentru eficiență, estetică, dar mai ales pentru durabilitate. Aceasta arată o dată în plus că România a avut și are specialiști în domeniu care au realizat patrimoniu valoros în domeniul Podurilor. Și pentru că cine uită sau nu cunoaște istoria nu o merită, prezentăm în continuare această istorie, accentuând soluțiile ingenioase ale pionierilor ingineriei podurilor. În această primă parte, vorbim despre Podul combinat de la Cernavodă și, parțial, despre Podul rutier de peste canalul Dunărea-Marea Neagră de la Medgidia.

1. Introducere

Podurile sunt lucrări de artă cu alcătuirii structurale complexe, care necesită un efort investițional deosebit de ridicat. Complexitatea acestor lucrări se explică prin aceea că spre deosebire de alte construcții (clădirile, spre exemplu), care sunt solicitate preponderent la compresiune sau compresiune excentrică, podurile sunt solicitate în principal la încovoiere sau încovoiere cu torsiune. Pe de altă parte, lucrările de poduri sunt expuse mai mult factorilor climatici și de mediu (vânt puternic, ploi abundente, îngheț-dezghet, seism, loviri din trafic, etc). În același timp, podurile sunt deosebit de necesare pentru asigurarea continuității căilor de comunicație terestre peste nenumăratele și diversele obstacole întâlnite pe traseele acestora (cursuri de apă, văi adânci, alte căi de comunicație, etc).

În România, au existat din cele mai vechi timpuri ingineri de un înalt profesionalism și spirit creativ. Dovada o fac marii noștri ingineri constructori Anghel Saligny, Elie Radu, Emil Prager, Gogu Constantinescu și mulți alții, care au fost și pionierii ingineriei românești, lăsând în urma lor lucrări durabile de mare valoare: complexul de poduri feroviare peste brațele Dunării între Fetești și Cernavodă; căi ferate și drumuri cu podurile, gările și toate celelalte servituți aferente; porturi maritime și fluviale cu toate construcțiile anexe necesare bunei funcționări; silozuri și depozite de cereale și diverse materiale; clădiri edilitare, administrative, culturale și sociale etc. Toate acestea au fost realizate în folosul societății, contribuind la industrializarea și modernizarea țării și în final, la prosperitatea oamenilor. Și în comunism s-a construit mult, deși lucrările nu erau de prea de

bună calitate, ținând cont că era stare de necesitate după ororile războiului, fiind nevoie să se construiască repede și fără un control riguros al execuției. S-a construit după șabloane nu prea bine gândite, bazându-se mult pe prefabricare, cu șanse reduse de creativitate. Totuși, inginerimea română și-a înțeles menirea și s-a străduit și în această perioadă să fie la înălțime, realizând lucrări de anvergură deosebit de utile pentru progresul economiei naționale. Ar fi de amintit aici: podul peste Dunăre la Giurgeni-Vadu Oii; podurile combinate de cale ferată dublă și autostradă adiacente podurilor lui Saligny la Fetești peste brațul Borcea și la Cernavodă peste Dunăre; canalele navigabile Dunăre-Marea Neagră și Poarta Albă - Midia, Năvodari cu toate lucrările aferente: porturi, cheuri de așteptare și de dirijare, ecluze, poduri rutiere și feroviare, excavații și umpluturi, stații și canale de irigații și aducțiuni, etc.; metroul bucureștean; amenajarea Dâmboviței în municipiul București; Casa Poporului (actualmente Palatul Parlamentului); centralele hidro-energetice și de navigație PF1 și PF2 etc. Inginerii români au avut un rol primordial în crearea tuturor acestor valori de patrimoniu prin mintea și abnegația lor mobilizate de menirea de care au dat dovadă când și-au început activitatea pentru care au fost pregătiți.

Realizarea canalelor navigabile din România (Dunăre – Marea Neagră și Poarta Albă- Midia, Năvodari) a condus la o mobilizare extraordinară a tuturor forțelor de producție materiale și umane din țară, dându-se libertate deplină gândirii creatoare în conceperea tuturor tipurilor de lucrări necesare. O asemenea libertate a existat și în concepția podurilor rutiere peste aceste canale, care a constituit o cotitură radicală pentru realizarea acestor tipuri de lucrări.

2. Podurile rutiere peste canalele navigabile din România

Asigurarea traversării rutiere a canalului Dunăre-Marea Neagră s-a realizat inițial prin intermediul a patru poduri: podul combinat de cale ferată și șosea peste uvrajele ecluzei de la Cernavodă pe DJ 223C Cernavodă- Saligny; podul de șosea de la Medgidia pe DJ 222 Mihail Kogălniceanu-Pietreni; podul de șosea de la Basarabi (Murfatlar) pe DN3 București-Călărași- Constanța; podul de șosea de la Agigea pe DN 39 Constanța- Mangalia.

Ulterior, peste canalul Poarta Albă- Midia, Năvodari s-au mai realizat trei poduri rutiere: la Poarta Albă pe DN22C Cernavodă-Medgidia-Constanța, la Ovidiu pe DN2A Urziceni-Hârșova-Constanța și la Năvodari, pe drum local 86.

Podurile rutiere necesare pentru traversarea celor două canale navigabile s-au realizat în soluții moderne, în premieră în țara noastră, deschizându-se astfel calea către abordarea unor structuri eficiente, estetice și durabile, așa cum se va arăta în cele ce urmează.

2.1 Podul combinat de cale ferată și șosea peste uvrajele ecluzei de la Cernavodă

Pentru podul combinat de la Cernavodă s-a adoptat soluția de grindă metalică cu zăbrele spațială, continuă pe patru deschideri, totalizând o lungime de 256 metri (deschiderea maximă fiind de 85 m), având căile suprapuse (calea rutieră deasupra căii ferate). Podul este oblic față de traseul canalului, menținându-se traseul căii ferate magistrale existente București- Constanța. Întreaga suprastructură metalică cu o masă de 2200 de tone s-a asamblat pe mal, paralel cu calea ferată existentă, iar apoi s-a montat în amplasament prin procedeul de lansare în consolă, sprijinindu-se pe infrastructurile deja executate.

Podul rutier cu două benzi de circulație aflat la partea superioară s-a continuat cu viaducte de acces având suprastructura alcătuită din grinzi cu goluri prefabricate precomprimate cu lungimea de 18 m, pentru a urma traseul rutier al DJ 223C, vezi Fig.1 și Fig.2.

2.2 Podul de șosea de la Medgidia pe DJ 222

2.2.1 Descrierea lucrării

Canalul Dunăre-Marea Neagră are o lățime de 120 m în zona intersecției cu DJ 222 și este prevăzut cu ziduri de sprijin cu parament vertical pe ambele maluri. Traseul drumului este oblic cu cca 86° în zona traversării față de axul canalului.



