

PUBLICAȚIE  
PERIODICĂ  
EDITATĂ DE MEDIA  
DRUMURI PODURI  
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235  
ANUL XXVI / SERIE NOUĂ

# drumuri poduri

MARTIE 2017  
NR. 165 (234)



**C.N.A.I.R.:**  
**Primăvara drumurilor noastre...**

Publicație recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.),  
înregistrată la O.S.I.M. cu nr. 6158/2004  
Membru a Cartei Europene a Siguranței Rutiere



**WIRTGEN  
GROUP**



**WIRTGEN**



**VÖGELE**



**HAMM**



**KLEEMANN**



**BENNINGHOVEN**

**WIRTGEN ROMÂNIA SRL**

Str. Zborului nr. 1 - 075100 - Otopeni,  
Județ Ilfov

Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

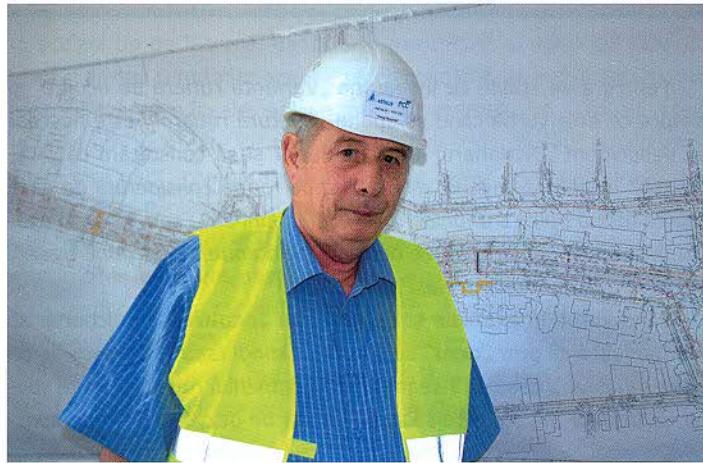
[office.romania@wirtgen-group.com](mailto:office.romania@wirtgen-group.com)

[www.wirtgen-group.com/romania](http://www.wirtgen-group.com/romania)

**Birocrație, licitații contestate, întârzieri și costuri peste măsură:**

## **„Internalizarea” unor servicii externalizate fără nicio justificare**

**Ing. Ioan URSU**



Cu ani în urmă au fost pur și simplu „demolate” Administrația Națională a Drumurilor, Direcțiile regionale de drumuri și poduri și Secțiile județene de drumuri naționale, prin externalizarea serviciilor de reparații, curățenie pe drumurile naționale și autostrăzi, întreținere semnalizare, deszăpezire, serviciile de dirigenție, până și măturatul prin birouri, totul s-a externalizat. Aceasta, după ce, în prealabil, fusese ră pur și simplu rase de pe suprafața Pământului fostele Antreprize de Reparații și Lucrări de Drumuri, cunoscute și sub numele de ARL-uri. Au apărut firme care au preluat aceste servicii cu tarife foarte mari, devalizând bugetele de la C.N.A.I.R. (schimbați, domnilor, această denumire că mi se încurcă limba-n gură!). În acest fel, au început să se organizeze licitații pentru orice, cu Caiete de sarcini, oferte, contractări, contestări, soluționare de contestări, pe scurt, pierdere de timp, cheltuieli de bani aiurea, dar bine acoperite de hârtii, că vorba ‘ceea, „mortul se acoperă cu pământ și hoția cu hârtii”. și am să dau un exemplu: Pe D.N.1, la km 98, în luna decembrie anul trecut, râul Prahova a erodat malul stâng și a afectat partea carosabilă a drumului. Cei de la S.D.N. au montat câteva parapete de protecție și se circula cu restricție de trei luni. Cu trei ani în urmă, în amonte cu 2 km, s-a produs o erodare asemănătoare a malului Prahovei, unde cred că s-a circulat un an cu restricții, până a fost executată consolidarea de mal. Bineînțeles, au apărut Caiet de sarcini, oferte, licitație contracte, proiectare și execuție etc., în câteva luni. Dacă Regionala avea doi-trei ingineri la proiectare și un nucleu de șantier propriu, se puteau începe lucrările de consolidare în câteva zile și, în maxim o lună, se terminau cu costuri mult mai mici. La fel se poate proceda la plombări în partea carosabilă, schimbări de parapet, completări la acosta-

mente, întreținere semnalizare, decolmatări de șanțuri, reparații la rosturile de dilatație a podurilor etc.

Din informațiile pe care le dețin, în anul 2016, C.N.A.D.N.R. a procurat mai multe freze pentru deszăpezire, o achiziție bună, mai ales că acestea se pot deplasa acolo unde este nevoie, în doar câteva ore. Bine ar fi să nu se întâmpile ce s-a întâmplat pe la sfârșitul anilor '90, când, după ce au fost dotate D.R.D.P.-urile cu stații de asfalt, echipamente complete de asternere de asfalt, toate noi, s-au privatizat pe te miri ce. Cu aceleași dotări, dar cu alți stăpâni, cu aceiași oameni s-au externalizat aceleasi lucrări, pe costuri duble sau chiar mai mult.

Același lucru s-a întâmplat și cu grupurile de ingineri dirigenți, de pe lângă serviciile de investiții de la Regionale, iar acum se angajează firme de consultanță care cresc prețurile cu de multe ori peste cele care existau atunci când dirigenții erau angajații D.R.D.P.-urilor. Regionalele aveau oameni din zonă, buni cunoșători ai locurilor, ai autorităților locale, oameni care nu aveau nevoie de cazare, diurnă etc. În condiții actuale, se aduc consultanți de la București la Cluj, de la Constanța la Timișoara sau de la Brașov la Iași. Oare crede cineva că este bine aşa? Au fost copiate, fără discernământ, modele din țările subdezvoltate și s-a înlocuit un sistem care funcționa, cu unul foarte păgubos.

Consider că la C.N.A.I.R. ar trebui să se întocmească o listă de categorii de lucrări (terasamente, betoane, asfalturi, piloți, confecții metalice, drenuri etc.) cu prețuri maximale, care nu se pot depăși decât în condiții cu totul și cu totul excepționale, care să fie folosite la lucrările în regie proprie.

Lucrările în regie proprie ar trebui să fie reparații curente, reparații accidentale sau accidente tehnice (cum sunt cele de pe D.N. 1, la km 98, sau cele de pe A1, în zona Sebeș). În felul acesta, s-ar putea interveni urgent, fără să se mai facă licitații, fără birocrație, fără invârtit hârtile.

În final, să analizăm de ce s-a ajuns la externalizare? S-a ajuns aici pentru că în toate posturile de conducere, până la secții și districte s-au angajat habarniștii, oameni care nu au nimic de-a face cu meseria de drumari, oameni care au lipit afișe sau au pus steaguri. Hai să punem oameni de meserie, drumari, care să externalizeze **numai anumite servicii** și nu va mai fi o problemă să se plombeze gropile, să se repare parapetele, rosturile de la poduri, să se stopeze ebulmente gen Sebeș, pe A1 (ebulmentul de la Sebeș trebuie să fie permanent sub observație și intervenit de câte ori este nevoie).

Deci, cu curaj și profesionalism, hai să revenim la ceea ce mergea bine: „INTERNALIZAREA” unor servicii!

# Variante rutiere de ocolire și Centuri rutiere

Două expresii, aparent cu aceleași înțelesuri, dar care, în realitate, înseamnă cu totul altceva.

**S.C. CONSITRANS S.R.L.**

Ing. Gheorghe BURUIANĂ,  
Consilier proiectare  
drumuri și autostrăzi



**Motto:**

„A studia și a nu gândi e o risipă,  
A gândi și a nu studia e periculos”.

**Confucius**

## Fiecare ce consideră să zică

**I**n mai toate comentariile privind devierea traficului de tranzit din interiorul unor localități, cum este și firesc, se are în vedere realizarea unor soluții tehnice, denumite însă, de unele persoane „**Variante de ocolire**”, iar de altele „**Centuri rutiere**” sau, în jargon, „**Variante ocolitoare de centură**”.

Iată câteva exemple dintr-o dezbatere publică privind „Varianta de ocolire Bistrița”, urmare unui articol scris de Cristina SABĂU, postat pe internet, intitulat „*În războiul pentru Varianta ocolitoare, primarul Ovidiu CREȚU nu cedează*”.

Referindu-se la conținutul articolului, un localnic arată că „Orice primar întreg la minte se luptă să scoată traficul de tranzit din localitatea pe care o păstrează, precum este **Centura ocolitoare a Clujului, a Sibiului sau chiar a Gherlei**. Ce poți să spui despre un primar care vrea cu orice preț să introducă traficul greu și de tranzit prin oraș? Dacă nu e (...), atunci sigur are un interes personal (...), e în stare de orice (...).”

Iată ce ne mai spune, în dezbaterea publică, o altă localnică, Mariană: „Dacă nu există ridicări topo, care sunt coordonatele după care a fost inclusă în Planul de Urbanism General - PUG **Varianta de ocolire?** Cum poate serviciul de urbanism să elibereze sau nu autorizații de construire în zona de PUG a Variantei (...)?”

Un alt localnic, pe nume Vasile, „consideră că această **Centură este cea mai bună Variantă** pentru Bistrița (...)", iar Teo ne informează că „**o Centură ocolitoare este un drum care nu intră prin oraș (...)** Asta vrem și noi, să avem o Centură care să iasă din oraș (...)"

Referitor la expresia din jargon „**Varianta ocolitoare de centură**”, s-ar potrivi versurile lui Ion Pribegu:

.....  
Bate cineva în ușă,  
Nu-i nici unchi, dar nici mătușe,  
Ci bărbat-su, Ion din piață,  
Nici cu cioc, nici cu mustață,  
Dar cu un baston de mire,  
Nici prea gras, nici prea subțire”.

Exemple prin care se amestecă sintagmele „**Variantă de ocolire**” și „**Centură rutieră**” sau o combinație mai „*celebră*”, din punct de vedere tehnic, „**Varianta ocolitoare de centură**”, sunt numeroase, deși fiecare expresie are un înțeles propriu.

## În realitate, despre ce este vorba?

Pentru a se stabili ce înseamnă „**Variantă rutieră de ocolire**” și despre ce este vorba când se spune „**Centură rutieră**”, este necesar să deschidem „Dicționarul limbii române” și să constatăm că „**Variantă**” înseamnă „*aspect diferit față de forma considerată de bază sau ca formă tipică a unui lucru, a unei acțiuni etc.*” sau, în cazul nostru, înseamnă „*un drum care ocolește pe o anumită porțiune traseul principal, ajungând în același punct final*.”

Fiind vorba în expresie și de cuvântul „**ocolire**”, în dicționar se menționează că prin „**ocol**” se „*evită să atingi (sau să lovesti) pe cineva sau ceva*”, ceea ce înseamnă că în domeniul rutier se poate spune că trebuie „*să se evite să atingi limita de dezvoltare, în perspectivă, a unei localități sau, mai exact, să te situezi cu traseul drumului în afara acelei localități și nici vorbă să-l și mai atingi sau să intri cu traseul în localitate*”.

Este știut de oricine că limitele de dezvoltare a localităților, în perspectivă, sunt stabilite în Planul de Urbanism General - PUG.

Tot în Dicționar se menționează că „**Centură**” înseamnă: curea lată purtată peste îmbrăcăminte, cordon, cingătoare, brâu, cingătoare militară, centură de siguranță (ca echipament de protecție individual care fixează corpul pilotului sau al pasagerului, sau corpul celor care lucrează la înălțimi) etc.

Reiese că prin „**Centură**” se înțelege că este vorba de ceva care devine intim cu obiectul sau corpul care trebuie protejat sau asigurat. Altfel spus, prin rolul pe care îl are „**Centura**”, aceasta se confundă cu ceea ce protejează și nicidcum să evite obiectul sau corpul protejat.

## Ce ne spune legislația

Din cele menționate mai înainte, rezultă că, în legislația noastră care se referă la **domeniul rutier de interes național**, nu se menționează o altă expresie, ci doar expresia „**Variantă rutieră de ocolire**”, cealaltă denumire, de „**Centură rutieră**”, nu există, deoarece astfel de artere rutiere deservesc, în exclusivitate, interesele locale care aparțin Consiliilor județene și nu Ministerului Transporturilor.

Strategia rețelei de drumuri din România, aşa cum este definită de către Legea 203/2003 (amendată și republicată) menționează, printre altele, necesitatea de construire de „**Variante de ocolire**”. Această recomandare abordează o problemă majoră de trafic și anume faptul că multe drumuri naționale traversează centrul orașelor, ceea ce generează o serie de probleme, de altfel bine cunoscute:

- viteza redusă pentru traficul de tranzit;
- contribuție la congestiunea traficului în centrul orașului;
- probleme de siguranță în trafic;
- poluarea atmosferică etc.

Soluția avută în vedere, cum este și firesc, este aceea de a se realiza ***Variante de ocolire, menite să separe fluxurile de trafic, astfel încât traficul de tranzit să fie direcționat în afara localităților.***

În consecință, scopul realizării Variantelor de ocolire nu este acela de a permite călătorii mai rapide dintr-o parte în alta a unui municipiu, oraș sau a unei localități, ci de a facilita traficul de tranzit, pentru interesele locale fiind necesare „***Centuri rutiere, care pot fi executate chiar în intravilan, în timp ce „Variantele rutiere de ocolire sunt amplasate, în exclusivitate, în extravilan.***

Principalele avantaje ale unei „***Variante de ocolire***” constau în creșterea vitezelor de circulație a traficului de tranzit, reducerea costurilor de transport, mărirea condițiilor de siguranță în circulație etc.

Iată ce se precizează și în Ordonanța Guvernului nr. 43/1997/ (rezultată în 10 februarie 2017), la art. 37, al.(1): „***Pentru descongestionarea traficului în localități, protecția mediului și sporirea siguranței circulației pe rețeaua de drumuri expres, drumuri internaționale și drumuri naționale trebuie să se realizeze „Variante de ocolire”, situate, de regulă, în afara intravilanului localităților....”.***

Se constată că nici în Ordonanța Guvernului nr. 43/1997/ 10.02.2017 nu se face nicio referire la „***Centură rutieră***”, pentru aceasta, aşa cum s-a mai arătat, preocupându-se Autoritățile locale și nu Ministerul Transporturilor prin Compania Națională de Administrație a Infrastructurii Rutiere - C.N.A.I.R.