Fig. 1 - Aspectul podului combinat de cale ferată și șosea de la Cernavodă

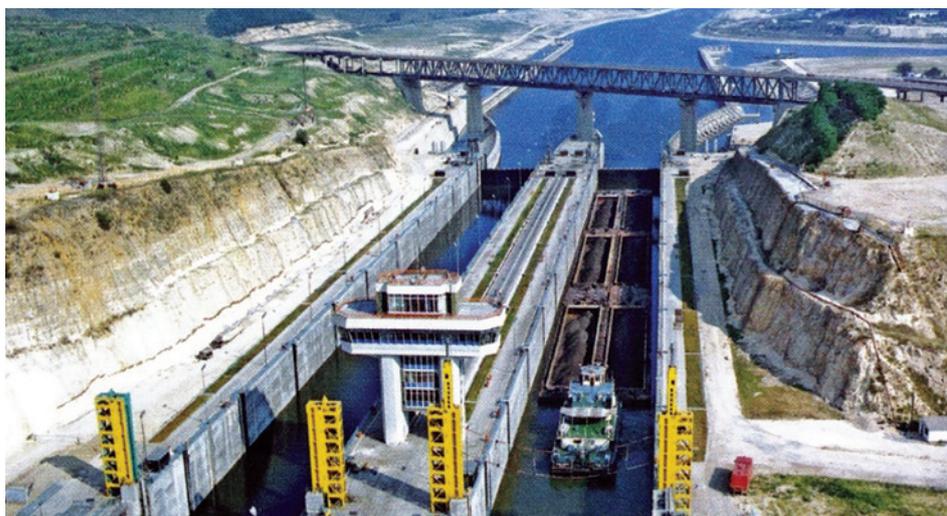


Fig. 2 - Aspectul amplasării podului pe uvrajele ecluzei de la Cernavodă

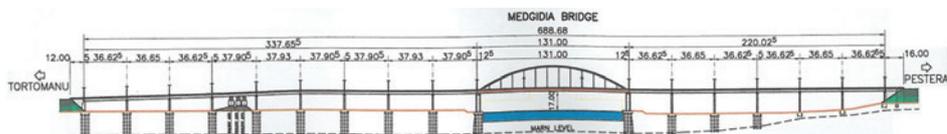


Fig. 3 - Schema de alcătuire a podului rutier peste canalul Dunăre-Marea Neagră la Medgidia

Pentru podul rutier peste acest canal s-a impus o deschidere teoretică de calcul de 130 m. Soluția adoptată pentru suprastructura podului principal peste canal este aceea de tablier cu arce metalice și grinzi de rigidizare legate între ele cu tiranți verticali, cunoscută în literatura de specialitate ca structură Langer. Grinzile de rigidizare preiau împingerile produse în arce din încărcările verticale, astfel încât tablierul se comportă ca o grindă independentă exterior din punct de vedere static. Acest mod de alcătuire explică eficiența extraordinară a acestor tipuri de structuri. Se pot acoperi deschideri de până la 150 de metri cu eficiență economică deosebită, prin limitarea lungimii structurii principale la minimul strict necesar. Aplicarea conlucrării dintre grinzile metalice de rigidizare ale structurii și tablierul din beton armat precomprimat pe care este așezată calea sporește și mai mult eficiența economică.

Lungimea totală a tablierului principal de suprastructură este de 131 m. Podul rutier peste canalul Dunăre- Marea Neagră este compus din trei părți și anume: podul principal peste canal, care acoperă șenalul navigabil; viaductul de acces de pe malul stâng; viaductul de acces de pe malul drept. Lungimea totală a podului este de 668,68m, măsurată între fețele interioare ale culeelor de capăt, vezi Fig.3.

Podul principal peste canal constă din suprastructura tip Langer cu lungimea de 131,00 m, și infrastructura pe care reazemă tablierul independent cu arce, grinzi de rigidizare și tiranți verticali. Suprastructura podului principal se compune din structura de rezistență sub formă de tablier tip Langer și din calea pe pod. Structura de rezistență este alcătuită din arce metalice, grinzi de rigidizare și antretoaze în conlucrare cu tablierul din beton armat precomprimat și din tiranți metalici verticali.

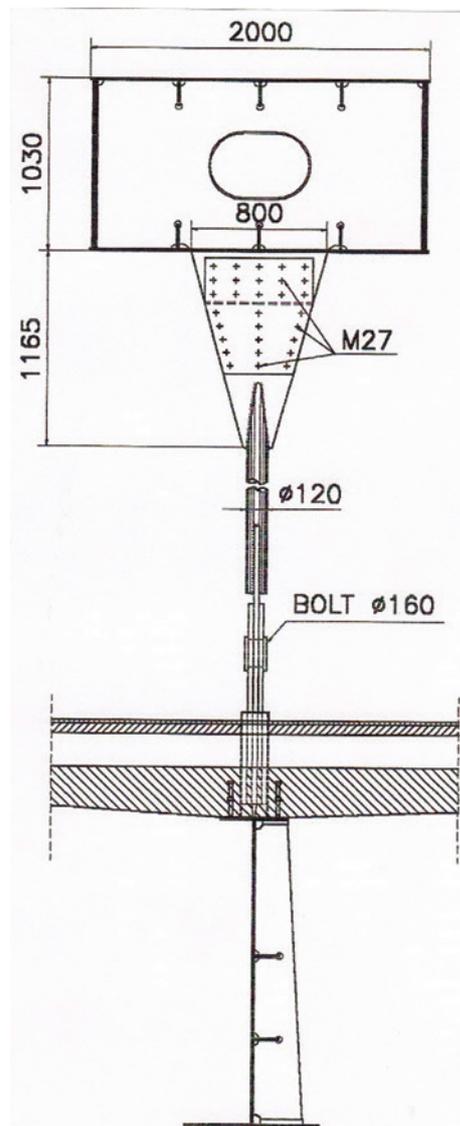


Fig. 4 - Secțiune transversală arce tablier Langer pod Medgidia

Arcele tablierului au o curbură în formă de parabolă în sens longitudinal cu săgeata teoretică de 20,00 m, iar în secțiune transversală au o formă dreptunghiulară cu lățimea de 2.000 mm și înălțimea constantă de 1.030 mm, vezi Fig.4.

Tiranții de legătură dintre arce și grinzi de rigidizare sunt confecționați din bare rotunde de oțel cu diametrul de 120 mm și sunt prinși de arce cu buloane SIRP și cu bolți cu diametrul de 200 mm la îmbinarea cu grinzile de rigidizare.

Ținând cont că suprastructura podului principal tip Langer era folosită în premieră în țara noastră, s-au făcut analize complexe cu un program de calcul spațial original, care furniza tensiuni atât la nodurile dintre bare cât și la mijlocul barelor, practic în toate secțiunile structurii, pentru toate ipotezele de încărcare și tipurile de acțiuni. Programul scria cu roșu rezultatele care depășeau valorile admisibile, astfel încât era deosebit de simplu să se intervină în redimensionarea acestor secțiuni.

(continuarea în numărul următor)

Finisorul de beton cu cofraj glisant SP 1600 de la Wirtgen stabilește mai multe recorduri mondiale pentru turnarea îmbrăcăminții din beton de ciment, în India

Construcția de noi autostrăzi cu îmbrăcămintă rutieră din beton de ciment sporește eficiența traficului rutier din India. Pe șantierul unei astfel de autostrăzi, care leagă orașul indian Vadodara și metropola globală Bombay, finisorul de beton cu cofraj glisant WIRTGEN SP 1600 a reușit să-și demonstreze potențialul maxim de putere și să stabilească patru recorduri mondiale.

Principalul proiect „Vadodara-Mumbai Expressway” reprezintă o porțiune a autostrăzii „Delhi-Mumbai Expressway”, care leagă capitala Indiei New Delhi și Mumbai și are o lungime de 1.350 km. Acest proiect de construcție, care este realizat ca parte a Programului Național de Dezvoltare a Autostrăzilor din India, traversează șase state și, datorită amplorii sale, a fost împărțit în peste 50 de proiecte individuale ce au fost atribuite de Autoritatea Națională a Autostrăzilor din India (NHAI). Inițial, carosabilul va fi lărgit la opt benzi, cu patru benzi pe sens. Luând în considerare

dezvoltarea pe termen lung, a fost asigurat suficient spațiu pe mijlocul autostrăzii, între cele două sensuri de mers, pentru a putea construi acolo alte patru benzi de circulație suplimentare. Autostrada, adesea considerată coloana vertebrală a coridorului industrial Delhi-Mumbai, reduce timpul de călătorie de la New Delhi la Mumbai de la 24 la 12 ore. În plus, conexiunea directă reduce semnificativ distanța de călătorie între cele două orașe mari. Acest lucru are un efect pozitiv asupra consumului de combustibil și, prin urmare, asupra emisiilor de gaze de eșapament, dar și asupra costurilor călă-

toriei. NHAI (Autoritatea Națională a Autostrăzilor din India) anticipează un trafic zilnic mediu de 100 000 UEA (unități echivalente auto). Un proiect de această amploare necesită performanțe maxime în ceea ce privește randamentul și calitatea instalației pentru turnarea șapei de beton.