Este interesant de știut care sunt precizările și în Master-Planul General de Transport, aprobat de Guvernul României în 14 septembrie 2016. Iată ce putem citi la subcapitolele 4.5.138 și 4.5.139 de la paginile 214-215: „***Pentru o conectivitate sustenabilă, proiectele de Nivel 1, autostrăzi și 2, drumuri expres, sunt completate de proiectele de Nivel 3: drumuri Transregio, drumuri Eurotrans și Variante de ocolire.***

Referitor la implementarea drumurilor Transregio și Eurotrans, în tabelele 4.65 și 4.66 se prezintă „***parametrii și standarde tehnice***” care trebuie îndeplinite, printre care se prevede și „***realizarea de variante de ocolire pentru satele sau comunele dens populate pentru preluarea traficului de tranzit***” și nicidcum „***centuri rutiere***” pentru deservirea intereselor locale. Mai mult chiar, tot pentru rezolvarea problemei traficului de tranzit, adică scoaterea acestuia în afara limitelor de dezvoltare, în perspectivă, a unor orașe, în Master-Plan, tabelul 4.69 (pag.217) sunt precizate și „***Variantele de ocolire***” pe care urmează să le realizeze chiar Ministerul Transporturilor, prin Compania Națională de Administrație a Infrastructurii Rutiere - C.N.A.I.R., pe baza Planurilor de Urbanism General (și nu pe baza Planurilor de Urbanism Zonal - PUZ, după cum înțeleg unii proiectanți, care se pretind că sunt de „valoare”).

## **Pentru unii șefi de proiecte și directori de proiectare: ce înseamnă Planul de Urbanism General - PUG și Planul de Urbanism Zonal - PUZ**

Se constată, cu mare mirare, că în domeniul proiectării rutiere, unii șefi de proiecte și directori de proiectare nu știu în ce constă un Plan de Urbanism General - PUG și ce înseamnă un Plan de Urbanism Zonal - PUZ. Te întrebai, ca fiind ceva firesc, cum de se admite ca astfel de așa-zisi proiectanți să fie admisi să proiecteze Autostrăzi și Variante rutiere de ocolire, dacă nu cunosc nici aceste chestiuni elementare și atunci ne mai întrebăm de ce se întocmesc proiecte

„proaste”, adică maculatură. Si când te gândești că astfel de persoane se pretind „mari proiectanți”! Si în această situație, după ei, calculatorul este de vină, că ar trebui „să gândească în locul lor”.

De exemplu, o pretinsă firmă de proiectare, pentru întocmirea unui proiect de Autostradă, a trimis la două Consiliile Județene și la 23 de primării, un număr de 34 de adrese prin care solicită Planuri de Urbanism Zonale - PUZ-uri și nu Planuri de Urbanism General - PUG-uri, astfel că unii arhitecți șefi au rămas surprinși la o așa solicitare. Astfel, un Consiliu Județean a răspuns, printr-o adresă, că „nu a avizat niciun PUZ pentru obiectivul de Autostradă”, iar cel de-al doilea Consiliu Județean precizează că „nu există niciun Plan Urbanistic Zonal aferent (...) și nici proiecte referitoare la (...)" . Primăria unei comune menționează că „avem PUZ-uri întocmite, dar nu știm exact la ce faceti referire, la perioadă și la zonă, dat fiind volumul destul de mare al dosarului, nu îl putem trimite”.

Conform prevederilor Legii nr. 350/2001 reactualizată, privind amenajarea teritoriului și urbanismul, iată ce înseamnă un Plan de Urbanism General - PUG: acesta este un proiect care face parte din programul de amenajare a teritoriului și de dezvoltare a localităților ce compun unitatea teritorial-administrativă de bază. Planurile Urbanistice Generale cuprind analiza, reglementările și regulamentul local de urbanism pentru întreg teritoriul administrativ al unității de bază.

În același timp, PUG-ul stabilește norme generale, pe baza cărora se elaborează, mai apoi în detaliu, la scară mai mică, PUZ-urile și apoi PUG-urile. Printre multele probleme abordate în cadrul PUG-ului este și aceea a „***stabilirii și delimitării teritoriului intravilan, în perspectiva dezvoltării localității pe un număr apreciabil de ani, delimitare care trebuie avută în vedere la amplasarea traseului unei artere rutiere noi care ocolește localitatea***”.

**Planul de Urbanism Zonal - PUZ este un proiect care are caracter de reglementare specifică detaliată a dezvoltării urbanistice a unei anumite zone din localitate și asigură corelarea dezvoltării urbanistice complexe a zonei respective cu prevederile PUG-ului localității din care face parte.**

Iată câteva probleme abordate în cadrul Planului Urbanistic Zonal: organizarea rețelei stradale, zonificarea funcțională a teritoriilor, dezvoltarea infrastructurii edilitare, menționarea obiectivelor de utilitate publică etc.

**După cum se vede, PUZ-ul nu are nicio legătură cu o Autostradă sau cu o „Variantă de ocolire” a unei localități, în timp ce, în Planul de Urbanism General, se prevăd, după cum s-a mai arătat, limitele de dezvoltare a localității, în perspectivă, a 20-30 de ani sau mai mulți ani, limite care trebuie evitate/ocolite de construcția unei artere rutiere noi de interes național sau european.**

## **Un exemplu de ceea ce înseamnă „Variantă rutieră de ocolire” a unei localități și ce înseamnă „Centură rutieră” a aceleiași localități**

Prin grija Consiliului Județean Gorj și a Primăriei municipiului Tg. Jiu, în anul 2007 au început studiile pentru realizarea unei ***Centuri rutiere***, pe care să se devizeze traficul de tranzit de pe D.N. 66, care traversă orașul de la Sud la Nord, dinspre Filiași spre Petroșani și invers și traficul de interes local.

În acest sens, în anul 2007, firma de proiectare „ROMAIR-CONSULTING” a întocmit un Proiect tehnic pentru Centura respectivă, care a fost aprobat de Regiunea Sud Craiova cu un punctaj aproape maxim, pentru a fi finanțat din Fonduri Europene.

Centura rutieră a constat în modernizarea unor străzi periferice ale orașului („Cimitirului”, „Termocentralei”, „Luncilor”, „Barajului”) și în execuția unor tronsoane de drum nou, prin traversarea incintei fostei Termocentrale și prin folosirea amprizei unei Căi ferate abandonate (traversele și sinele au fost scoase), devenită „Strada Merilor”.

Pentru promovarea acestui proiect, din partea municipiului Tg. Jiu s-au preocupat, în mod deosebit, Arhitecta Șefă, Corina ȘUTA și Directorul Tehnic, ing. Marius IONESCU.

Trebuie precizat că proiectul respectiv a fost dat ca exemplu, din punct de vedere calitativ (conținut și prezentare), de către Regiunea Sud Craiova, altor firme de proiectare, motiv pentru care firma de proiectare „ROMAIR-CONSULTING S.R.L.” și Șeful de proiect au fost felicități, cu mențiunea că vor fi evidențiați în „Cartea de aur” a municipiului Tg. Jiu.

Întreaga documentație tehnică a fost proiectată având la bază Legislația în vigoare pentru proiectarea și modernizarea drumurilor naționale. Centura rutieră a orașului a fost dată în exploatare la finele anului 2013.

La o oarecare distanță în timp, Ministerul Transporturilor, prin Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România, a scos la licitație de proiectare Studiul de fezabilitate pentru „**Varianta de ocolire a municipiului Tg. Jiu**”.

Varianta de ocolire respectivă, a cărei documentație tehnică este întocmită de prestigioasa firmă de proiectare și consultanță din România, S.C. CONSITRANS, se desfășoară în afara orașului, în partea de Sud, Sud-Est, Est, Nord-Est, fiind în curs de execuție, pentru partea de vest, execuția urmând să înceapă mai târziu.

Din nou se precizează că **Varianta de ocolire Tg. Jiu este o arteră rutieră nouă, care nu se desfășoară pe străzi periferice existente și, deci, nu are rol de Centură**.

## O mică poveste despre o Variantă rutieră de ocolire, devenită, în timp, Centură rutieră și un om harnic, din vremurile nu de mult apuse

Un Președinte de Consiliu Județean, un om harnic din fire, cu foarte mulți ani în urmă, și-a propus să scoată traficul de tranzit, care traversa reședința de județ, în afara orașului, dar cum să prindă viață această măreată idee, deoarece trebuia respectate legile țării? Orașul cu pricina este situat pe al doilea drum național din țară, la intrarea în Moldova, chiar după ce traversai râul Milcov.

Acest personaj, rămas cunoscut în istoria locului, se gândeau la o Variantă de drum care să ocolească orașul pe la Est, amplasată pe câmp, pe terenuri agricole și nicidcum pe la Vest, prin vestitele zone viticole vrâncene. Zis și făcut, dar acele terenuri agricole (de altfel ca și cele viticole) aparțineau Cooperativelor Agricole de Producție - CAP-uri și nu-și putea permite să facă un drum nou pe terenuri care nu aparțineau orașului. Se impunea, fără doar și poate, să se întocmească o documentație pentru exproprieri, care să fie supusă aprobării Consiliului de Miniștri, după ce, în prealabil, Șeful Statului (însoțit de consilieri) făcea o vizită de lucru în teren. Pe omul nostru îl frământau gândurile ca acțiunea de deviere a traficului de tranzit, care „omora”

orașul, să se desfășoare cât mai repede, fără prea multe formalități. Și atunci, acest personaj, care nu avea titlu de „baron”, pe nume Simion DOBROVICI, a aplicat o metodă, probabil unică în România.

Mica poveste se petrece pe la începutul anilor '70, când tot românul era antrenat în dezvoltarea economică a țării: un salam, un „codru” de pâine, o „Juică Bâtrâna” și... la treabă. Reședința Județului Vrancea, municipiul Focșani, trebuia scoasă din poluarea atmosferică și fonică și nu numai, așa că Președintele Consiliului Județean s-a hotărât că trebuie să aibă un proiect pentru „Varianta de ocolire”. Cum era vorba de scoaterea traficului de tranzit de pe D.N. 2, care traversa în plin municipiu, a avut o convorbire cu ministrul Transporturilor, stăpânul drumurilor naționale, pe care l-a rugat să-i dea o persoană coordonatoare de proiect, de la Institutul de Proiectări Transporturi, Auto Navale și Aeriene - IPTANA (în acele timpuri, IPTANA era o instituție de interes național), cu care să rezolve problema care îl frământa, aceasta fiind foarte importantă pentru locitorii municipiului.

Ministrul i-a satisfăcut dorința, solicitând celebrului director al IPTANA, ing. Ioan BAICU, să numească un Coordonator de Proiect, capabil să dea viață rapid dorinței președintelui de județ. Coordonatorul care a fost numit cunoștea foarte bine orașul Focșani și împrejurimile, fiind locuri natale și mai ales că, tot aici, a urmat și renumitul Liceu Unirea. După recunoașterea terenului, în detaliu, Coordonatorul de proiect i-a adus la cunoștință Președintelui că „**Varianta de ocolire**” va traversa terenuri agricole ale CAP-urilor, ceea ce știa foarte bine și Dobrovici, dar și prin livada partidului.

Răspunsul a fost dat prompt și anume că Directorul Direcției Agricole Vrancea, pe numele său ing. BALOSIN, va întreprinde măsuri legale de schimburi de terenuri, în suprafețe echivalente între CAP-uri și oraș, iar pentru crearea culoarului prin livada partidului se va ocupa personal. Astfel, a mobilizat persoane din diverse domenii de activitate ale orașului și împreună au pus mâinile pe hârlețe și lopeți și au mutat-o, pom cu pom, în alt loc; trebuie amintit că, în acea vreme, tăierea neautorizată de pomi fructiferi și copaci se pedepsea, fără comentarii, cu pușcăria.

Culoarul „Variantei de ocolire” fiind realizat în afara perimetrlui de dezvoltare a municipiului Focșani, s-a trecut la execuția lucrărilor, însă, în loc de sistem rutier modern, cu straturi din mixturi asfaltice, s-a prevăzut numai un strat din balast, Șeful proiectului fiind ing. Ioan VIZITIU, din IPTANA.

Elementele geometrice ale traseului au fost proiectate în conformitate cu prevederile STAS 863/1966, iar pentru amenajarea curbelor s-au respectat principiile prevăzute în STAS 3031/1968. Cu alte cuvinte, din fondurile locale s-a executat un drum fără sistem rutier, constructorul fiind Direcția Județeană de Drumuri și Poduri Vrancea, Director ing. Ion ZAFIU și ing. Șef Teodor BUŞILĂ.

Se precizează că „Varianta de ocolire a municipiului Focșani” a fost dată în exploatare cu terasamente complet executate, însă acooperite, pentru circulație, cu balast, ca în secolul XIX. Într-o astfel de situație de drum împietruit, traficul a continuat să se desfășoare tot prin oraș.

După această ispravă, s-a dispus să se facă o machetă a orașului, pe machetă fiind figurată și „Varianta de ocolire” (în culoare galbenă) și iată ce i-a declarat DOBROVICI Șefului statului, în vizita de lucru pe care a făcut-o la Focșani, în anul 1974 (se redă din memorie): „Tovarășe Secretar General, aici, pe machetă, este figurat un **drum de pe vremea lui Cuza Vodă**, dar este nepracticabil pentru mașinile de astăzi, deoarece este împietruit. Acum nu se mai circulă, după cum știți și dumneavoastră, cu căruță sau caleașca. Ne puteți ajuta să modernizăm acest drum pentru a putea scoate din oraș traficul de

*tranzit spre și dinspre inima Moldovei?*

Şeful statului și-a dat acordul, iar consilierii care-l însotesc și-au notat în carnetele denumirea noului obiectiv de investiție, adică modernizarea drumului, pentru a fi introdus în Planul de Stat. Astfel, sătul, oficial, la etapa a II-a de execuție și anume a sistemului rutier și a altor lucrări necesare, cum ar fi: modernizarea intersecțiilor cu drumurile principale de ieșire din oraș, montarea parapetelor, semnalizări și marcaje etc., iar DOBROVICI a rămas în memoria locuitorilor orașului ca omul care s-a gândit la ei, nu prin vorbărie și promisiuni, ci prin fapte. Și, culmea, nu și-a făcut nici vile, nici hoteluri și nu și-a cumpărat nici iahuri cu care să ajungă de pe mare în sufragerie, pentru a servi masa de prânz și nici mașini de lux sau, ce să mai vorbim de plimbări în stațiuni exotice, pentru a dansa Lambada din buric.

Revenind la Varianta de ocolire a municipiului Focșani, trebuie arătat că, pe măsură ce a trecut timpul, în special după anul 1990, aceasta a fost „încorsetată”, ba pe partea stângă, ba pe partea dreaptă, de diverse construcții cu destinații diferite și încet, încet, a devenit un boulevard periferic aglomerat, care deservește interesele orașului, care se „împletește” cu circulația de tranzit.

Concluzia: în prezent, municipiul Focșani trebuie ocolit de Autostrada „Moldova” și nu de un banal drum cu patru benzi de circulație, denumit pompos „Drum expres”, pe care nu se poate circula decât cu viteza maximă de 80 km/h sau de 100 km/h și nu cu 140 km/h, ca pe autostradă.

## „Nu ai tras pe poartă, măi Gică!”...

Fostul Inginer Șef din IPTANA, inginerul Chiriac AVĂDANEI (disparut dintre noi în septembrie 2014), **renumit, în mod deosebit, ca Șef de proiect complex a celor două mari Obiective de investiții din România: „Canalul navigabil Dunăre - Marea Neagră” și „București - Dunăre”** (cel din urmă, abandonat după anul 1989, deși au fost executate cca. 70% din lucrări), ar spune: „Gică, ți-am citit articolul despre Variante rutiere de ocolire și Centuri rutiere, dar trebuie să-ți atrag atenția că nu ai tras la poartă” (astea erau vorbele pe care îi le spunea, dacă la sfârșitul unei adrese nu se scocea în evidență scopul acelei adrese). „Da, așa este, Variantele de ocolire trebuie să fie amplasate în extravilan, în afara limitelor de dezvoltare, în perspectivă, a localităților, iar Centurile rutiere să fie situate în interiorul

localităților, dar, Gică, unde este cuiul? Să-ți spun eu: Dacă Ministerul Transporturilor, pentru scoaterea traficului de tranzit din interiorul unor localități, ar face execuția din fonduri europene, a unor Variante de ocolire cu traseul prin interiorul limitelor de dezvoltare a localităților respective, **s-ar considera că au fost făcute deturări de fonduri**, fiindcă așa spune legea, deoarece ar însemna că se satisfac, cu pre-cădere, interesele acestor localități, **situatie care, în final, nu numai că devine caz penal, ci duce și la blocarea fondurilor de către Uniunea Europeană, fonduri care sunt destinate domeniului rutier de interes Național și European și nu local**.

Ei, m-ai înțeles, aici e cuiul: ai de-a face cu justiția și cu Uniunea Europeană, deci așa ceva trebuie scos în evidență pentru a trage la poartă.

În scopul rezolvării unor probleme rutiere ale localităților, autoritățile județene pot solicita fonduri europene prin proiecte depuse la cele opt Regiuni de dezvoltare a României, așa cum ai dat exemplu pentru Centura rutieră a municipiului Tg. Jiu. Acum m-ai înțeles, măi Gică, cum e cu „trasul la poartă”? Așa mi-ar fi zis renumitul și regrettatul inginer Chiriac AVĂDANEI, cuvintele lui fiind totdeauna însotite de proverbe și zicale românești sau chiar de dânsul gândite.

## Oameni, oameni și... oameni

Încă de la începutul acestui articol s-a constatat că sunt oameni, oameni și oameni sau, altfel spus, proiectanți, proiectanți și proiectanți, iar de aici rezultă că sunt, în domeniul proiectării, firme, firme și... firme, fiindcă firmele, indiferent de domeniul de activitate ale acestora, așa cum s-a arătat mai înainte, sunt alcătuite, în primul rând, din oameni, oameni și... oameni.

Și pentru că veni vorba de oameni, iată câteva proverbe sanscrite:

„Omul care nu știe, dar nu știe că nu știe, este periculos - să te ferești de el!“;

„Omul care nu știe, dar știe că nu știe, este nepuntios - ajută-l, învață-l să știe!“;

„Omul care știe, dar nu știe că știe, este adormit - trezește-l!“;

„Omul care știe și știe că știe, este înțelept - urmează-l!“.

Și un proverb de-al nostru, bine știut de tot românul, adică de „Omul care știe și știe că știe“: **„Omul sfîrșește locul!“**

18 martie 2017

## NEWS

### Vecinii noștri au început un nou program: Testarea mașinilor autonome

#### Ungaria: Primul „drum inteligent”

În curând, vor începe în Ungaria lucrările de construcție care vor viza primul „drum inteligent” pentru testarea mașinilor autonome. Noua rută, „R-76”, va lega Autostrada M7 cu Zalaegerszeg și este de așteptat să coste aprox. 535 milioane euro. Drumul se află în vecinătatea aeroportului „Sarmellek” și va fi gata în 24 de luni, acesta fiind primul drum de acest tip construit în această parte a Europei.

#### Muntenegru: Autostrada „Bar-Boljare”

Coridorul XI de transport (recunoscut, în sfârșit, de Uniunea Europeană), care va lega portul Bar, prin Muntenegru și Serbia, de granița cu România, beneficiază de investiții importante și de importante șantiere deschise pe întinderea acestui traseu. În acest proiect se află implicate, în mod direct, finanțările din China. De exemplu, compania de drumuri și poduri din China (CRBC) va

cheltui, în 2017, 194 milioane euro, pentru a construi un sector al Autostrăzii „Bar-Boljare”. Pentru întreaga autostradă, care va avea 40 km lungime, „Exim Bank”, din China, oferă Guvernului din Muntenegru un împrumut de 889,3 milioane euro, pe o perioadă de 30 de ani. Provocările tehnice sunt imense: 13 poduri, 16 tuneluri, patru noduri rutiere și cinci viaducte.

De reținut că, la construcție, vor participa nu numai firme chinezești, ci și companii și personal din țările balcanice.

C.N.A.I.R.:

# Primăvara drumurilor noastre...

**Obiective pe termen scurt și mediu** • Contractul pentru studiul de fezabilitate pentru Autostrada Sibiu-Pitești a reintrat în vigoare • Documentația Tehnică studiu de Fezabilitate Secțiunile 1-5 „Autostrada Sibiu-Pitești” • Interconectare pentru rovinete • S.C. STRACO GRUP S.R.L., S.C. COMMORD S.A. și S.C. SPECIALIST CONSULTING S.R.L. câștigă contractul pentru „Pasajul Domnești” • Modernizarea Centurii București D.N. 2 (București-Urziceni) - A2 (București-Constanța) • Varianta de Ocolire Timișoara Sud • Se circulă pe 15 km din Lotul 2 al Autostrăzii Deva-Lugoj

Începând cu acest număr al Revistei „Drumuri Poduri”, vă vom prezenta cele mai importante activități și decizii la nivelul Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere din România. Întrucât această publicație are o apariție lunară, vom încerca să facem, nu numai o retrospectivă a principalelor evenimente, ci și să dezvoltăm, acolo unde este cazul, cele mai importante subiecte de interes major. Din păcate, suma bârfelor și știrilor nedocumentate și, de cele mai multe ori, răuțacioase, prezente în mass-media românească, este mult mai mică în comparație cu succesiunea activităților profesionale a celor care își desfășoară activitatea în cadrul C.N.A.I.R.

De cele mai multe ori, tentația de a vedea copacii în locul pădurii contrazice vechiul dictum „Via vita” (drumul înseamnă viață). Activitatea drumarilor nu se numără în câteva ore pe zi, ci se desfășoară neîntrerupt, deseori cu modestie și în anonimat, cu bune, cu rele, minut cu minut, clipă de clipă. Fără a cădea în ispita grandomaniei și nici în cea a disprețului cu orice chip, vă vom prezenta evenimentele, exact așa cum s-au desfășurat sau sunt pe cale să se îndeplinească. Începem, aşadar, cu o retrospectivă a lunii martie:

## Obiective pe termen scurt și mediu

La jumătatea lunii martie a avut loc, la sediul Companiei de Administrare a Infrastructurii Rutiere Central, întâlnirea directorului general al C.N.A.I.R., **Stefan IONITĂ**, cu reprezentanții Regionalelor de drumuri și poduri. În cadrul întâlnirii au fost discutate obiectivele pe termen scurt și mediu ale Companiei:

- Finalizarea, la nivelul Regionalelor, a activității de întreținere pe timp de iarnă prin:
  - disponibilizarea utilajelor folosite pe timpul iernii;
  - demontarea parăzepizilor;
  - conservarea materialelor antiderapante rămase pe stocuri;
  - revizia utilajelor proprii;
  - igienizarea districtelor.
- Realizarea programului de punere în ordine a drumurilor naționale și autostrăzilor și pregătirea lor pentru sezonul estival;
- Pregătirea pentru punerea în funcțiune a stațiilor de asfalt și a celorlalte echipamente și utilaje pentru realizarea unor sectoare experimentale;
- Aplicarea programului de întreținere și implementarea programului de achiziții, în funcție de bugetul alocat.

## Contractul pentru studiul de fezabilitate pentru Autostrada Sibiu-Pitești a reintrat în vigoare

În data de 14 martie a.c., contractul privind Revizuirea/Actualizarea studiului de Fezabilitate pentru Autostrada Sibiu-Pitești a reintrat în vigoare, ca urmare a încetării perioadei de suspendare pe o perioadă de trei luni, începând cu data de 14 noiembrie 2016. Cu ocazia reluării acestui contract, a fost semnat un act adițional privind prelungirea perioadei contractuale până la data de 15 august 2018.

Contractul a fost suspendat la solicitarea C.N.A.I.R., deoarece, pe perioada de iarnă, nu se puteau realiza studii geotehnice. Contractul a fost atribuit prin licitație Asocierii „Spea Ingegneria Europea S.A. Milano”, Sucursala București, „Tecnic Consulting Engineering România S.R.L.” (Lider de Asociere „Spea Ingegneria Europea S.A. Milano”, Sucursala București).

Finanțarea proiectului este asigurată din Fondul de Coeziune (FC 85%) și Bugetul de Stat (EOR 15%).



## Documentația Tehnică studiu de Fezabilitate Secțiunile 1-5 „Autostrada Sibiu-Pitești”

În data de 16 martie 2017, în urma dispozițiilor ministrului Transporturilor, **dl. Răzvan CUC**, a fost predată Companiei de Administrare a Infrastructurii Rutiere documentația tehnică aferentă studiilor de fezabilitate pentru secțiunile privind revizuirea-actualizarea studiului de fezabilitate pentru Autostrada Sibiu-Pitești. Acestea sunt:

- Secțiunea 1: Sibiu-Boța, km 0+00- km 14+150;
- Secțiunea 2: Curtea de Argeș-Pitești, km 92+600-km 122+950.

C.N.A.I.R. va evalua studiile privind conformitatea cu standardele, normativele și legislația în vigoare, precum și observațiile anterioare emise de Companie.

## Interconectare pentru rovinete

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere informează clienții care utilizează serviciile „Telekom România Comunications”; „Telekom Romania Mobile Communications”; „Vodafone Romania”, „Orange Romania” asupra faptului că au fost implementate modalitățile tehnice de interconectare pentru achitarea rovinetelor.

Acestea au intrat în vigoare de la începutul lunii martie, odată cu aplicarea prevederilor Legii 221/2016, privind modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 15/2002, punând aplicarea tarifului de utilizare și a tarifului de circulație pe rețeaua de drumuri naționale din România.



## **„S.C. STRACO S.R.L.” și „S.C. COMNORD S.A.” câștigă contractul pentru „Pasajul Domnești”**

Unul din punctele cele mai aglomerate ale traficului care leagă municipiul București de localitatea Domnești, traversând Centura ocolitoare, va fi descongestionat prin construcția, în sfârșit, a unui modern pasaj. La data de 28 martie a.c., a expirat perioada legală pentru depunerea contestațiilor la rezultatul procedurii de licitație având ca obiect „Proiectarea și execuția pasajului suprateran pe D.J. 602, Centura București-Domnești”. Deoarece nu a fost depusă nicio contestație în termenul legal, până la data de 28 martie a.c., C.N.A.I.R. poate demara procedura administrativă de semnare a contractului, procedură ce va fi finalizată în cursul lunii aprilie 2017. Oferta câștigătoare a fost depusă de Asocierea „S.C. STRACO GRUP S.R.L.” - „S.C. COMNORD S.A.” - „S.C. SPECIALIST CONSULTING S.R.L.”



## **Modernizarea Centurii București D.N. 2 (București-Urziceni) - A2 (București-Constanța)**

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere a trimis spre validare Agenției Naționale pentru Achiziții Publice (A.N.A.P.), din cadrul Ministerului Finanțelor Publice, documentația de atribuire aferentă contractului de lucrări „Modernizarea Centurii rutiere a municipiului București între A1 - D.N. 7 și D.N. 2 - A2 (sector D.N.2 km 12+300 - A2 km 23+750)”.

Modernizarea celor 11,524 km din Centura rutieră a municipiului București constă, în principal, în sporirea capacitatei de circulație, de la două, la patru benzi (câte două benzi pe sens) și eliminarea unor intersecții la nivel, prin realizarea unor noi interconexiuni rutiere a unor pasaje rutiere noi, precum și reabilitarea celor existente. Proiectul va fi finanțat din cadrul „Programului Operațional Infrastructură Mare” (POIM) și este aprobat prin HG /66/2016.

## **Varianta de Ocolire Timișoara-Sud**

La sfârșitul lunii martie 2017, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere a trimis spre validare Agenției Naționale



**Primii 15 km inaugurați din Autostrada Deva-Lugoj (Lot 2) - foto: D.R.D.P. Timișoara**



pentru Achiziții Publice (A.N.A.P.), din cadrul Ministerului Finanțelor Publice, documentația de atribuire aferentă contractului de lucrări „Proiectare și Executare Varianta de Ocolire Timișoara-Sud”. Lungimea Variantei ocolitoare este de 25,690 km de drum național la standardele europene. Scopul principal este fluidizarea traficului intern și internațional din zona Stamora Moravița, care se desfășoară pe D.N. 59 (în zona Timișoara și se îndreaptă, către centrul țării, pe D.N. 6 sau pe sectoarele de autostradă Arad - Timișoara - Lugoj).

## Autostrada Lugoj-Deva: 15 km din Lotul 2

Primul sector de autostradă a fost inaugurat la începutul lunii martie a.c. și face parte din Lotul 2 al Autostrăzii Lugoj-Deva. Cei 15 km de autostradă se află între localitățile Traian Vuia și Margina, între km 27+620 și km 43+060. Întregul „Contract de Proiectare și Execuție

Autostrada Lugoj-Deva – lot. 2” este cuprins între km 27+620 și km 56+220 (28,600 km).