Recorduri stabilite la turnarea pavajului de beton – orele trec, iar trenul de mașini pentru turnarea straturilor de beton este în mișcare

Tentativa de record a început pe data de 1 februarie 2021, la ora 8:00 și s-a încheiat 24 de ore mai târziu. În această regiune a Indiei este iarnă, dar temperatura era de 28° C. Cu un finisor de beton cu cofraj glisant model SP 1600, modificat de WIRTGEN, compania Patel Infrastructure



Foto 1 - „Viteză excelentă de lucru. Întreținere simplă. Mașina funcționează fără probleme chiar și atunci când se stabilesc recorduri.” (Thanvir Khan, director de șantier, Patel Infrastructure Pvt. Ltd.)



Foto 2 - „SP 1600 este echipat standard pentru lățimi de lucru de până la 16 m. Acest proiect special a necesitat o lățime de lucru mai mare. În strânsă cooperare cu colegii noștri de la WIRTGEN India, am reușit să dezvoltăm o soluție specifică pentru șantierul companiei Patel și să extindem lățimea de lucru. Finisorul modificat a putut lucra pe o lățime de pavaj de 18,75 m. Mașina de tratat suprafața TCM 180 a fost, de asemenea, modificată la această lățime.” (Dr. Michael Engels, șef de echipă R&D pentru finisoare cu cofraj glisant, WIRTGEN GmbH)

Proiectul de construcție:

- Extinderea autostrăzii Delhi-Vadodara-Mumbai
- Lungimea întregului proiect de construcție: 1 350 km
- Data planificată de finalizare a întregului proiect: ianuarie 2023
- Lungimea secțiunii în construcție (km 292 - km 323): 31 km
- Distanța măsurată pentru recordul mondial: 2,56 km (1,28 km pe sens)

Condiții impuse pentru stabilirea recordului:

- Fereastra de timp permisă pentru stabilirea recordului mondial: 24 de ore
- Lățimea pavajului: 18,75 m
- Grosimea pavajului: 300 mm
- Utilizarea betonului de calitate pentru pavaj (PQC)
- Introducerea complet automatizată și integrată în mașină, a știfterilor și tiranților

Mașini utilizate:

- Finisor de beton cu cofraj glisant, SP 1600 (modificat pentru o lățime de pavaj de 18,75 m)
- Mașină de post-tratare a suprafeței de beton, TCM 180 (modificat pentru o lățime de pavaj de 18,75 m)

Compania care execută lucrările:

- Patel Infrastructure Pvt. Ltd.

Asistență tehnică

- Service de atelier
- Service pe șantier

Piese de schimb

- Piese OEM
- Catalog „Piese și altele”

Expertiză

- Instruire
- Consultanță pentru aplicații
- Sistem de informare WIDOS

Acorduri de servicii tehnice

- SmartService
- Soluție telematică WITOS® FleetView

Pvt. Ltd. a reușit ca în 24 de ore să realizeze pe un sens, o secțiune de autostradă cu patru benzi, plus benzile de urgență, cu o lățime de lucru de 18,75 m și pe o distanță de 2,56 km, stabilind astfel un nou record mondial. De fapt, patru recorduri mondiale au stabilite în timpul acestui proiect, ele fiind înscrise în Cartea Recordurilor din India și în Cartea de Aur a Recordurilor:

- Turnarea celei mai mari cantități de beton de calitate (PQC) în 24 de ore – 14 613,30 m³
- Producția celei mai mari cantități de beton de calitate (PQC) în 24 de ore – 14 370 m³
- Cea mai lungă secțiune continuă de beton de calitate (PQC) pe o lățime de 18,75 m în 24 de ore - 1,280 m
- Construirea celei mai mari suprafețe a unei autostrăzi de beton de calitate (PQC) în 24 de ore – 48 711 m²

Folosirea flexibilității și a forței inovatoare pentru a crea soluții specifice clientului și pentru a obține o productivitate maximă

Finisorul cu cofraj glisant SP 1600 în mod profitabil și cu o precizie ridicată asigură turnarea suprafețelor de beton cu o lățime de lucru de până la 16 m, pentru traficul rutier, trotuare, zone industriale sau piste de aeroport ori benzi de circulație aeroportuare. Poate fi folosit, de exemplu, pentru crearea de autostrăzi într-o singură trecere, la lățimea maximă. Dar, uneori, chiar și asta nu este suficient. Prin urmare, echipa de cercetare și dezvoltare WIRTGEN a dezvoltat, în strânsă colaborare cu Patel Infrastructure Pvt. Ltd., o soluție specială personalizată pentru clientul său. Mașina și în special echipamentul de turnat beton au fost extinse la o lățime de lucru de 18,75 m. Aceasta a presupus adăugarea de piese de extensie pentru fiecare componentă, chiar și pentru echipamentul extrem de complex de instalare a barei de dibluri. Pe de altă parte,



Foto 3 – „Au trebuit concepute soluții speciale pentru transportul mașinilor.”



Foto 4 – „Mașina funcționează perfect, iar sistemul de control este intuitiv.”
(Laxman Pal, operator SP 1600, Patel Infrastructure Pvt. Ltd.)

finisorul a trebuit să poată compensa greutatea suplimentară enormă, asigurând în același timp o nivelare de înaltă precizie. Deplasându-se în spatele finisorului cu cofraj glisant, mașina de post-tratare a suprafeței de beton TCM 180 a trebuit să-i fie adaptată și ei lățimea de lucru, care a crescut la 18,75 m, pentru a distribui eficient dispersia anti-evaporare pe suprafața betonului.

Asistență tehnică unică pentru clienții din întreaga lume prin echipa de Service a lui WIRTGEN GROUP

Pentru a asigura funcționarea fără probleme a mașinilor modificate conform specificațiilor clientului, pe șantier s-au aflat în permanență patru tehnicieni de la WIRTGEN. La fiecare oră, 45 de vehicule de transport livrau beton la fața locului pentru alimentarea cu suficient material a finisorului de beton cu cofraj glisant. Pentru a ține pasul cu furnizarea acestei cantități enorme de beton, a fost necesară o viteză medie de turnare a betonului de 1,8 m/min. Cu bara integrată pentru inserția automată a diblurilor filetate (DBI) și împingătorul central al armăturilor (CTBI), au fost instalate aproximativ 30 000 de

știfturi și tiranți de legătură. Aceste componente oferă stabilitate structurii și conectează plăcile între ele, astfel încât pavajul să reziste garantat la solicitările traficului timp de mulți ani.

SP 1600 Inset, tren de mașini pentru turnarea betonului pe calea succesului

Recordurile mondiale nu au nevoie de comentarii. SP 1600, cu specificațiile sale, este sinonim cu performanțe foarte ridicate în turnarea straturilor de betonului. În plus, fiabilitatea pe termen lung este, de asemenea, una dintre caracteristicile cheie pe drumul către succesul proiectului. Lucrarea cu finisorul de beton cu cofraj glisant ar putea fi astfel finalizată, dincolo de secțiunea evaluată pentru recordul mondial, pe întreaga secțiune a lucrării. Echipa de la Patel Infrastructure, care lucrează în acest proiect major cu finisorul de beton, mai are încă mulți kilometri în față, pe care îi vor construi cu trenul de pavaj SP 1600 de la WIRTGEN.