### Caracteristici tehnice

- Lungime autostrada: 28,600 km;
- Profil transversal:
  - platformă: 26,00 m;
  - parte carosabilă: 2 căi unidimensionale + 7,50 m (4 benzi x 3,75 m);
- Poduri și pasaje: 28 buc (pe secțiunile A,B,C,D și E 1, unde există proiect tehnic aprobat de C.N.A.I.R.)
- Ecoducte: 3 bucați (conform Acord de mediu revizuit: 2 perechi de tuneluri, un viaduct și prelungire viaduct proiectat la faza S.F.);
- Podețe: 37 de bucați;
- Noduri rutiere: nod rutier la Margina (km 42+705), la intersecția cu D.N. 68A;
- Spații de servicii: 2 bucați de tip S1 (la km 40+300);
- Centre de mențenanță: 1 bucată în zona nodului rutier Margina.

### Finanțare și contractori

Sursa de finanțare este asigurată astfel:

*Faza I:* Fondul de coeziune din cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare (P.O.I.M. - 85%); Bugetul de Stat 15%;

*Faza II:* Fondul de coeziune din cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare (P.O.I.M. - 75%); Bugetul de Stat 25%

### Contractor:

*Antreprenor:* asocierea Salini Impregilo S.p.A. – Secol Societa Edile Construzioni e Lavori S.A. – S.E.C.O.L.

*Consultant:* Asocierea S.C. Primacons Grup – Consitans S.R.L.

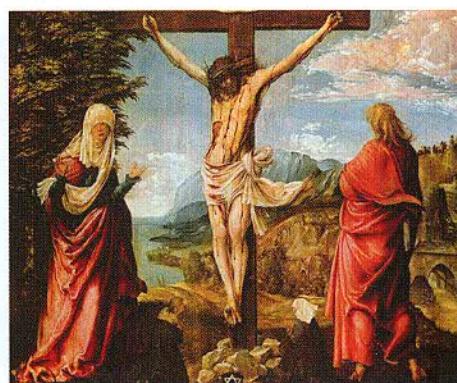
**(Alina SABĂU - D.R.D.P. Timișoara)**

## VIA DOLOROSA

### „Drumul Crucii”: cel mai important drum al creștinătății

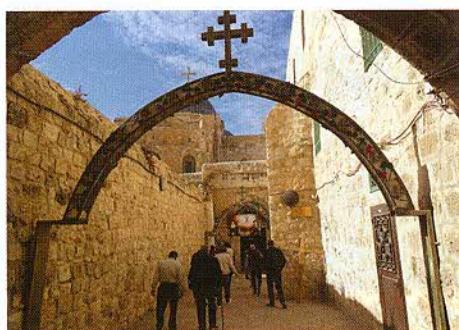
Târziu porni mulțimea, în pălcuri spre cetate  
Pe drumurile-nküste, cu lespezi pardosite,  
Trecură fariseii cu fețele smerite  
Și bărbile-argintate  
(Vasile Voiculescu - „Pe cruce”)

În aproape niciunul dintre tratatele despre drumuri, fie ele tehnice sau istorice, nu se pomenește despre unul din drumurile care au marcat în fond istoria omenirii: „Via Dolorosa” sau „Via Crucis”, cum este îndeobște cunoscut. Traseul actual acoperă o distanță de aproximativ 600 de metri și este locul de pelerinaj al creștinilor. Au existat diverse versiuni anterioare ale acestui drum, traseul ac-



tual fiind stabilit în secolul al XVIII-lea și având punctul de plecare lângă „Poarta Leilor” („Poarta Sf. Ștefan”) la nord de Muntele Templului și ajungând la biserică „Sfântului mormânt”. „Drumul Crucii” („Via Dolorosa”) include în traseul său 14 opriri, legate de Patimile Domnului: primele două se află pe teritoriul Pretoriului (Fortăreața Antonia), următoarele şapte în oraș iar celelalte la Biserică Sfântului Mormânt. Dincolo de dimensiunea teologică, „Drumul Crucii” are și o semnificație istorică și una topografică. Schimbările radicale suferite de orașul Ierusalim au făcut

ca traseul de astăzi să nu corespundă celui parcurs de Hristos cu două mii de ani în urmă. Dincolo de oricare alte comentarii, iată unul dintre adevărurile esențiale pe care ne călăuzește „Drumul Crucii”: „**Zis-a Domnul: Cel care voiește să vină după Mine, să se lepede de sine, să-și ia crucea și să-MI urmeze mie. Căci cine va voi să-și mantuiască sufletul său, îl va pierde; dar cine își va pierde sufletul său pentru Mine și pentru Evanghelie, acela îl va mântui. Si ce-i folosește omului să câștige lumea întreagă, dacă își va pierde sufletul său?**” (Marcu 8, 34-38; 9,1). Iată de ce ar trebui să ne reîntoarcem către adevăratale drumuri, cele din sufletele noastre. Din câte știm, în tradiția creștină, „Via Dolorosa” este prima referire la un drum care a existat, există și va dăinui nu numai în mod practic, real, dar și spiritual. Ar putea fi, pentru noi drumarii, un motiv de a celebra acest moment înainte sau după Înălțarea de Sfintele Paști (înănd seama și de faptul că aviatorii sărbătoresc deja, în luna iulie, „Sfântul Ilie” și celebrul său „car de foc”...) (C.M.)



# Considerații privind reabilitarea îmbinărilor între rigolele metalice și betonul drumurilor și autostrăzilor

**Ing. Ovidiu RADU,**

Area Sales Manager - WEICON ROMANIA S.R.L.

Prezența lucrare este axată pe un studiu în ceea ce privește reabilitarea îmbinărilor aferente rigolelor metalice și betonului drumurilor, utilizând un material din răsină epoxidică, realizat pentru a conlucra cu cele două materiale. Studiul se ocupă cu testarea materialului bicomponent în cadrul Laboratorului UTCN, pentru a obține rezultate fizico-mecanice, vizând, atât calitatea materialului folosit, cât și conlucrarea acestuia, atât cu betonul, cât și cu metalul.

## Introducere

Prezența lucrare se ocupă cu tipurile de fisuri sau degradări ale îmbinărilor dintre rigolele metalice și betonul care se regăsesc pe drumurile rutiere și autostrăzi (Fig. 1). Pentru acest tip de îmbinare, s-a realizat un studiu în ceea ce privește realizarea unui material prin care să se poată realiza conlucrarea dintre cele două materiale (metalul și betonul). Răsina epoxidică este noua abordare în ceea ce privește conceptul pentru fixarea și umplerea ansamblurilor dificile de aliniat.



Figura 1 - Îmbinările dintre rigolele metalice și beton

Realitatea a arătat că betonul nu este un material indestructibil și de aceea trebuie îndreptată o atenție specială în ceea ce privește realizarea acestuia [1]. Otelul, fiind de asemenea un material omogen și izotrop, nu absoarbe vibrațiile, iar pe termen lung apare fenomenul de uzură, precum și oboseala materialului.

Pentru acest tip de îmbinare a fost realizat un studiu privind crearea unui material din răsină epoxidică, prin care să se poată realiza conlucrarea dintre cele două materiale (metalul și betonul). Astfel, a fost realizat un program experimental în ceea ce privește determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale materialului.

## Descrierea programului experimental.

### Conlucrarea dintre răsină („Plastic Metal CBC”) și beton

Materialul utilizat pentru realizarea lucrării de față, constă în aplicarea unui produs sub denumirea „Plastic Metal Weicon CBC” [2]. Acest material este o răsină epoxidică bicomponentă, cu vâscozitate

redusă, întărire rapidă și rezistență ridicată la compresiune. În Tabelul 1 sunt reprezentate datele care conțin, atât compoziția rășinii epoxidice, cât și caracteristicile materialului.

Răsina epoxidică bicomponentă a fost testată, atât în conlucrare cu betonul, cât și cu metalul. Ea are rolul de înlocuitor pentru fitinguurile aferente rigolelor metalice, asigurând contactul cu betonul.

**Tabel 1. Datele care conțin compoziția rășinei epoxidice propuse pentru testare**

Bază	Răsină epoxidică cu aluminiu
-Caracteristici specifice	Fluid, impact rezistent
-Culoarea după întărire	Gri
-Timpul de întărire	12h
-Proporția de amestec după grutate	Masă 100: 15,6 întăritor lent +14,3 întăritor flex
-Timpul de lucru la +20°C, 10kg	Cca. 50 minute
-Greutatea specifică a amestecului	Cca. 1,6g/cm³
-Stabilitatea termică	-40°C până la +160°C
-Întărire finală	24 ore
-Coeficient de contractie	0,02%
-Vâscozitatea amestecului +25°C	45.000m.Pa.s

Toate probele (Fig. 2 și 3) au fost supuse încercării la compresiune, conform normativelor aflate în vigoare [3].



Figura 2 - Epruvete realizate cu cavități și rizuri

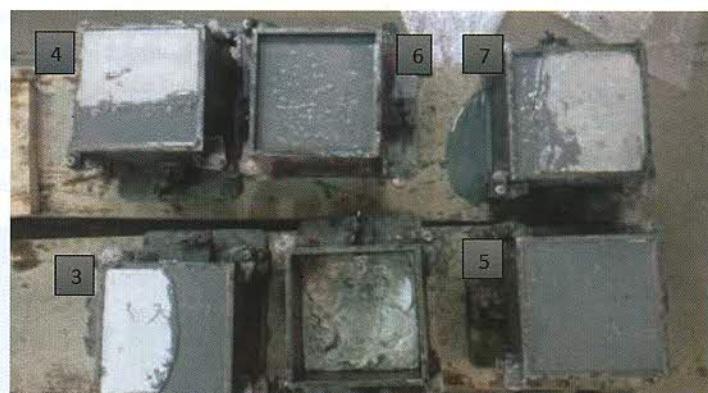
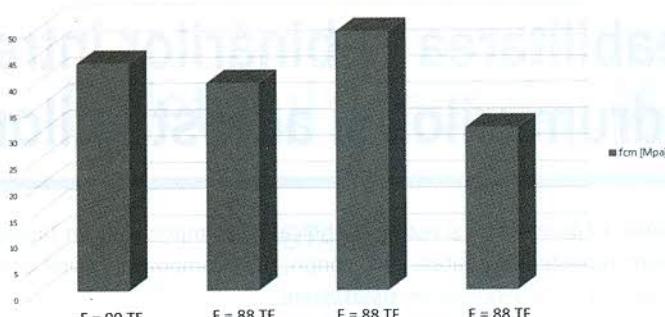
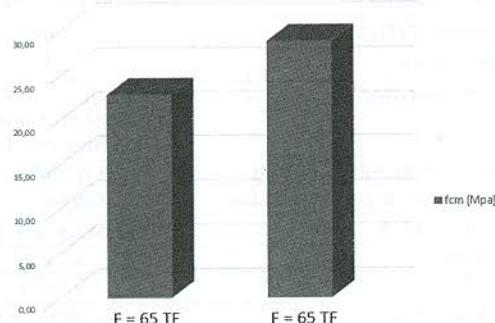


Figura 3 - Epruvete din beton de clasa C25/30, completate cu Plastic Metal



**Figura 4 - Determinarea rezistenței la compresiune a betonului C25/30 cu Plastic Metal**

În Fig. 4 este reprezentată valoarea medie a rezistenței la compresiune a betonului ( $f_{cm}$ ), din care rezultă clasa C25/30 pentru probele ce conțin Plastic Metal și Forța maximă atinsă, măsurată în tone forță (TF), în vederea determinării rezistenței la compresiune a epruvetelor.

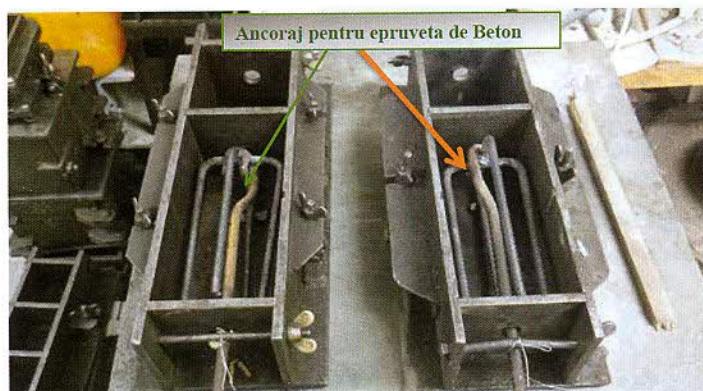


**Figura 5 - Determinarea rezistenței la compresiune a betonului C16/20 cu Plastic Metal**

În Figura 5 este determinată valoarea medie a rezistenței la compresiune a betonului ( $f_{cm}$ ), pentru probele determinate cu cavități și rizuri rezultând clasa C16/20 și forță maximă atinsă, măsurată în tone forță (TF), în vederea determinării rezistenței la compresiune a epruvetelor.

## Conlucrarea dintre răsină („Plastic Metal CBC”) și metal

În ceea ce privește conlucrarea dintre răsină (Plastic Metal CBC) și metal, au fost realizate două epruvete de beton prin turnarea betonului într-un tipar metalic (nedeformabil), cu dimensiunile de  $100 \times 100 \times 300$  [mm] pe aproximativ două treimi din lungimea acestuia (conform Fig. 6), în vederea determinării modulului de elasticitate.



**Figura 6 - Tiparul realizat cu ancorajul, înainte de turnarea betonului**

La „vârstă” betonului de 11 zile, s-a introdus în tipar placa metalică (în zona liberă) de 2 mm cu „ancora” sudat din același tip de metal.



**Figura 7 - Epruveta compusă în tiparul metalic (stânga) și după decofrare (dreapta)**

În urma testărilor pentru determinarea modulului de elasticitate  $E_{cm}$  (Fig. 8), acesta a fost realizat cu ajutorul presei digitale „Advantest 9”, rezultând un comportament în domeniul elastic al bicomponentului Plastic Metal, atingând o valoarea determinată de 4.170 N/mm. Astfel, s-a ajuns la o forță de 2 TF pentru epruveta nr. 1 și, respectiv 2,9 TF pentru epruveta nr. 2.