Ing. Valeriu BEZDEDEANU
(preluare din revista Mașini și
Utilaje pentru construcții)



Am mai pierdut un drumar autentic:

Președintele APDP Moldova a trecut la cele veșnice



În octombrie, drumarii au mai primit o veste tristă: a plecat să construiască într-o altă lume și inginerul de drumuri și poduri Constantin STOICA, fostul șef al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri – Filiala Moldova – Neculai Tăutu. Născut la 15 septembrie 1934, Constantin STOICA a urmat studiile primare la școala generală din comuna Simionestii, apoi la Liceul Teoretic „Roman Vodă”, din Roman. A urmat Facultatea de Construcții, secția Drumuri și Poduri, din cadrul Institutului Politehnic Iași, între anii 1952-1957. După absolvirea facultății, a parcurs, pas cu pas, toate treptele profesionale, prin competență și muncă, în următoarele funcții: Inginer principal poduri, la Secția „Drumuri și Poduri” a regiunii Bacău; Șef de lot, DN 17A – Sucevița – sectorul de drum de peste Obcina Mare; Inginer șef Șantier „Drumuri și Poduri” Suceava, unificat cu Șantierul Câmpulung din cadrul aceleiași întreprinderi; Șef Șantier „Drumuri și Poduri” Suceava; apoi, a preluat conducerea întreprinderii de Construcții Transporturi, din Iași.

Dintre realizările sale profesionale sunt de menționat lucrările de drum nou în zona de munte, constând în:

- lucrări de organizare de șantier pe munte, la tabăra de cazare și masă, pentru circa 200 de muncitori;
- lucrări de trasare drum și lucrări de artă, întrucât nu exista topometru pe lot;
- execuții de lucrări de consolidări terasamente cu ziduri de sprijin, drenaje, pilaștri etc.; poduri și podețe.

De asemenea, a executat modernizări ale drumurilor în lungime de circa 310 km, precum și modernizări de străzi în orașele Suceava, Dorohoi, Botoșani, Rădăuți ș.a.

A executat poduri peste râurile: Siret, Suceava, Moldova, Moldovița, Jijia, Milețiu ș.a. Sunt de notat inovațiile și soluțiile de executare:

- la podul peste Siret de la Hânțești: arc cu calea jos, o singură deschidere de 56 m și fundații chesoane;
- la podul peste Siret de la Huțani: grindă continuă, casetată cu lungimea cea mai mare la data respectivă (46 m);
- la podul de pe DN 29, la Huțani, peste revărsarea râului Siret: s-au folosit pentru prima dată grinzi prefabricate tip Tatarov;
- la podul-pasaj peste Suceava de pe DN 17 A, la Dornești: suprastructură din grinzi prefabricate pre-comprimate;
- la deschiderea de traversare a căii ferate Dornești – Rădăuți: grinzi perturnate pe șantier, cu lungimea cea mai mare la acea dată (36 m);
- la unele poduri, a utilizat cadre în V sau cadre în V tensionat, toate acestea având elemente de nouitate în construcții.

Constantin STOICA a executat și lucrări de consolidare versanți, în orașele Suceava, Botoșani, pe DN 17 A, DN 15, DN 29 etc. La consolidările din Suceava a propus și executat un dren de prospecțiune, cu adâncimea de până la 26 m, pe o lungime de cca. 15 m. S-au folosit pentru prima dată puțuri de adâncime și drenuri forate orizontale, ziduri de sprijin și piloți fundați pe coloane Benotto.

În aceeași perioadă, a condus șantierul Aeroport Suceava, pista și biroul tehnic. Pista a fost executată cu îmbrăcămintă din beton de ciment. De asemenea,

Constantin STOICA a condus executarea unor auto-gări, stații de întreținere auto ș.a.

Aflat la conducerea întreprinderii de Construcții Transporturi, Constantin STOICA a continuat execuția lucrărilor de modernizare de drumuri, definitivări de poduri pe toate categoriile de drumuri din Moldova, lucrări de consolidare versanți, pasaje peste calea ferată, lucrări hidrotehnice, microhidrocentrale, viaducte, devieri de drumuri și căi ferate în zonele afectate de lacuri de acumulare pe râurile Siret și Buzău.

Constantin STOICA este artizanul construcției de căi ferate noi pe traseul Dornești – Șiret și Dângeni – Săveni, cu poduri și viaducte, cu structuri din grinzi prefabricate de beton armat metalice și cu structuri mixte, inclusiv refracții de căi ferate.

După 1990, Constantin STOICA și-a adus contribuția la realizarea amenajării Punctului de trecere frontieră de la Vama Albița și la reabilitarea DN 2A Urziceni - Slobozia - Giurgeni, în lungime de 112 km.

De menționat că lucrarea de reabilitare a DN 2, Urziceni - Buzău - Râmnicu Sărat - Tișița a executat-o în colaborare (joint-venture) cu firma franceză COLAS, conducând la predarea lucrărilor înainte de termen, lucrări apreciate ca fiind de foarte bună calitate.

În ultimii 25 de ani, Constantin STOICA s-a implicat și în conducerea Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri – Filiala Moldova – Neculai Tăutu, iar în anul 2011, a fost ales președinte al filialei.

Pregătirea și experiența domniei sale, precum și rezultatele activității asociației conduse de Constantin STOICA demonstrează implicarea acestui drumar în rezolvarea problemelor tehnice și economice din domeniul rutier în condițiile etapei actuale, potrivit statutului și obiectivelor organizației. Constantin STOICA a fost inițiatorul dezbaterilor profesionale organizate de filiala Moldova, tematicile abordate reprezentând probleme de actualitate și interes general. Îl vom păstra mereu în amintire ca pe un bun coleg și un profesionist autentic.

Dumnezeu să-l ierte!

Octombrie îndoliat:

Inginerul Radu NIȚĂ, fostul șef al SDN Bârlad, ne-a părăsit pentru totdeauna



În data de 03.10.2021, inginerul Radu NIȚĂ, cel care a condus Secția de Drumuri Naționale Bârlad timp de peste 40 de ani, în calitate de inginer șef și Șef de Secție, și-a luat adio de la această lume. Radu NIȚĂ a terminat liceul în anul 1963, în Municipiul Roman, jud. Neamț, după care a urmat cursurile Facultății de Construcții, Secția Drumuri și Poduri, din cadrul Institutului Politehnic Iași, între anii 1963-1968. În

anul 1968, s-a angajat ca inginer debutant la Secția de Drumuri Naționale Bârlad și, după un an, datorită competențelor, a devenit inginer șef la aceasta. Ca inginer șef, a participat activ la modernizarea Secției și a rețelei de drumuri din administrare. Dintre realizările profesionale ale ing. Radu NIȚĂ, menționăm lucrările:

- Varianta Dumești (drum nou) de pe DN 15D, unde a fost șef de șantier;
- Modernizarea drumurilor preluate de la Direcția Județeană de Drumuri, DN 24A Murgeni-Fălcu - Huși, DN 15D Vaslui – Negrești – Băcești, aducându-le prin lucrări de modernizare la stadiul de drumuri naționale. Pentru ducerea la îndeplinire a obiectivelor de modernizare, a înființat Baze de producție la Băcești și Epurenii, sub coordonarea sa directă.

Ing. Radu NIȚĂ a înființat pe un traseu nou Drumul strategic DN 11A, în anul 1984, drum de o complexitate ridicată, care a necesitat utilizarea unor tehnologii complexe, fiind cel mai lung drum cu îmbrăcămintă din beton de ciment.

Tot el a construit sediile moderne ale Secției de Drumuri Bârlad, ale Districtelor Vaslui și Murgeni, în perioada 1983-1986, dar și pe cel al atelierului mecanic, realizat în regie proprie în incinta Secției Bârlad, atelier dotat cu „pod rulant” și Strungărie,

Compartimente sudură, centricubat pompe și atelier electric. În anul 2001, o noua Bază de deszăpezire modernă, la Negrești, când Radu NIȚĂ era Șef al SDN Bârlad, a sporit patrimoniul DRDP Iași.

În anii 1976-1979, Radu Niță a fost alături de echipele care au pus în funcțiune stațiile de asfalt LPX Vaslui 1976, LPX Huși 1979, LPX Bârlad 1978, stații de asfalt care, deși erau de capacitate mică, reușeau să producă 55000-65000 tone asfalt/an, material cu care drumurile au fost întreținute și modernizate.