**Figura 8 - Tiparul pentru realizarea epruvetelor**

## Concluzii

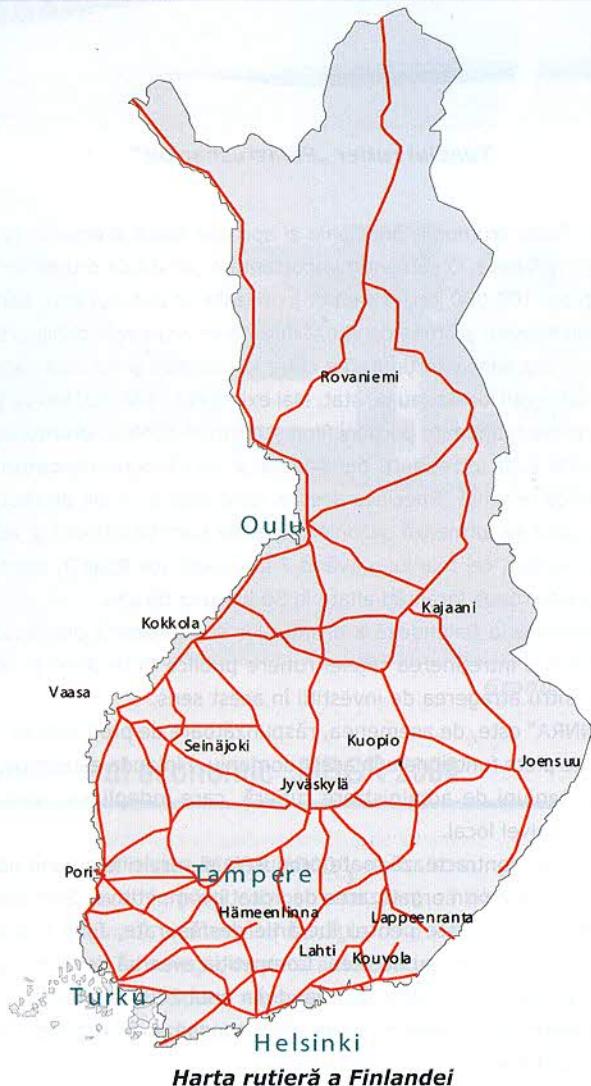
Conform analizelor și studiilor efectuate în cadrul Laboratorului UTCN asupra materialului compus din răsină epoxidică („Plastic Metal Weicon CBC”) [2], produsul are o destinație clară și anume aceea de a asigura trecerea de la metal la beton, respectiv asfalt, asigurând astfel preluarea șocurilor și a eforturilor la care este supus betonul, efort la care este evident că acesta nu rezistă. În ceea ce privește punerea în operă a materialului, metoda adoptată este turnarea prin parte superioară a cavităților identificate. Procedeul este simplu și permite umplerea tuturor spațiilor și a capilarităților, având în vedere proprietățile foarte bune de curgere a rășinii. În urma testelor rezultă că sistemul de rășini epoxidice asigură o vâscozitate scăzută și o foarte bună aderență la oțel, prezintă o bună rezistență la compresiune, precum și rezistență la uleiuri, combustibil și mulți agenti chimici.

## BIBLIOGRAFIE:

- [1] Victor Popa, „Soluții moderne de poduri aplicate în România în ultimele două decenii” – Buletinul AGIR nr.3, Iulie-Septembrie 2015;
- [2] WEICON ROMANIA – <http://www.weicon.com/>, 2000;
- [3] SR EN 12390-3:2009/AC, „Normativ privind producerea betoanelor ușoare”, 2011;
- [4] Guțiu, Moga, Danciu „Composte steell concrete trusses for railway bridge superstructures” GeoConference on Nano, Bio and Green – Technologies for Sustainable Future, SGEM 17, Bulgaria, pag. 73-80, 2014;
- [5] SC BOMACO, „Normativ privind activitatea districtului de drumuri” CTE-CNADNR, 2007;
- [6] SR EN 1994-2, Eurocod 4, „Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 2: Reguli generale și reguli pentru poduri”, 2006.

## Aproximativ 1.000 de angajați gestionează peste 15 miliarde de euro: **Administrația finlandeză a drumurilor**

**Prof. Costel MARIN**



**Podul „Mikkeli”, construit în secolul XVI**

Această politică de angajare a condus la construcția manuală de drumuri, bazată doar pe munca fizică. Chiar dacă drumurile construite manual erau departe de standardele tehnice, aveau avantajul de a oferi locuri de muncă și a diminua şomajul.

Finanțarea construcției de drumuri a suferit o adeverătă reformă la începutul anilor '60. Proiectele de drumuri au fost finanțate cu ajutorul titlurilor de stat (1950), iar din 1960, Banca Mondială a început finanțarea construcției de drumuri în Finlanda. Condițiile împrumuturilor au impus standarde tehnice și economice ridicate, dar și angajarea de contractori privați. În anii '70, planificarea regională a acoperit întreaga Finlandă, impunând o nouă organizare și administrare a drumurilor. O situație specifică, datorită condițiilor climatice, a constituit-o preîntâmpinarea numărului mare de accidente, care au atins apogeul în anul 1972. Una dintre politiciile de protejare a comunităților a fost aceea de construcție, cu precădere, a unui mare număr de Cenoturi ocolitoare.

În ultimii ani, două au devenit prioritățile importante ale finlandezilor în materie de drumuri: prima, menținerea deschisă a drumurilor pe toată perioada anului și, mai ales a doua, cea care se referă la politiciile de protejare a mediului.

### **Rețeaua rutieră**

Administrația finlandeză a drumurilor răspunde de rețeaua rutieră publică din Finlanda. Misiunea sa este de a asigura legături rutiere corespunzătoare, sigure și conforme, din punct de vedere al mediului, pentru a satisface cerințele privitoare la transport ale cetățenilor și ale activităților desfășurate în mod curent.

„FINNRA” este una dintre agențiiile Ministerului de Transporturi și Comunicații, având în responsabilitatea să difere sarcini oficiale și administrative, în domeniul administrației rutiere.

În plus față de această responsabilitate principală, „Finnra” lucează, de asemenea, în colaborare cu toate celelalte părți și organizații implicate în dezvoltarea sistemului de transport în ansamblu său, în beneficiul societății. Valoarea activelor reprezentate de rețeaua

### **Scurt istoric**

Administrația finlandeză a drumurilor naționale împlinește, anul acesta, 218 ani de existență, avându-și originile în Comitetul Regal Finlandez pentru Defrișare Rapidă. Dezvoltarea traficului rutier în Finlanda a început între anii 1920-1930. La început, autocamioanele au transportat doar pasageri și alimente, lemnul, de exemplu, fiind transportat cu plutele sau trenurile. Rețeaua de drumuri s-a extins atunci când s-au deschis noi zone de exploatare forestieră, care nu erau conectate la calea ferată. Astfel, în anii 1950, peste 60% din transportul de mărfuri îl constituia lemnul transportat în camioane. În anii '90, peste 70% din mărfuri se transportau pe cale rutieră și doar 20% pe calea ferată. Creșterea traficului rutier a modificat logistică transporturilor, dar, în același timp, a crescut și investițiile în drumuri. Având în vedere că rata şomajului a fost relativ ridicată în timpul iernii și în mediul rural, între anii 1950 și 1960, construcția de drumuri a oferit locuri de muncă pentru zeci de mii de muncitori.



### Organizarea Administrației drumurilor din Finlanda („FINNRA”)

rutieră națională este de aproximativ 15 miliarde de euro. „FINNRA” dispune de un personal de aproximativ 1.000 de angajați. Finanțarea se ridică la aproximativ 700 milioane de euro/an. Drumurile publice deservesc 65% din traficul rutier total din Finlanda.

#### Populația:

5,1 milioane, cu aproximativ 15 locuitori pe km pătrat.

#### Suprafața totală:

338.145 km pătrați

#### PNB (1998):



**Fluidizarea traficului și protejarea comunităților:  
Inelul de centură „Kehä”**

21.300 euro (23.000 USD)/locuitor.

Lungimea totală a autostrăzilor, drumurilor asfaltate și pietruite este de 78.141 km, împărțiti în patru, până la cinci clase funcționale, în funcție de importanța lor locală. Lungimea totală a drumurilor publice, inclusiv străzile, este de aprox. 454.000 km.

Sistemul de clasificare a drumurilor întreținute de stat este următorul:

- drumuri principale clasa I (între marile orașe);
- drumuri principale clasa II (între centrele regionale);
- drumuri regionale (între municipii sau rute alternative);
- drumuri de legătură (conectate la un drum mai mare);
- drumuri locale (între sate, ferme etc.).

Străzile sunt în administrarea municipalităților locale, iar acolo unde se suprapun drumurile regionale sau de legătură, întreținerea aparține



**Tunelul rutier „Pelastusharjoit”**

statului. Toate drumurile principale și aproape toate drumurile regionale sunt asfaltate. O categorie importantă o constituie drumurile private (aprox. 100.000 km), care pot fi utilizate de publicul larg, dar pot avea reglementări și limite de viteză diferite de drumurile publice. Drumurile private sunt întreținute de către comunități și nu sunt eligibile pentru subvenții locale sau de stat. Mai există cca. 120.000 km de drumuri forestiere, anumite portiuni fiind și drumuri publice. Drumurile forestiere nu sunt întreținute permanent și nu răspund obligatoriu la serviciile de urgență. Specific acestei zone sunt și unele drumuri de gheăță, care se formează sezonier. Acestea sunt întreținute și administrate de stat, cel mai lung având 7 km („Koli Ice Road”), scurtând distanța între două localități aflate la 50 km una de alta.

Administrația finlandeză a drumurilor supervizează planificarea, construcția și întreținerea rețelei rutiere publice finlandeze și acționează pentru atragerea de investiții în acest sens.

„FINNRA” este, de asemenea, răspunzătoare de promovarea unei adevărate piețe funcționale în acest domeniu. Finlanda este împărțită în nouă Regiuni de administrare rutieră, care îndeplinește sarcinile agentiei la nivel local.

„FINNRA” contractează toate produsele și serviciile privind administrarea rutieră prin organizarea de licitații competitive. Sunt elaborate criterii de calitate pentru lucrările desfășurate, fiind supraveghetă conformitatea cu acestea. Competiția avea să fie promovată, treptat, în mai multe etape, începând din anul 2007, astfel:

- Construcția și modernizarea vor fi supuse, în întregime, condițiilor competitive;
- Întreținerea și planificarea țin cont, treptat, de competitivitate;

### Modelul finlandez: contracte bazate pe performanță

Problema contractelor de întreținere a drumurilor este la fel de discutată și disputată în foarte multe țări europene și nu numai. Ne vom opri, în cele ce urmează, asupra modelului finlandez, care s-a dovedit a fi unul de succes. Începând din anul 1998, Finlanda a experimentat primele trei programe-pilot de întreținere a drumurilor, care au avut la bază componente ale contractelor bazate pe performanță. Aceste contracte au fost urmate de încă cinci, în anul 1999.

#### Statistică privind transportul intern

Transport de mărfuri		Trafic de călători	
40,5 mld. tone-km	24,5%	70,4 mld. pasageri-km	93,2%
Șină	7,4%	Rutier	1,9%
Fluvial	68,1%	Aerian	4,7%
Rutier		Șină	Maritim și fluvial
			0,2%



**Un drum de gheăză administrat și întreținut de către statul finlandez**

Experimentul a demonstrat că nivelul prețurilor a fost cu 20% mai scăzut față de contractele tradiționale, negociate cu „Finland Road Enterprise” (FRE).

Trecerea la acest tip de contract reflectă preocupările Administrației drumurilor din Finlanda pentru o bună valorificare a banilor cheltuiți, productivitate și inovație și, mai ales, optimizarea risurilor dintre clienți și contractor. Începând din anul 2003, licitațiile contractelor pentru întreținere s-au realizat pe trei, cinci sau șapte ani. Din luna mai 2005, toate contractele de întreținere se încheie pe o perioadă de cinci ani, cu o opțiune de reînnoire de doi ani. În Finlanda, contractele de întreținere sunt de tip hibrid, cu plăți forfetare, care reprezintă 75-80% din valoarea contractului. Acestea presupun întreținerea de iarnă, întreținerea de vară, întreținerea drumurilor pietruite, inspecția drumurilor, întreținere minoră la poduri, înlocuirea indicatoarelor, curățenie, controlul vegetației, drenaj și întreținere rigole.

20-25% se plătește pe o unitate de preț pentru întreținerea semnalizării, repararea parapetelor, repararea drenajelor, pietrui. Reabilitarea drumurilor, iluminatul, marcajele rutiere, semnele și semnalele de trafic sunt licitate prin contracte separate. Selectia ofertelor se face pe baza prețului, în quantum de 75% și a altor criterii care includ referințe, personal, competență, echipamente, metodologie, mediu etc.

O caracteristică pe timp de iarnă o reprezintă procentul de 10%, care reprezintă asigurări privind bunele practici. Pentru viitor, obiectivul este de a mări contractele pe termen lung, până la șapte ani, și plăta forfetară pentru absolut toate lucrările. Crește și dimensiunea contractului, de la 500-1.500 km, cât este în prezent, până la 1.000-2.000 km, pe autostrăzi, 500-1.000 km, în zonele urbane. În zonele îndepărtate, contractele vor fi atribuite până la maxim 500 km, în scopul de a crește și a menține concurența.

## Desfășurarea traficului rutier în Finlanda

Finlandezii efectuează, în medie, 2,8 deplasări pe zi și folosesc 83 de minute pentru acest lucru. Distanța parcursă pe zi este de 45 km pe persoană (potrivit unui studiu de trafic pentru călători din 1998-1999). 93% din traficul de călători și 66% din transportul de mărfuri se desfășoară pe rețeaua de drumuri. Finlanda detine 2,5 milioane de autovehicule, incluzând 2,1 milioane de autovehicule de persoane.

## Politica rutieră

Principalele obiective ale politicii rutiere desfășurate de „FINNRA” sunt:

**Drumuri și poduri deteriorate** - păstrarea valorii activelor reprezentate de poduri și drumuri;

**Zone urbane** - efectuarea de investiții pentru realizarea unui trafic fluent în principalele zone urbane;

**Nivelul de bază al serviciilor** - asigurarea nivelului de bază al serviciilor în zonele rurale;

**Siguranța rutieră** - canalizarea unor eforturi sporite pentru siguranța rutieră.

## Valorile Administrației finlandeze de drumuri

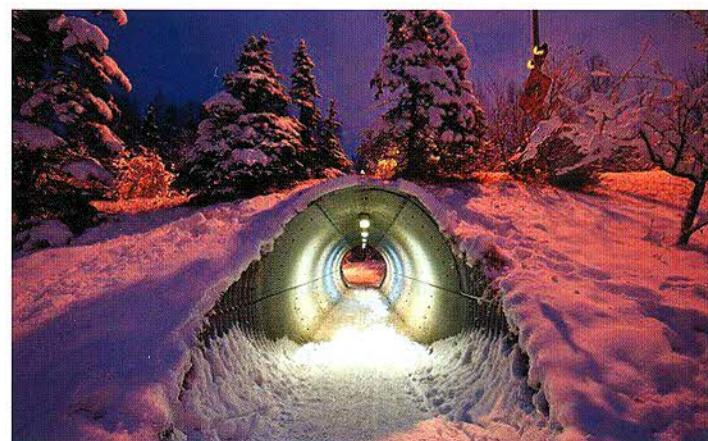
### Responsabilitate socială

Administrația finlandeză a drumurilor este responsabilă pentru viabilitatea întregului sistem de transport finlandez.