Tot ing. Radu NIȚĂ a coordonat, pe timp de iarnă, autofrezele ZILL, care deschideau căile de acces, săpând adevărate tunele prin nămeți. Iarna 1999-2000 a rămas în istoria drumarilor deoarece, după 48 ore de muncă asiduă, echipajele SDN Bârlad și cele ale SDN Focșani, însoțite de șefii celor două secții de drumuri, s-au întâlnit la „Cotu Donului”, o vale de-a lungul DN 11A, în apropiere de Podu Turcului, unde zăpada adusă de vântul puternic pe carosabil ajungea la 4 - 5 m.

Deși a ieșit la pensie în anul 2007, ca orice drumar cu experiență, Radu NIȚĂ nu a ezitat să dea sfaturi celor pe care i-a format ca specialiști, păstrorind din umbră și activitatea fiului său, ing. Radu Lucian, care i-a călcat pe urme și la conducerea SDN Bârlad, ca adjunct șef secție și, respectiv, șef de secție, din 2013.

Dumnezeu să îl odihnească în pace!

Procedee de investigare în teren în vederea expertizării calității la drumuri

Prof.dr.ing. Mihai DICU

Universitatea Tehnică de Construcții București

Dr.ing. Bogdan ANDREI

director general S.C. PROEX CONSTRUCT S.R.L.

Partea 3: Proceduri de investigare postexecuție la drumuri

Prezentul articol analizează și comentează prin metode imagistice diverse proceduri de lucru recomandate în expertizarea calității la drumuri, scopul fiind acela de a disemina asemenea activități desfășurate în teren, prin diverse studii de caz și exemple practice. Prin acest demers, se încearcă stabilirea anumitor proceduri de investigații în teren, care să devină eventual metode de expertizare de care să se poată folosi experții din specialitatea infrastructurilor de transport rutier, în realizarea Rapoartelor de Expertiză Tehnică.

Temele se vor derula pe mai multe părți distincte de prezentare, prin care se dorește încadrarea într-un articol din specialitatea drumuri, dintre care Partea 3 dezvoltă tematica **Proceduri de investigare postexecuție la drumuri**.

1. Investigarea vizuală a calității lucrărilor realizate în perioada de exploatare a unui drum, unde se prezintă următoarele studii de caz, pentru Evaluarea stării tehnice realizate la momentul expertizării în teren

Investigațiile vizuale, efectuate în teren în situația angajării unei expertize tehnice specialitatea drumuri, au drept principal scop identificarea stării tehnice în vederea stabilirii de către expertul tehnic desemnat, de a recomanda măsuri de intervenție, prin soluții aplicabile în cadrul unor proiecte de implementare în vederea viabilizării drumului respectiv. Pentru acest scop declarat, se vor prezenta mai multe studii de caz, după cum urmează:

1.1 Studiul de caz 1 „Investigații vizuale, clasificarea tipurilor de degradări constatate pe suprafețe identificate în teren și prelevări de probe pentru studii de laborator”

Pentru identificarea situației din teren a drumului expertizat, se face o inspecție vizuală a traseului drumului, mai ales în cazul în care se dorește aplicarea de soluții de intervenție prin modernizare pe o lungime mare de drum. Conform procedurilor tehnice în vigoare, mai

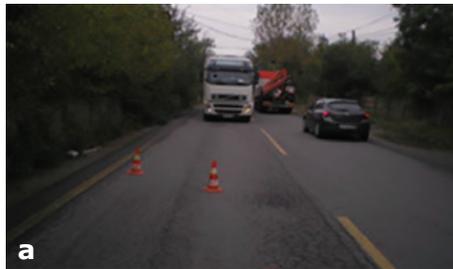


Fig. 1, a, b - La emiterea ordinului de începere a expertizării unui drum, se stabilește nivelul de trafic suportat de respectivul drum

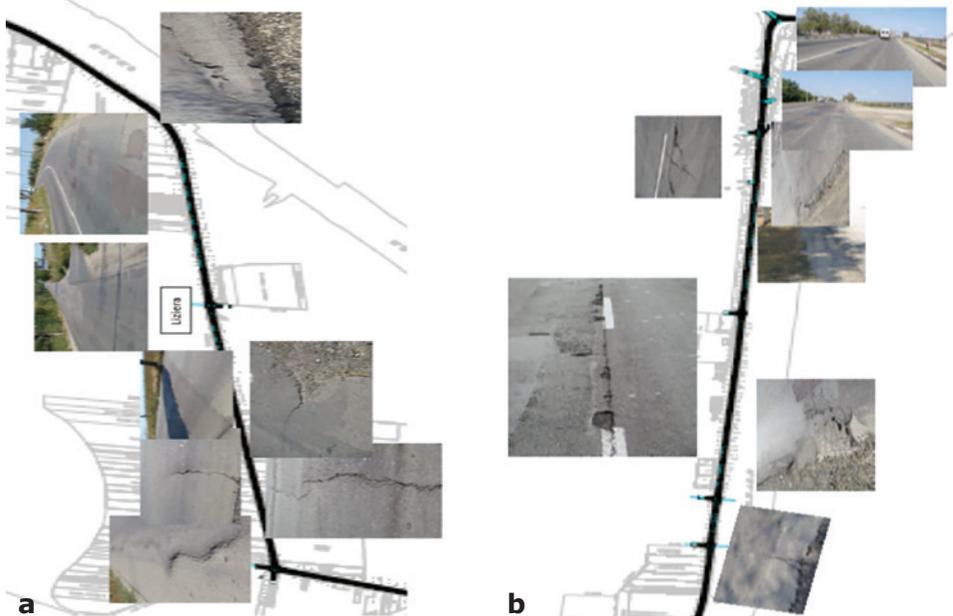


Fig. 2 a,b - Exemplu de însemnare a stării de degradare din teren



Fig. 3 a, b, c, d, e - Identificarea prin măsurători a suprafețelor fisurate și cu crăpături longitudinale

Întâi trebuie identificate sectoare omogene de structură rutieră, la care alcătuirea sistemului rutier este constantă. Pe aceste sectoare omogene, stabilite pe baza Cărții Tehnice a Drumului aflată la administratorul public local, se analizează posibile sectoare cu suprafețe degradate evidente, pe criteriul că există posibilitatea ca, dacă nu se iau măsurile de intervenție stabilite prin soluțiile Raportului de Expertiză Tehnică recomandate de expertul tehnic desemnat, degradările constatate să se extindă pe întreg sectorul omogen respectiv. Însemnările efectuate la recunoașterea stării de degradare din teren, vor fi înregistrate conform exemplului din Fig 2 a,b.

1.1.1. Clasificarea degradărilor pe tipuri reglementate în normative în România

La investigarea vizuală în teren, expertul analizează suprafețele degradate, pentru a evalua indicele de stare tehnică la nivelul structurii rutiere expertizate, prin încadrarea în Normativ ind AND 540 și Normativ ind AND 155 (Fig. 1,2,3,4,5,6,7.)

1.1.2 Sondaje și prelevări de probe pentru laborator

Pentru sondaje și prelevări de probe în teren, trebuie făcută mai întâi o Planificare a Sondajelor pe întregul traseu, în funcție de sectoarele omogene stabilite sau tronsoane aflate în diverse faze de execuție, precum și în funcție de tronsoanele la care au apărut degradări, planificare ce se poate face conform exemplului din Fig 8.

Sondajele din teren se referă la prelevarea de carote și efectuarea de sondaje deschise în structura rutieră, pentru a se face observații pe adâncimea structurii rutiere, respectiv ca în exemplele din figurile 9 a, b, c, respectiv Fig 10 a, b.

În cazul în care expertul solicită carotare pe crăpături în îmbrăcămintea rutieră, pentru a stabili dacă aceasta este din fisurare reflectivă din straturile inferioare, atunci se aplică următoarea procedură, ca în succesiunea imaginilor din Fig 11, respectiv Fig 12. Dar pentru a investiga și calitatea celorlalte straturi din alcătuirea structurii rutiere, este necesar a se efectua și sondaje deschise de structură rutieră, ca în Fig 13 a, b, c, d, e. Se pot face și verificări de capacitate portantă la fiecare strat nelegat cu liant rutier și la teren de fundație, ca în Fig 14 a, b, c, d.

1.1.3 Măsurători cu echipamente de specialitate a caracteristicilor calitative reziduale ale drumului expertizat

Pentru a identifica caracteristicile de calitate reziduală la nivelul întregului traseu al

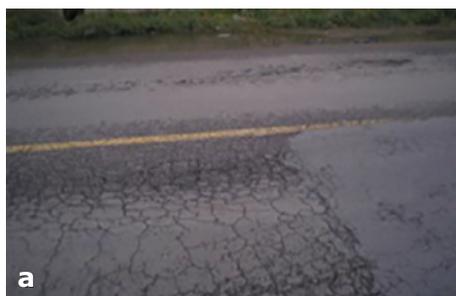


Fig. 4 - a. Faianțări cu grad de severitate ridicat (AND540). b. Lipsă sistem de colectare-evacuare ape pluviale, cu bălțirea pe acostamente



Fig. 5 a, b - Cedări structurale cu tasări și faianțări



Fig. 6 a, b - Cedări de structură rutieră faianțări, tasări, ruperi de margine a părții carosabile



Fig. 7 - a, b Gropi, suprafețe permeabile

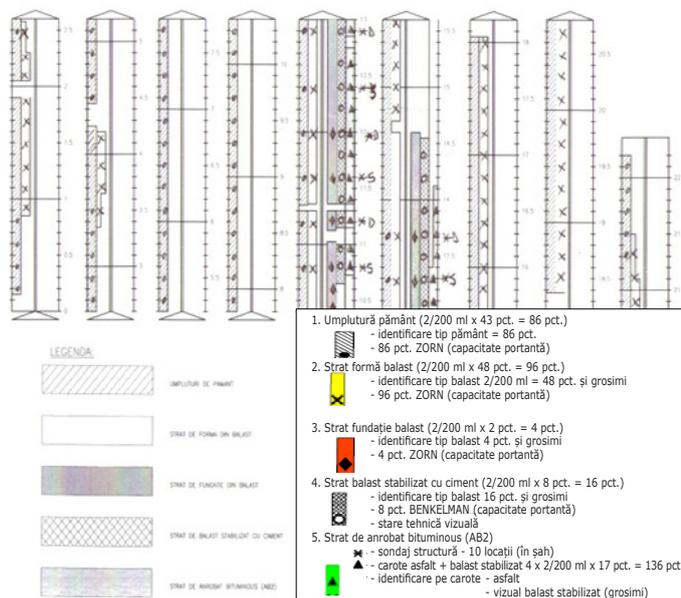


Fig. 8 - Exemplu de Planificare a Sondajelor pe întregul traseu



Fig. 9 a, b, c - Asigurarea suprafeței de lucru și efectuarea de carotări



Fig. 10 a, b - Se fac măsurători de grosime a stratului asfaltic. Pentru prelevări de probe materiale în vederea testelor de laborator, se fac mai multe carotări pe pichetul de investigare

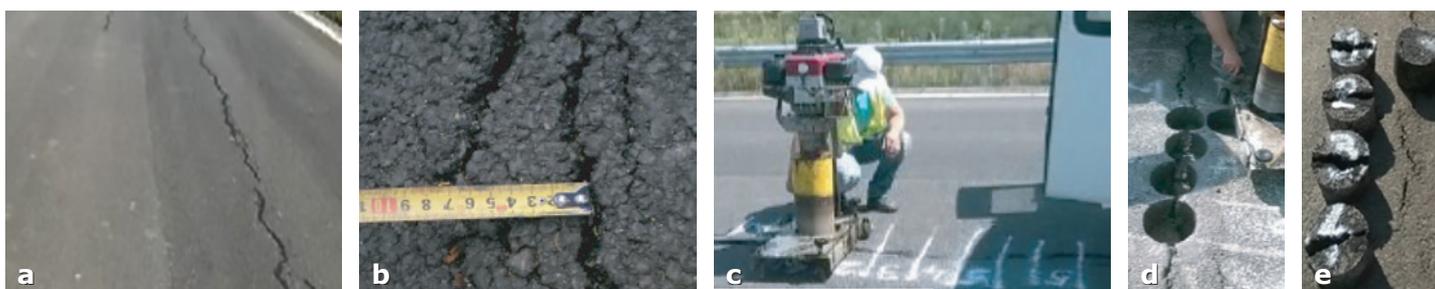


Fig. 11 a, b, c, d - Se carotează pe lungimea fisurii, pe mai multe poziții succesive și se extrag carotele asfaltice



Fig. 12 a, b - Se fotografiază situația găsită la baza îmbrăcăminții asfaltice și se măsoară deschiderea crăpăturii



Fig. 13 a, b, c, d, e - Se decapează strat cu strat, se fac măsurători de grosime la straturile rutiere existente și se fac prelevări de materiale pentru testele de calitate ce se fac în laborator



Fig 14 a, b, c, d Verificări de capacitate portantă la fiecare strat nelegat cu liant rutier și la teren de fundație

Tabelul nr. 1 - Metode statice de evaluare a suprafeței de rulare și a structurii rutiere

evaluarea planeității	evaluarea rugozității	evaluarea capacității portante
<p>Viagraful</p> <p>Traverso-profilometru</p>	<p>SRT</p> <p>Pata de nisip</p>	<p>Pârghia Benkelman</p>

Tabelul nr. 2 - Evaluarea prin metode dinamice a calității suprafeței de rulare și a structurii rutiere

evaluarea planeității	evaluarea rugozității	evaluarea capacității portante
		<p>Deflectometru dinamic prin impuls</p>

drumului, este necesar să se utilizeze metode mecanizate de măsurare și cuantificare pe fiecare tip de posibile defecte, determinate pe principii dinamice, imposibil de identificat prin metoda vizuală efectuate pe principii statice, care detaliază fiecare degradare în parte, așa cum s-a prezentat în paragraful anterior.

Evaluarea prin metode statice a calității suprafeței de rulare și a structurii rutiere

Evaluarea prin metode statice a calității suprafeței de rulare și a structurii rutiere constă în evaluarea planeității,

a rugozității, a capacității portante, cu instrumentele prezentate în figurile inserate în Tabelul nr. 1.

Principalele metode de evaluare dinamică, din circulația echipamentului pe suprafața carosabilă, sunt cele referitoare la uniformitatea și rugozitatea suprafeței de

Tabelul nr. 3 - Principiul de măsurare dinamică caracteristicilor definatorii pentru calitatea suprafeței de rulare

evaluarea planeității	evaluarea rugozității	evaluarea capacității portante
<p>se face prin transformarea măsurătorii parametrice dinamice, care se bazează pe înregistrarea mișcării amortizate a deplasării pe verticală, indusă de existența defectelor de suprafațare a suprafeței de rulare</p>	<p>se face prin transformarea efectului de frecare a celei de-a cincea roți supuse frânării în timpul circulației echipamentului pe suprafața de rulare în echivalentul rugozității acesteia</p>	<p>se face prin interpretarea bazinului de deflexiuni induse de o greutate calibrată în cădere pe suprafață carosabilă și transformarea acesteia în echivalentul modul de rigiditate a straturilor structurii rutiere</p>

Tabelul nr. 4 - Transformarea măsurătorilor dinamice în măsurători statice

Dispozitiv de măsurare	Pneu de încercare Presiune tip (kPa)		Viteza pe timpul încercării (km/h)	Grosimea stratului de apă pe timpul încercării (mm)	Obiectivul de proiectare pentru suprafața unei piste noi	Nivelul de planificare a lucrărilor de întreținere	Nivel minim de frânare
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
μ (miu)-metru	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Skidometru	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehicul de măsurare a frecării de suprafață	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Aparat de măsurare a frecării pe suprafața pistei	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehicul de măsurare a frecării TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remorca GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

rulare, precum și determinarea capacității portante reziduale, până la momentul în care se consideră durată normată de funcționare încheiată din punctul de vedere al exploatarea drumului analizat (Tabelul nr. 2).