În activitățile desfășurate, agenția ține cont de eficiența socio-economică, de cerințele operaționale ale activităților de afaceri, egalitatea regională și socială, precum și de siguranța rutieră și impactul asupra mediului.

### Activități orientate către client

Conștientizarea necesităților utilizatorilor rutieri și preluarea de informații la zi asupra acestor cerințe reprezintă aspecte importante ale activității desfășurate de Administrația finlandeză a drumurilor. Administrația drumurilor își desfășoară activitățile și serviciile pentru a satisface cerințele utilizatorilor rutieri.



**„Wildlife Roads” - o adevărată politică de stat în Finlanda**

### „Know-how”

Înțelegerea importanței condițiilor de trafic pentru bunăstarea cetățenilor și pentru desfășurarea activităților de afaceri în condiții de competitivitate este primordială pentru „know-how”-ul dezvoltat de agenție.

Administrația finlandeză a drumurilor este, de asemenea, un adevarat specialist în ceea ce privește chestiunile de ordin tehnic ale administrației rutiere.

Acest „know-how” este totodată consolidat prin asocierea cu comunitatea științifică, precum și cu alți parteneri.

### Cooperare

Dezvoltarea sistemului de transport, în ansamblul său, duce la necesitatea unei colaborări strânse între o serie întreagă de actanți.

Această colaborare se bazează pe încredere reciprocă și dialog constant. Administrația finlandeză a drumurilor preia inițiativa în ceea ce privește promovarea cooperării în principalele domenii în care aceasta deține „know-how” de specialitate.

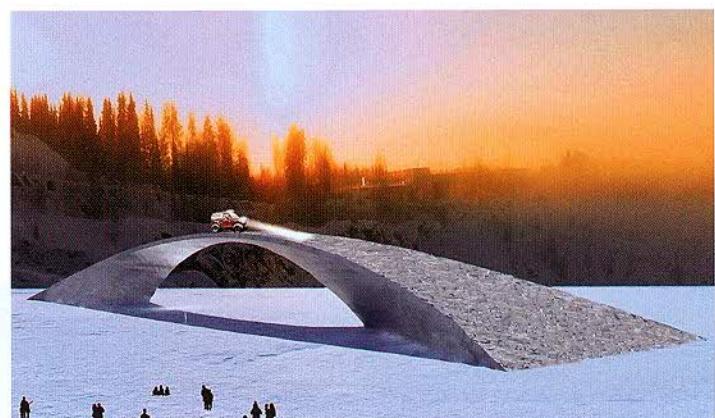


**Montarea instalației de aer condiționat (Tunelul „Tampere”)**

### „Tampere”: cel mai mare tunel rutier din Finlanda

Între anii 2013-2017, s-au desfășurat și continuă lucrările pentru modernizarea traficului rutier în aglomeratul oraș Tampere. Este vorba despre mai mult de 4 km din Autostrada 12, care va fi redirecționată prin construirea unui tunel rutier de 2,3 km (cel mai lung din Finlanda), împreună cu toate legăturile conexe. Săpăturile tunelului sunt deja finalizate, urmând ca acesta să fie deschis în acest an.

În acest fel, va fi eliberată o mare zonă de suprafață, care va fi redată circuitului urban. De remarcat și faptul că rocile excavate în timpul construcției au fost utilizate pentru a realiza un lac artificial, într-un parc al unui nou cartier al orașului. Soluția inovatoare a constat în faptul că excavările au pornit din centrul orașului și au continuat, cu două ramificații, spre Est și spre Vest. Tunelul a fost deschis în noiembrie 2016, cu șase luni înainte de termen, încadrându-se strict în bugetul alocat. În ceea ce privește podurile, în anul 2018 vor începe lucrările pentru cel mai lung pod din Finlanda, existând toate aprobările pentru „Helsinki Crown Bridge” („Kruunusillat”). Să mai reamintim și faptul că Finlanda are o bogată tradiție în construcția podurilor din lemn, dar și a podurilor din gheață. Anul trecut, o copie, construită din gheață, a podului lui Leonardo da Vinci (proiectat în 1502) a stabilit un adevărat record mondial, având o deschidere principală de 50 m. Probabil cel mai ambicioz proiect de transport (chiar dacă este vorba de calea ferată) îl constituie tunelul submarin dintre Helsinki și Tallinn. Distanța între cele două orașe este de aprox. 80 km, călătoria dintre acestea realizându-se, în prezent, cu feribotul și bărci rapide. Interesantă de acest proiect este în special Uniunea Europeană, care, în anul 2016, a oferit un milion de euro pentru un studiu de fezabilitate ce urmează să fie gata în anul 2018. Costurile acestui lucru sunt estimate între 9 și 13 miliarde euro, dintre care 40% ar urma să acopere Uniunea Europeană, diferența urmând a fi împărtășită între Finlanda și Estonia. Geopolitic, tunelul ar conecta două părți



**Podul construit din gheață („Michelangelo Bridge”)**

separate dar apropiate ale Uniunii Europene, într-un mod ecologic, eliminând transportul maritim sau aerian sau călătoria prin Rusia.

### Nu e de glumit cu corupția

Legislația rutieră pe drumurile finlandeze este una dintre cele mai dure întâlnite în Europa (în special cea legată de mediu și circulația pe timp de iarnă). De asemenea, orice tentativă de corupție la întreținerea și construcția drumurilor este extrem de aspru pedepsită. Un exemplu: în anul 1999, șapte societăți mici au fost condamnate pentru formarea unui preț de cartel, prin care se supraîncărcau cu milioane de euro costurile unor lucrări de asfaltare. În noiembrie 2013, Tribunalul din Helsinki a condamnat companiile respective să plătească cele mai mari daune din istoria juridică finlandeză și anume 40 de milioane de euro, bani către municipalitățile finlandeze.

Cea mai veche atestare a drumurilor finlandeze a fost întocmită între anii 1555-1556, de către Jakob Teitti, secretarul regelui Gustav al Suediei. Până în secolul XVI, drumurile au fost doar poteci pentru călăreți, mai importante fiind podurile din lemn și digurile care ajutau la traversarea apelor. Finlanda a aparținut domeniului suedezi din secolul XII și până în 1809, când a devenit parte a Imperiului Rus. Finlanda a devenit republică independentă din anul 1917. și pentru a încheia într-o notă optimistă, să amintim și despre comportamentul impecabil al finlandezilor în grija lor pentru timpul petrecut la volan. Se spune că deosebirea între un finlandez și un turist străin este aceea că, la o pompă de benzină, finlandezul alimentează, parchează mașina și apoi plătește. Turistul străin alimentează, lasă furtunul în rezervor, mașina la pompă (în spatele ei, deja e coadă) și apoi plătește și pleacă. Alte comentarii sunt, credem, de prisos...



**Un tunel al viitorului, susținut și de Uniunea Europeană**



**Autostrada A4 „Helsinki-Utsjoki”: 1.295 km**

**2,6 milioane de kilometri de drumuri pietruite, în S.U.A.:**

## „Adio asfalt, bună ziua pietriș!”...

**Prof. Costel MARIN**

### Gropile din asfaltul american

Dintr-un articol, apărut recent într-o prestigioasă publicație de pe Ocean, am reținut următoarea frază: „**Dacă un american ar ști câte gropi sunt în asfaltul de pe drumurile acestei țări, ar trebui să știe și câte felii de cartofi se consumă zilnic într-un McDonald's!**”... Dincolo de umorul și profunzimea unui asemenea discurs, rămâne, totuși, o realitate: drumurile îmbătrânește, traficul crește, banii pentru reparații sunt din ce în ce mai puțini, iar cerințele, din ce în ce mai mari.

Două importante orașe din S.U.A. au recurs, începând de anul trecut, la o metodă considerată „demodată” de a rezolva problema gropilor din asfalt. În ce mod? Transformând, pur și simplu, drumurile vechi din asfalt, pline de gropi, în drumuri pietruite sau cu macadam. Motivul pentru care acest lucru s-a întâmplat și se întâmplă se datorează banilor puțini sau chiar lipsei acestora. În pitorescul oraș Omaha, din Nebraska (unde o casă se vinde, în cartierele rezidențiale, chiar și cu 400.000 de dolari) echipajele rutiere au înlocuit asfaltul, vechi de câteva decenii, cu pietriș! Acest lucru nu se întâmplă peste tot în oraș, ci doar în cartierele unde locuitorii au stabilit, printr-un acord, că străzile nu au nevoie de borduri sau rigole, asumându-și „reasfaltarea” atunci când vor exista bani. Rezidenții s-au plâns de calitatea acestor drumuri, dar tot ei au refuzat să plătească pentru întreținerea asfaltului. În alte zone din oraș nu a existat acest acord, iar străzile sunt asfaltate și bine întreținute.

### 2,6 milioane de kilometri de drumuri neasfaltate

Această soluție „retro” este aplicată nu numai în Omaha, Nebraska, ci și în orașul Montpelier, Vermont și în alte state din S.U.A. Comunitatea a ajuns la concluzia că fondurile de reparație a infrastructurii pot fi cel mai bine utilizate pentru „a măcina” asfaltul vechi, amestecându-l apoi cu pietriș și argilă, materiale care sunt apoi compactate și care se comportă uneori mult mai bine, comparativ cu asfaltul plin de gropi. Liderii orașului au declarat că, astfel, „*yankeii sunt deosebit de ingenoși și cumpătați!*...”



**Asfaltul vechi, împreună cu argila și pietrișul, îi vor salva pe șoferi de gropi**

Ceea ce devine indirect un factor important este faptul că și drumurile pietruite sau din macadam au nevoie, la rândul lor, de întreținere adecvată. La aceasta se adaugă condițiile meteo nefavorabile (ploi, inundații) sau veri toride care antrenează praful, afectând astfel mediul. Există un număr de 2,6 milioane de kilometri de drumuri neasfaltate, în cel puțin 27 de state din S.U.A. procent ce trebuie corelat cu scorul drumurilor și podurilor asfaltate, atribuit de către Societatea Americană a Îngerilor Civili. Drumurile proaste (notate cu scorul „D”) se datorează și faptului că multe cheltuieli (asfalt, beton etc.) nu au ținut pasul cu inflația.

Creșterea acestor costuri a făcut ca, în anul 2016, fondurile alocate să fie mai mici cu 9% față de anul 2003, în condițiile în care populația și traficul au crescut în mod natural pe o serie de drumuri învechite și cu durata de serviciu precară. Existau (și există și la noi) două puncte de vedere: primul, repararea, unui drum „distrus” de gropi, cu bani, care depășesc investiția într-un drum nou sau, a doua opțiune, însemnând sacrificarea, în totalitate, a „craterelor” insurmontabile din asfalt și înlocuirea vechiului drum cu un drum pietruit.

### Decizii proaste, pe termen scurt: sărăcie, pe termen lung

Revenind la subiectul inițial, o serie de organizații nonguvernamentale susțin că s-a ajuns la aceste soluții extreme și datorită unor decizii neprofesioniste și a unei planificări deficitare.

Acordul proprietarilor de case din Omaha rezolvă problemele de moment dar nu au nici o strategie de viitor. Se încercă tot felul de paleative cum ar fi, de exemplu, în Montpelier Vermont unde pe drumurile pietruite se folosește un geotextil durabil și permeabil care consolidează drumul și minimizează problemele de eroziune și drenaj. Într-o țară ca și noastră, însă, în care vorbim zilnic numai despre autostrăzi, există zeci de mii de kilometri de drumuri pietruite sau chiar de pământ.

Nu vorbim despre construcția unor drumuri asfaltate noi, ci despre „transformarea” celor extrem de precare în drumuri pietruite. Aparent o soluție radicală (și în multe cazuri provizorie) rezolvă totuși problema unor degradări (gropi) care pot pune grav în pericol siguranța traficului. Proprietarul unui garaj auto din Nebraska a declarat, pentru publicația „Wired”, că preferă un drum bine pietruit și întreținut față de unul din asfalt și plin de la un capăt la altul de gropi.

### Bugete mici = drumuri pietruite

Potrivit Ziarului „The Sacramento Bee”, din 17 martie 2017, „*orașele din Wisconsin, și nu numai, construiesc drumuri pietruite, în primul rând datorită bugetului restrâns*”. Finanțarea, de către stat, a autorităților locale, sub formă de ajutoare, a fost tăiată în ultimii 10 ani, în vreme ce taxele și impozitele n-au putut fi mărite. În aceste condiții, reconstruirea unui drum asfaltat deteriorat sub forma unui drum pietruit este mult mai ieftină, deși cheltuielile de întreținere sunt mai mari. Potrivit declarației lui Mike Koles, președintele Asociației Orașelor din Wisconsin, există doar două întrebări: „circulăm pe banii

pe care-i avem acum în siguranță pe un drum pietruit sau ne împrumutăm pentru unul asfaltat?"

Orașul Northfield, de exemplu, a transformat deja 12 mile de fost drum asfaltat în drum pietruit. „Nimeni nu este forțat să facă asta”, declară **Richard Ericson**, primarul orașului. „Când fondurile sunt mici, nu putem sta cu mâinile în sân, rupându-ne mașinile prin gropi. Cel mai bun lucru pe care-l putem face este să avem «drumuri neterminate» (chiar pietruite n.n.), astfel încât oamenii să poată conduce în siguranță pe ele”.

## Unde ne sunt drumarii de la... „Județene”?

Atenție, însă, dragi comeseni, și la **cum se face** pietruirea unui drum în Nebraska sau Vermont și cum s-a făcut, pe vremea M.L.P.A.T., de exemplu, la „Cucuietii din deal”!... În cele mai multe locuri, cu bolovani plini de pământ și nisip, mari cât roata carului, „basculați” direct din râu. Fără urmă de compactare și care, după prima ploaie, au blocat pur și simplu niște drumuri pe care, vara, încă se mai putea intra. Efectul a fost devastator: albi de râuri distruse, milionari răsăriți din pietriș și, mai ales, dispariția cu bună știință a unei profesii, cea de „drumar județean”. Sau, cea de „ingineri de drumuri de clasă inferioară”, cum sunt denumiți în S.U.A. (ne referim, desigur, la clasa inferioară a drumurilor și nu la cea a ingerilor). Ar fi multe de discutat și despre dispariția Regiilor de drumuri județene din România. Din păcate, însă, toate preocupările ultimilor ani sunt legate de evoluția asfaltului și de oportunitatea construirii **doar** de autostrăzi.

În S.U.A., o țară cu o asemenea forță economică, în secolul XXI, nimănuí nu i se pare ciudat ca un drum asfaltat acum 50 de ani și plin de gropi să redevină un drum bine pietruit, atunci când se respectă, într-adevăr, cheltuirea banului public.

## Drumuri din... „metal”!

„**Metal Roads**” nu reprezintă, pentru cunoșători, sinonimul „drumului de fier”, chiar dacă îl regăsim și ca titlu al unei melodii rock, „Metal Roads” reprezintă de fapt prima formă istorică a unui drum pietruit (derivat din latinescul „metallum”, care înseamnă și „carieră”). De fapt, a fost contrazisă și ipoteza construirii primului drum pietruit de către soldații romani, prin descoperirea, la Yarnton - Marea Britanie, a unui drum pietruit din epoca bronzului. Drumurile pietruite nu reprezintă doar un remediu, „retro”, urban, al gropilor din asfalt. Scădereea, în multe țări, a traficului unor vechi drumuri asfaltate, din motive economice, demografice sau datorită apariției altor moduri de transport, conduce implicit la reducerea investițiilor în aceste zone și căutarea unor soluții mult mai ieftine. Tot mai multe întinderi geografice, din țări precum S.U.A., Canada, Australia, Noua Zeelandă, iau din ce în ce mai mult în calcul, acolo unde este cazul, construirea unor noi drumuri pietruite (la fel ca în cazul revenirii la podurile din lemn), din motive economice, demografice și ecologice. Mai mult, accesul temporar sau permanent către noi zone cu materii prime impun construirea unor asemenea drumuri, care pot rezista unui trafic agresiv și greu, asemănător celui permis de autostrăzi.

Desigur, nu se mai lucrează cu tehnologiile de acum 2.000 de ani, dar nici cu principiile și metodele pe care, încă, le mai practicăm noi. Continuăm să tot vorbim despre autostrăzi, care cine știe când se vor construi, dar nu ne punem întrebarea și cum vom ajunge la ele. În S.U.A. există chiar o „Academie a drumurilor pietruite”, un Centru de studii pentru drumurile pietruite (Pennsylvania), un Institut de cercetări pentru drumuri neasfaltate, în Michigan, ghiduri și manuale pentru proiectarea, construirea și întreținerea unor asemenea drumuri. Vom reveni asupra acestui subiect.



*Un drum vechi din asfalt a revenit la viață, sub forma unui simplu drum pietruit: „Route 20 - Nebraska”*

# Performanța agregatelor naturale prevăzute de Normele Europene utilizate la straturile de fundații și la straturile de bază de la drumuri

**St. drd. Liliana Maria NICULA,**

Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Prezenta lucrare face o analiză între performanța agregatelor naturale, utilizate la straturile de fundații și la straturile de bază de la lucrările de drumuri, pe care acestea trebuie să le îndeplinească conform cu prevederile din Normele Europene EN 13242+A1:2008, precum și:

- declarații de performanță pentru aggregate având utilizarea ca: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri, conform EN 13242+A1:2008;
- aplicația sau utilizarea finală a acestor aggregate.

## Introducere

Una dintre Normele Europene, armonizate în România, din domeniul agregatelor naturale pentru realizarea fundațiilor și straturilor de bază la drumuri este **Standardul Român EN 13242+A1:2008 „Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri”**.

Standardul Român EN 13242+A1:2008 înlocuiește standardul EN 13242:2003 și erata sa, EN 13242:2003 /AC:2004.

Principalele completări aduse prin înlocuirea standardului european EN 13242:2003 și erata sa cu EN 13242+A1:2008 se referă la clasificarea componentelor reciclate și la stabilirea conținutului de sulfat solubil în apă al agregatelor reciclate.

Următoarele standarde: EN 662-2002, EN 667-2001 și Stas 730-89 au fost anulate până în septembrie 2013 și înlocuite cu următoarele standarde europene:

- EN 12620 -2013 și EN 1260+A1:2008 - Agregate pentru beton;
- EN 13043:2013 - „Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoseelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic”;
- EN 13450 : 2003 Agregate pentru balast pentru cale ferată. [4]

Standardul EN 13242+A1:2008 se bazează pe cerințele esențiale ale Directivei UE (89/106/EEC) și servește la evaluarea conformității produselor și, prin domeniul său de aplicare, stabilește proprietățile agregatelor obținute prin prelucrarea materialelor naturale, artificiale sau reciclate, pentru materiale legate și nelegate hidraulic, pentru lucrări de inginerie civilă sau construcții de drumuri. În acest standard european, anexele A (Evaluarea părților fine) și C (Controlul producției de fabrică) sunt normative, iar anexa B (Notă privind indicațiile rezistenței la îngheț-dezgheț a agregatelor) este informativă.

Din acest standard european menționăm următorul termen utilizat:

**Categorie** - Nivel al unei caracteristici a unui agregat exprimat sub formă unui domeniu între două valori sau a unei valori limită, cu mențiunea că nu există nici o relație între categoriile diferitelor caracteristici. [1]

În conformitate cu Regulamentul (UE) NR. 305/2011, regulament de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții, **Declarația de performanță** se întocmește de către fabricant în momentul în care este introdus pe piață un pro-

dus pentru construcții care face obiectul unui standard armonizat sau care este conform cu o evaluare tehnică europeană. Prin întocmirea declarației de conformitate, fabricantul își asumă responsabilitatea pentru conformitatea produsului pentru construcții cu performanța declarată.

Prin Regulamentul (UE) NR. 305/2011, regulament de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții, menționăm următoarele definiții și termenii utilizati:

**Performanța unui produs pentru construcții** - înseamnă performanță legată de **caracteristicile esențiale** relevante, exprimată prin **nivel, clasă** sau printr-o descriere;

**Caracteristici esențiale** - înseamnă acele caracteristici ale produsului pentru construcții care se referă la cerințele fundamentale aplicate construcțiilor. [3]

**Analiza corespondenței între performanțele agregatelor naturale conform prevederilor EN 13242+A1:2008 și declarații de performanță pentru: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri conform EN 13242+A1: 2008**

Performanța agregatelor conform standardului european EN 13242+A1:2008 se definește prin „**Categorii**”, respectiv prin nivelul caracteristicilor esențiale ale unui agregat exprimat sub forma unui domeniu între două valori sau a unei valori limită rezultate în urma metodelor de încercare după standarde europene.

S-au analizat performanțele pentru trei produse utilizate la fundațiile și straturile de bază de la lucrările de drumuri.

Agregat grosier concasat $A_G$ 40-63 mm	Agregat fin concasat $A_F$ 0-4mm	Agregat amestec $A_A$ (mixt) natural 0-63 mm
--	-------------------------------------	---

Valorile de performanță extrase din declarațiile de performanță analizate nu aparțin unui anumit fabricant, dar au rezultate similare cu declarații de performanță introduse pe piață de către fabricanți de agregate pentru: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri conform EN 13242+A1: 2008.

Prin analiza declarațiilor de performanță din prezenta lucrare nu se urmărește evidențierea unor aprecieri necorespunzătoare față de valorile performanțelor declarate în raport cu prevederile standardului EN 13242+A1 :2008.

Analiza între prevederile EN 13242+A1:2008 și performanțele declarate în cele trei exemple se structurează pe următoarele capito-

### Cap. A. Caracteristici geometrice

Categoriile definite prin nivelul caracteristicilor esențiale ale agregatelor se referă la:

#### Granulozitatea agregatelor

Clasele de granulozitate au notarea  $d/D$  și se definesc prin raportul dintre dimensiunea inferioară și dimensiunea superioară a agregatelor. Raportul claselor granulare trebuie să fie  $D/d > 1,4$ .

Clasele de granulozitate se stabilesc prin utilizarea dimensiunilor

sitelor, care pot să conțină una din variantele: seria de bază; sau seria de bază + seria 1; sau seria de bază + seria 2.

Exemplu: Seria de bază are dimensiunea sitelor: 0 – 1,0 – 2,0 – 4,0 – 8,0 – 16,0 – 31,5 – 63,0.

Granulozitatea s-a încadrat prin declarațiile de performanță la categoria G<sub>A</sub>85 pentru amestecul agregat A<sub>A</sub>, la categoria G<sub>G</sub>85 pentru agregatul fin A<sub>F</sub> și la categoria G<sub>G</sub>85-15 pentru agregatul grosier A<sub>G</sub>.

La categoria G<sub>A</sub>85 și G<sub>F</sub>85 agregatul are un procent de treceri prin sita superioară de min. 85%. La categoria G<sub>G</sub>85-15 agregatul are un procent de treceri prin sita inferioară de max. 15% și un procent al trecerilor pe sita superioară de min. 85 %.

Pentru aggregatele grosiere A<sub>G</sub> la care D/d>2 sunt prevăzute cerințe suplimentare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie.

Categoriile toleranțelor admise la aggregatele grosiere pe site mijlocii D/1,4 pentru sorturile de aggregate cu raportul D/d<4 sunt GT<sub>G</sub>25/15 și GT<sub>G</sub>20/15, iar pentru site mijlocii D/2 pentru sorturile de aggregate cu raportul D/d≥4 sunt GT<sub>G</sub>20/17,5 .

De exemplu, un agregat din categoria GT<sub>G</sub>20/15 are treceri prin sita mijlocie D/1,4 de la 20 la 70 % și toleranțe admise de ±15 %.

Categoriile de toleranțe admise ale sortării pentru aggregatele fine A<sub>F</sub> sunt GT<sub>F</sub>10 ; GT<sub>F</sub>20; GT<sub>F</sub>25 adică au toleranțe admisibile pe sita intermediea D/2 de ±10%; ±20%;±25%. Similar, sunt definite și pentru aggregatele amestec A<sub>A</sub>.

Categoriile de toleranțe admise ale sortării se stabilesc în funcție de utilizarea finală a aggregatelor.

### Forma agregatului grosier

Această caracteristică poate fi determinată în termenii indicelui de aplatisare prin categoria F<sub>I</sub> sau prin indicele de formă prin categoria S<sub>I</sub>.

Prin declarațiile de performanță, forma agregatului s-a determinat prin indicele de formă încadrat la categoria S<sub>I</sub><sub>40</sub>≤40 , valoarea maximă fiind 40 pentru amestec agregat A<sub>A</sub> și la categoria S<sub>I</sub><sub>15</sub>≤15 pentru agregat grosier, A<sub>G</sub>.

### Procent de particule sfărâmate și total particule rotunjite din aggregate grosiere:

Gradul de concasare se referă la proporția dintre procentul de particule concasate sau sparte și particule total rotunjite din aggregatele grosiere.

Pentru C 90/3, fracțiunea de particule concasate este, de la 90, la 100%, iar fracțiunea de particule total rotunjite este, de la 0, la 3%.

În declarația de performanță agregatul grosier și agregatul fin obținut prin concasarea rocilor s-au încadrat la categoria C 90/3 .

**Conținut de părți fine:** Reprezintă fracția de masă în %, care trece prin sita de 0,063 mm.

În declarația de performanță, agregatul amestec și agregatul grosier s-au încadrat la categoria f<sub>3</sub>≤3%, valoarea maximă fiind 3. Agregatul fin A<sub>F</sub> s-a încadrat la categoria f<sub>6</sub>, ≤6%.

### Calitatea părților fine:

Părțile fine se consideră nepericuloase când se aplică una din următoarele condiții :

- conținutul părților fine nu este mai mare de 3%;
- valoarea echivalentului de nisip (SE) > decât o valoare-limită stabilită ;
- încercarea cu albastru de metilen (MB) < decât o valoare-limită stabilită.

În declarația de performanță pentru amestecul grosier și mixt este îndeplinită condiția a), iar pentru amestecul fin se aplică condițiile b) și c). Echivalentul de nisip în % s-a încadrat la categoria SE<sub>50</sub>, valo-

rea declarată fiind >50 și prin încercarea cu albastru de metilen s-a încadrat la categoria MB<sub>2</sub>, valoarea declarată este <2.

În tabel s-au marcat sorturile de agregate prin culori diferite, pentru a se identifica cu ușurință corespondența dintre valorile declarate și valorile prevăzute în standard .

Nr.	Caracteristici geometrice/ Metode de incercare	Caracteristici geometrice					
		Condiții tehnice conform EN 13242+A1:2008			Valori declarate prin Declarații de performanță		
		Categoriile			Categoriile		
1	Granulozitate/ EN 933-1	Agregat grosier A <sub>G</sub>	Agregat fin A <sub>F</sub>	Agregat amestec	A <sub>A</sub> concasat 40-63 mm	A <sub>F</sub> concasat 0-4 mm	A <sub>A</sub> natural 0-63mm
		d≥1 si D>2	d=0 si D≤6,3	d=0 si D>6,3	d≥1 si D>2	d=0 si D≤6,3	d=0 si D>6,3
		G <sub>G</sub> 85-15 G <sub>G</sub> 80-20	G <sub>F</sub> 85 G <sub>F</sub> 80	G <sub>A</sub> 85; G <sub>A</sub> 80 si G <sub>A</sub> 75	G <sub>G</sub> 85-15	G <sub>F</sub> 85	G <sub>A</sub> 85;
2	Forma agregatului grosier / EN 933-3 EN 933-4	Indice de aplatisare F <sub>I</sub> : s20; s35;≤50; >50 Indice de formă S <sub>I</sub> : s20; s35;≤50 ; sau >55			-	-	-
3	Procent de particule sfărâmate din aggregate grosiere/ EN 933-5	C 90/3 ; C 90/3 ; C 50/10 ; C 50/10 ;	C 90/3	C 90/3	-	-	-
4	Conținut de părți fine/ EN 933-1	f≤2; ≤4 ; >4	f≤3; ≤7 ;≤10; ≤16; ≤22;>22	f≤3; ≤7 ;≤17; ≤9;≤12; ≤15;>15	f <sub>2</sub>	f <sub>6</sub>	f <sub>3</sub>
5	Calitatea părților fine / EN 933-8 ; EN -933-9	a) conținutul de părți fine ale agregatelor nu este > de 3% b)echivalent de nisip - Categorie SE c)albastru de metilen g/kg- Categorie MB	-	-	SE <sub>50</sub>	-	-

### Cap. B. Caracteristici fizice

Conform prevederilor standardului, încercările și declararea tuturor proprietăților din acest capitol sunt variabile, *în funcție de utilizarea finală sau de natura agregatului*.