Echipamentele de evaluare (vezi Tabelul nr. 2) sunt asistate de soft-uri specializate de achiziții date și de programe specializate, care permit prelucrarea datelor din teren și interpretarea rezultatelor obținute.

Principiul de măsurare dinamică a acestor caracteristici definatorii pentru calitatea suprafeței de rulare și a capacității

portante reziduale la structura rutieră este prezentat în Tabelul nr. 3.

Transformarea măsurătorilor dinamice în măsurători statice, reglementate în Normativ ind. CD 155, se face prin observații experimentale comparative între cele două forme de achiziții date din teren, vezi Tabelul nr. 4.

2. Evaluarea stării tehnice la momentul expertizării tehnice

În Normativul ind. AND 699, sunt prevăzute principalele condiții tehnice de calitate

la suprafața carosabilă, ca în Tabelul nr. 5. De asemenea, în Normativul CD 155, sunt prevăzute condiții tehnice pentru calitatea suprafeței de rulare, după cum urmează în Tabelul nr. 6 și Tabelul nr. 7.

Valori orientative privind valori ale coeficienților de frecare pneu carosabil se regăsesc în Tabelul nr. 8.

Echipamente moderne permit evaluarea imagistică a calității suprafeței de rulare, prin preluări automate de date din teren și evaluări pe tipuri de degradări pe tipuri de defecte, cu ajutorul soft-ului atașat, ca în Fig 15.

Tabelul nr. 5 - Principalele condiții tehnice de calitate la suprafața carosabilă

Performanța suprafeței carosabile	Nivelul de performanță, NP	Calitatea suprafeței carosabile				
		Rugozitatea prin metoda		Planeitate prin IRI [m/km]	Impermeabilitate, indice de fisurare [%]	
		HS [mm]	SRT		IFA*	IFBC**
Foarte bună	NP1	>0.7	>80	<3.5	<7	<12
Bună	NP2	0.6-0.7	70-80	3.5-4.5	7-11	12-16
Satisfăcătoare	NP3	0.2-0.6	55-70	4.5-6.0	11-19	16-28
Rea	NP4 - NP5	<0.2	<55	>6.0	>19	>28

Tabelul nr. 6 - Caracterizarea suprafețelor de rulare în funcție de unitățile SRT

Aparatul SRT, la unități SRT	Caracterizarea suprafețelor de rulare
SRT > 70	Suprafața bună permite circulația cu viteze mai mari de 80 km/h
55 < SRT < 70	Suprafața satisfăcătoare, permite circulația cu viteze până la 80 km/h
SRT > 56	Suprafața nesatisfăcătoare, pericol de derapare

Tabelul nr. 7 - Aprecierea îmbrăcăminților în funcție de înălțimea de nisip

Înălțimea de nisip	Aprecierea îmbrăcăminților
<0.2	Textură foarte fină, neindicată
0.2-0.4	Textură fină, indicată acolo unde viteza nu depășește 80 km/h
0.4-0.8	Textură medie, indicată pentru viteze între 80 și 130 km/h
0.8-1.2	Textură grosieră, indicată pentru viteze mari, peste 120 km/h
Peste 1.2	Textură foarte grosieră, indicată pentru zone periculoase și zone cu polei frecvent

Tabelul nr. 8 - Coeficienți de frecare pneu-carosabil în funcție de tipul suprafeței carosabile

Tipul de îmbrăcămintă	Uscată				Udă			
	Sub 50 km/h		Peste 50 km/h		Sub 50 km/h		Peste 50 km/h	
	DE	A	DE	A	DE	A	DE	A
Beton de ciment rutier								
nou	0.80	1.20	0.70	1.00	0.50	0.80	0.40	0.75
pus în operă	0.60	0.80	0.60	0.75	0.45	0.70	0.45	0.65
șlefuit sub trafic	0.55	0.75	0.50	0.65	0.45	0.65	0.45	0.60
Mixturi asfaltice								
noi	0.80	1.20	0.65	1.00	0.50	0.80	0.45	0.75
puse în operă	0.60	0.80	0.55	0.70	0.45	0.70	0.40	0.60
șlefuite sub trafic	0.55	0.75	0.45	0.65	0.45	0.65	0.40	0.60
exces de bitum	0.50	0.60	0.35	0.60	0.30	0.60	0.25	0.55
Pietriș								
compactat, ulei	0.55	0.85	0.50	0.80	0.40	0.80	0.40	0.60
necompactat	0.40	0.70	0.40	0.70	0.45	0.75	0.45	0.75
Cenuși								
compactate	0.50	0.70	0.50	0.70	0.65	0.75	0.65	0.75
Piatră								
concasată	0.55	0.75	0.55	0.75	0.55	0.75	0.55	0.75
Gheață								
netedă	0.10	0.25	0.07	0.20	0.05	0.10	0.05	0.10
Zăpadă								
compactată	0.30	0.55	0.35	0.55	0.30	0.60	0.30	0.60
necompactată	0.10	0.25	0.10	0.20	0.30	0.60	0.30	0.60

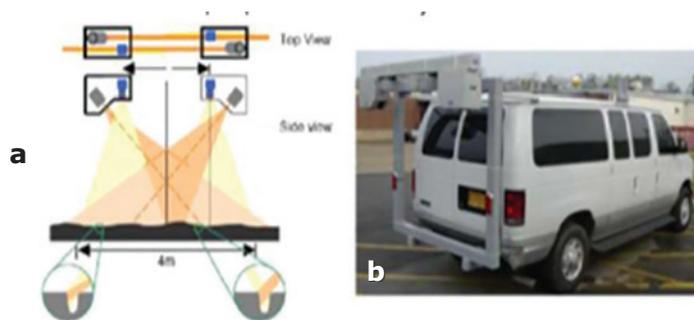


Fig 15 a, b, c - Preluare prin scanarea suprafeței carosabile



Fig 16 a, b - Evaluare a capacității portante reziduale a structurii rutiere folosind principiul remorcii FWD sau a Pârghiei Benkelman modernizate

Tabelul nr. 9 - Modulii de elasticitate se pot calcula cu programul RoSy Design

km..	strat	E1* (MPa)	E2 (MPa)	Ep (MPa)	H1 (mm)	H2 (mm)
------	-------	-----------	----------	----------	---------	---------

Unde:

- E1* - modul de elasticitate compozit pentru asfalt și balast stabilizat,
- E2, Ep - moduli de elasticitate pentru balast și pământ;
- H1, H2 - grosimile straturilor superioare compuse și granulare.

În același mod, se poate detalia și modul de evaluare a capacității portante reziduale a structurii rutiere analizate, folosind principiul remorcii FWD sau al Pârghiei Benkelman modernizate (vezi Fig 16 a, b).

Preluarea datelor din teren privind capacitatea portantă a structurii rutiere presupune mai multe etape.

Cu soft-ul FWD, modulii de elasticitate se pot calcula cu programul RoSy Design conform tabelului nr. 9.

Preluarea tabelelor cu măsurători de capacitate portantă s-a făcut prin cummul de rigiditate între stratul H1, din balast stabilizat și AB2, astfel încât să se poată pune în evidență și aportul structurii rutiere tip semirigid.

Luând în considerare, spre exemplu, valorile modulelor utilizate la dimensionarea structurii rutiere pentru autostrada în proiectul tehnic pentru AB2 de 5000 MPa, și pentru Balast Stabilizat de 1000 MPa, se poate calcula modulul mediu echivalent al celor două straturi care lucrează împreună cu relația cunoscută:

$$E_m = \{[(E_{AB2})^{1/3} + (E_{BS})^{1/3}] / [h_{AB2} + h_{BS}]\}^{1/3} = 2207 \text{ MPa}$$

Pentru măsurătorile de capacitate portantă efectuate pe balast și pe umplutura din pământ H2, grosimile straturilor rutiere vor fi însă stabilite astfel încât să fie respectate criteriile de dimensionare, conform Normativului indicativ PD 177 (Normativ pentru dimensionarea structurii rutiere flexibile și semirigide).

Capacitatea portantă la nivelul patului drumului influențează în mod determinant grosimea totală a structurii rutiere.

BIBLIOGRAFIE:

- Normativ ind. AND 540 ... Normativ pentru determinarea stării tehnice la structuri rutiere flexibile și semirigide;
- Normativ ind. CD 155 ... Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice la drumuri naționale;
- Normativ ind. AND 547 ... Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne;

- Normativ ind. AND 699 ... Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale pe criterii de performanță;
- Normativ ind. PD 177 ... Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere flexibile și semirigide;
- Agreement Tehnic 016-07/049 ... Procedeu pentru determinarea modulului de deformație și a gradului de compactare pentru terasamente, straturi de fundație și de bază ... Metoda ZORN;
- Mihai DICU ... Îmbrăcăminți rutiere, investigații și interpretări Curs UTCB, Ed. 2000 Conspreș;
- Mihai DICU ... Unele tehnologii aplicate la lucrări de drumuri Curs UTCB, Ed. 1998 Conspreș;
- Mihai DICU ... Extrase din diverse expertize tehnice specialitatea drumuri.

**POLONIA:
Proiect de drum expres din cadrul Via Carpatia, atribuit STRABAG**

STRABAG lucrează la două tronsoane ale autostrăzii S19 din Polonia, parte a Autostrăzii transnaționale Via Carpatia, noile tronsoane fiind programate să se deschidă traficului în 2025. Compania va construi o porțiune

de 12 km a traseului în Voievodatul Podlaskie din nordul Poloniei, în cadrul unui pachet de lucrări în valoare de 67,5 milioane de euro, potrivit revistei World Highways. Contractul de proiectare și construcție este pentru o nouă porțiune a S19 între Bielsk Podlaski West și Boćki. Contractul a fost atribuit STRABAG de către Direcția Generală pentru Drumuri Naționale și Autostrăzi din Polonia (GDDDiA). STRABAG va construi autostrada cu două benzi pe ambele sensuri, la care se vor adăuga benzi suplimentare pentru ambele sensuri. Aceasta este a doua porțiune a autostrăzii S19 din Polonia pentru care STRABAG a primit un contract. Firma a câștigat licitația pentru o secțiune de 16 km a S19 între Boćki în Malewice în septembrie 2021, iar programul prevede ca ambele să fie finalizate în 2025. S19 face parte din rețeaua de autostrăzi transnaționale planificată Via Carpatia, care va conecta Klaipėda din Lituania cu Salonic din Grecia. Când va fi finalizată, rețeaua va lega porturile Mării Baltice de porturile Mării Egee și Mării Negre.

**FINLANDA:
A început procesul de licitație pentru un proiect rutier major**

Finlanda a planificat o nouă șosea pentru a lega insula Hailuoto de continent, iar procesul de licitație pentru Hailuoto Causeway este în desfășurare. Procedura a fost deschisă în octombrie

2021 și urmează să se încheie în al doilea trimestru din 2022. Proiectul este gestionat de Agenția Finlandeză pentru Infrastructura Transporturilor (FTIA). Construcția drumului de 8,4 km va costa 96 de milioane de euro, conform revistei World Highways. Lucrările vor începe în al doilea trimestru al anului 2023 și sunt programate să fie finalizate până la sfârșitul anului 2025. Lucrarea include construirea a două poduri, iar fiecare dintre ele va măsura 750 m lungime. Drumul va lega peninsula Huikku de pe insula Hailuoto cu Riutunkari de pe continent, situat aproape de orașul Oulu din centrul Finlandei.

**RUSIA:
Proiect de autostradă de legătură cu Tatarstanul**

Un nou proiect de drum pentru Republica Tatarstan, una dintre republicile Rusiei aflate la est de Moscova, este în curs de planificare și implementare, anunță revista World Highways. Lucrările vor duce

la construirea fazei a doua a Autostrăzii M7. Această porțiune de șosea va rula în jurul Nijnekamsk și Naberezhnye Chelny. Porțiunea de 81 km de autostradă prezintă o serie de provocări tehnice, un pod care traversează râul Kama fiind cea mai mare structură civilă a traseului. Proiectul va contribui la îmbunătățirea transportului în Rusia, oferind o conexiune la autostradă mai rapidă și mai sigură și cu o capacitate mai mare de rulare.

C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii octombrie: C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru Proiectarea și Execuția Lotului 1 al Autostrăzii de Centură București Nord **1**

C.N.A.I.R. ■ Comunicat de presă: Congresul ITS România – 2021 ■ Lucian ILINA: Avansul tehnologic și sistemele inteligente de transport cunosc o dezvoltare din ce în ce mai accelerată și de perspectivă ■ Cosmin BIGICĂ, Șef Birou Dezvoltare Aplicații Interne C.N.A.I.R.: „De la începutul anului, am dezvoltat 9 aplicații” **3**

FLASH ■ C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru elaborarea Studiilor de Prefezabilitate și Fezabilitate necesare construcției Drumului Expres București –Târgoviște..... **5**

Soluții tehnice ■ Alegerea potrivită pentru proiectul dumneavoastră: Sisteme Tensar pentru structuri de sprijin și culee de pod, cu blocheți modulari și geogriile uniaxiale **6**

Dezvoltare regională ■ Management urban: Analiza comparativă privind caracteristicile de dezvoltare ale Municipiului Cluj-Napoca, județ Cluj, Orașului Seini, județ Maramureș și Comunei Bodești, județ Neamț..... **8**

EVENIMENT ■ Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România organizează împreună cu Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere Cel de-al XVI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri la Timișoara, în zilele de 21-24 septembrie 2022. **11**

Noi orizonturi în cercetarea rutieră ■ Tendințe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor: Dinamica și impactul cercetării rutiere asupra dezvoltării sociale și economice a României. Contribuții semnificative ale tinerilor cercetători **12**

D.R.D.P. Iași ■ Trusa de reciclare a D.R.D.P. Iași, pusă la lucru în inima Bucovinei..... **18**

Poduri ■ Podurile rutiere peste canalele navigabile – o cotitură radicală în concepția acestor tipuri de lucrări (I)..... **20**

Utilajele Wirtgen Group în acțiune ■ Finisorul de beton cu cofraj glisant SP 1600 de la Wirtgen stabilește mai multe recorduri mondiale pentru turnarea îmbrăcăminții din beton de ciment, în India **22**

In Memoriam ■ Am mai pierdut un drumar autentic: Președintele APDP Moldova a trecut la cele veșnice ■ Octombrie îndoliat: Inginerul Radu NIȚĂ, fostul șef al SDN Bârlad, ne-a părăsit pentru totdeauna..... **24**

Drumuri ■ Procedee de investigare în teren în vederea expertizării calității la drumuri **25**

REDACȚIA:

Redactor:

Ing. Alina IAMANDEIGrafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**

Correspondent special:

Nicolae POPOVICI

Secretariat:

Ing. Adriana MIHĂILĂ

Răspunderea pentru conținutul și calitatea articolelor publicate revine autorilor. Este interzisă reproducerea articolelor și a fotografiilor fără acordul autorilor.

CONTACT:**Bd. Dinicu Golescu, nr. 41, bl. 6, sc. B, ap. 37, sect. 1, București****Tel. redacție:****0730/073241****Tel./fax A.P.D.P.:****021/3161.324; 021/3161.325;****e-mail: office@apdp.ro****www.apdp.ro**