Categoriile definite prin nivelul caracteristicilor esențiale ale aggregatelor se referă la:

**Rezistența la fragmentare.** Aceasta se poate determina prin două metode :

a) Rezistența la fragmentare determinată prin coeficientul „Los Angeles”, care trebuie declarat în concordanță cu o aplicație sau cu utilizare finală.

b) Rezistența la fragmentare determinată prin impact, încadrată după categoria SZ.

În declarația de performanță s-a adoptat prima variantă. Agregatul amestec A<sub>A</sub> este încadrat la categoria LA<sub>30</sub> cu valoarea maximă <30, iar agregatul grosier A<sub>G</sub> are valoarea declarată LA<sub>25</sub> cu valoarea maximă <25.

**Rezistența la uzură a agregatului grosier.** Rezistența la uzură a agregatului se determină prin coeficientul micro-Deval M<sub>DE</sub>.

În declarația de performanță amestecul agregat A<sub>A</sub> are categoria M<sub>DE</sub>25 cu valoarea maximă a rezistenței la uzură ≤25, agregatul grosier A<sub>G</sub> are categoria M<sub>DE</sub>20 cu valoarea maximă a rezistenței la uzură ≤20.

### Densitatea granulelor

Densitatea granulelor se determină în funcție de granulația agregatului și de rezultatele declarate.

În declarația de performanță masa volumică reală după uscare este declarată 2,65 Mg/mc la agregatul grosier A<sub>G</sub>; 2,68 Mg/mc la agregatul fin A<sub>F</sub> și 2,50 Mg/mc la agregatul amestec A<sub>A</sub>.

### Absorția de apă

Absorția de apă se determină în funcție de mărimea granulei.

În declarația de performanță amestecul agregat A<sub>A</sub> s-a încadrat la categoria WA<sub>242</sub> , agregatul grosier A<sub>G</sub> s-a încadrat la WA<sub>241</sub> și agregatul fin A<sub>F</sub> s-a încadrat la categoria WA<sub>240.9</sub>.

**Încercarea de clasificare** - se referă la categorii de aggregate reciclate.

Proportia de materiale componente ale agregatelor reciclate trebuie declarata conform cu categoria relevantă din standard.

În tabel s-au marcat sorturile de aggregate prin culori diferite pentru a se identifica cu ușurință corespondența dintre valorile declarate și valorile prevăzute în standard.

Nr.	Caracteristici fizice/ Metode de incercare	Caracteristici fizice			Valori declarate prin Declarații de performanță		
		Condiții tehnice conform EN 13242+A1:2008			Categorii		
		Aggregat grosier A <sub>G</sub>	Aggregat fin A <sub>F</sub>	Aggregat amestec A <sub>A</sub>	A <sub>G</sub> concasat 40-63 mm	A <sub>F</sub> concasat 0-4 mm	A <sub>A</sub> natural 0-63mm
1	Rezistența la fragmentare EN 1097-2	Coefficientul Los Angeles Categoria ( ex. LA 20 ) ≤20; ≤25; ≤30; ≤35; ≤40; ≤50; ≤60; sau >60	LA 25	-	-	LA 35	-
2	Rezistența la fragmentare prin impact EN 1097-2	Vaoroarea încercării la impact in % Categoria ( ex. SZ 18 ) ≤18; ≤22; ≤26; ≤32; ≤35; ≤38; sau >38	-	-	-	-	-
3	Rezistența la uzură a agregatului grosier EN 1097-1	Coefficientul micro-Deval Categoria ( ex M 015 ) ≤15; ≤20; ≤25; ≤30; ≤35; ≤40; ≤45; ≤50; sau >50	M DE20	-	-	M DE25	-
4	Densitatea granulelor EN 1097-6:2000 , art. 7.8.9	Vaoroarea declarată (Mg/mc) - masa volumică după uscare	2.65	2.68	2.50	-	-
5	Absorție apă EN 1097- 6:2000 , art. 7.8.9	Vaoroarea declarată (masa fracțiunii în %) conform pct.7.3	WA <sub>24</sub> 1	WA <sub>24</sub> 0.9	WA <sub>24</sub> 2	-	-
6	Încercarea de clasificare Pr EN 933-11	Categorie de conținuturi ale componentelor agregatelor grosiere reciclate	-	-	-	-	-

### Cap. C Caracteristici chimice

Conform prevederilor standardului european, Încercările și declararea tuturor caracteristicilor din acest capitol trebuie să fie limitate în funcție de utilizarea finală sau originea agregatului.

Categoriile definite prin nivelul caracteristicilor esențiale ale agregatelor se referă la:

**Sulfat solubil în acid și Sulfat total** pentru aggregate, altele decât zgura de furnal. Sulfatii solubili în apă constituie surse de distrugere a lucrărilor de construcții (ex.: ipsosul). Categoriile declarate pentru aggregatul grosier A<sub>G</sub> și aggregatul amestec A<sub>A</sub> sunt AS<sub>0.2</sub> - Sulfat solubil în acid și S<sub>1</sub>- sulf total.

**Componente care influențează negativ priza și întărirea amestecurilor legate hidraulic.** Aggregatele care conțin substanțe organice sau alte substanțe în diferite proporții trebuie evaluate din punct de vedere al efectului asupra timpului de întărire și a rezistenței la compresiune. Prezența materiei organice se determină prin încercarea cu hidroxid de sodiu. Dacă culoarea lichidului supernatant este mai puțin intensă decât culorile standard, atunci aggregatele nu conțin materii organice.

Pentru aggregatul fin s-a declarat componenta humus încadrat la categoria - Incolor.

Nr.	Caracteristici chimice/ Metode de incercare	Caracteristici chimice			Valori declarate prin Declarații de performanță		
		Condiții tehnice conform EN 13242+A1:2008			Categorii		
		Aggregat grosier A <sub>G</sub>	Aggregat fin A <sub>F</sub>	Aggregat amestec A <sub>A</sub>	A <sub>G</sub> concasat 40-63 mm	A <sub>F</sub> concasat 0-4 mm	A <sub>A</sub> natural 0-63mm
1	Sulfat solubil în acid ; Sulfat total ; Sulfat solubil în apa . EN 1744-1	Conținut de sulfat solubil în acid - Categoria AS ( ex AS <sub>0.2</sub> ) ≤0.2; ≤0.8; >1.3;	AS <sub>0.8</sub>	AS <sub>0.8</sub>	-	-	-
		Conținut de sulfat solubil - Categoria ( ex S <sub>1</sub> ) ≤1 ; >1;	S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	-	-	-
		Conținut de sulfat solubil în apa - Categoria SS ( ex SS <sub>2</sub> ) ≤2; ≤0.7; ≤1.3;	-	-	-	-	-
2	Componente care influențează negativ priza și întărirea amestecurilor legate hidraulic EN 1744-1	Prezența materiei organice se determină prin încercarea cu hidroxid de sodiu.	-	Incolor (humus)	-	-	-

### Cap. D. Caracteristici de durabilitate

Încercările și declararea tuturor caracteristicilor din acest capitol trebuie să fie limitate în funcție de utilizarea finală sau originea agregatului.

Categoriile definite prin nivelul caracteristicilor esențiale ale agregatelor se referă la:

**Eroziunea** sub acțiunea radiației solare „Sonnenbrand” asupra bazaltului.

**Rezistența la îngheț-dezgehet.** Rezistența la îngheț-dezgehet se poate determina prin metode diferite de încercare, în funcție de standardul aplicat.

**Varianta 1** conform EN 1097-6:2000 art. 7 și 8.

Categoriile declarate pentru valorile maxime ale absorției de apă sunt WA<sub>24</sub>1 pentru aggregatul grosier A<sub>G</sub>; WA<sub>24</sub>2 (valoarea maximă ≤2) pentru aggregatul amestec A<sub>A</sub> și WA<sub>24</sub>0.9 pentru aggregatul fin A<sub>F</sub>.

**Varianta 2** conform EN 1097-6:2000 , Anexa B. Nu sunt categorii declarate.

**Varianta 3** conform EN 1097-6:2000 art. 7 și 8.

Categoria declarată este F<sub>2</sub> (valoarea maximă ≤2) pentru aggregatul grosier A<sub>G</sub>.

**Varianta 3** conform EN 1097-6:2000 art. 7 și 8.

Categoriile declarate pentru valorile maxime ale sulfatului de magneziu MgSO<sub>4</sub> sunt MS<sub>18</sub> pentru aggregatul grosier A<sub>G</sub> și MS<sub>20</sub> pentru aggregatul amestec A<sub>A</sub>.

Nr.	Cerințe de durabilitate / Metode de incercare	Condiții tehnice conform EN 13242+A1:2008			Valori declarate prin Declarații de performanță		
		Categorii			Categorii		
		Aggregat grosier A <sub>G</sub>	Aggregat fin A <sub>F</sub>	Aggregat amestec A <sub>A</sub>	A <sub>G</sub> concasat 40-63 mm	A <sub>F</sub> concasat 0-4 mm	A <sub>A</sub> natural 0-63mm
1	Eroziunea sub acțiunea radiației solare “Sonnenbrand” asupra bazaltului EN 1367-3 EN 1097-2	Pierdere de masa după fierbere ≤2;	-	-	-	-	-
		Crestere a valorii de impact după fierbere ; Categoria SB <sub>sz</sub> ≤5	-	-	-	-	-
		Crestere a coefficientului Los Angeles după fierbere ; Categoria SB <sub>sz</sub> ≤8	-	-	-	-	-
2	Rezistența la îngheț dezgehet EN 1097-6:2000 , art.7 si 8	Absorția de apă în procente de masa % , ex Categoria WA <sub>24</sub> : ≤1; ≤1; ≤2	WA <sub>24</sub> 1	WA <sub>24</sub> 0.9	WA <sub>24</sub> 2	-	-
	Rezistența la îngheț dezgehet EN 1097-6:2000 , Anexa B	Absorția de apă în procente de masa % , ex Categoria WA <sub>com</sub> : ≤0.5;	-	-	-	-	-
	Rezistența la îngheț EN 1367-1 EN 1367-2	Îngheț-dezgehet pierdere de masa % , ex Categoria F : ≤1; ≤2; ≤4;	F <sub>2</sub>	-	-	-	-
	Rezistența la îngheț EN 1367-1 EN 1367-2	Valoarea sulfatului de magneziu Mg SO <sub>4</sub> procente de pierdere de masa % , ex Categoria MS : ≤18; ≤25 ; ≤35;	MS <sub>18</sub>	-	-	MS <sub>25</sub>	-

### Concluzii referitoare la analiza declarațiilor de performanță:

La introducerea pe piață a agregatelor, producătorul trebuie să aibă efectuate încercările de tip inițiale și controlul producției pentru a se asigura că aggregatele sunt conforme cu standardul EN 13242+A1:2008.

Pentru atestarea conformității agregatelor, producătorul va adopta un sistem de atestare a conformității. Sistemele de atestare a conformității agregatelor și verificarea constanței performanței conform cu acest standard pot fi:

- Sistem 2+ pentru utilizări în condiții severe de siguranță (unde este necesară intervenția unui organism de terță parte);

- Sistem 4 pentru utilizări fără cerință de înaltă siguranță (unde nu este necesară intervenția unui organism de terță parte);

Producătorul întocmește declarația de performanță având conținutul corelat cu sistemul de atestare a conformității adoptat 2+ sau 4 și are dreptul să aplique marajul CE, fiind responsabil, atât pentru conținutul declarație, cât și pentru aplicarea marajului CE.

Marajul CE trebuie însoțit de o serie de informații, cum ar fi:

- numărul certificatului însoțitor de control al producției în fabrică;
- informații asupra caracteristicilor esențiale;

- valorile declarate pentru fiecare caracteristică esențială (inclusiv satisfacă/nu satisfacă, acolo unde este necesar);
- „nici o performanță determinată” pentru caracteristicile unde acest lucru este relevant.

Opțiunea „nici o performanță determinată” - NPD se adoptă atunci când o utilizare prevăzută nu este supusă unor cerințe reglementate. Opțiunea „nu se solicită” -  $X_{NR}$  se adoptă când o proprietate nu este cerută. [1]

Din declarațiile de performanță analizate în prezenta lucrare rezultă următoarele:

- Sistemul de atestare a conformității pentru fiecare declarație este „2<sup>+</sup>”.

- Categoriile declarate se încadrează în nivelele și categoriile prevăzute în standardul european EN 13242+A1:2008. Aceste categorii sunt declarate în funcție de standardul aplicat și de metoda de încercare adoptată de către fabricant.

- În exemplele din declarațiile de performanță nu s-au declarat toleranțe admise ale sortării pentru agregatul fin și agregatul amestec.

- Nu sunt declarate valori pentru componente reciclate și nici pentru eroziunea sub acțiunea radiației solare „Sonnenbrand”.

- Se identifică în declarațiile de performanță caracteristici care nu au valori declarate, dar fără să fie menționate opțiunea NPD sau opțiunea  $X_{NR}$ .

- Se constată în conținutul declarației de performanță că nu este precizată natura agregatului și utilizarea finală a acestuia.

## Analiza corespondenței între performanțele agregatelor naturale conform prevederilor standardului european EN 13242+A1: 2008 și aplicația sau utilizarea finală a agregatelor

În standardul european EN 13242+A1:2008, la capitolele caracteristici fizice, chimice și de durabilitate se prevede ca încercările și declararea tuturor caracteristicilor ale acestor capitole să fie variabile în funcție de utilizarea finală sau natura agregatului sau să fie limitate în funcție de utilizarea finală sau originea agregatului.

Exemplu - Cerința esențială pentru verificarea rezistenței la fragmentare determinată în termenii coeficientului Los Angeles „trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabel... în consecvență cu o aplicație sau cu utilizarea finală”.

Rezistența la fragmentare a agregatului grosier determinată în termenii coeficientului „Los Angeles” are valori maxime conform EN între limitele: ≤20; ≤25; ≤30; ≤35; ≤40; ≤45; ≤50; ≤60 sau >60. Valoarea declarată în cadrul unei declarații de performanță poate fi  $LA_{60}$  pentru care valoarea maximă a coeficientului LA este ≤60. Valoarea declarată  $LA_{60}$  se regăsește între limitele prevăzute în EN 13242+A1:2008 iar standardul permite să fie declarată chiar și o valoare >60 pentru care categoria este  $LA_{declarat}$ . Aceste valori declarate se găsesc la limita superioară din limitele admisibile în standard EN 13242+A1:2008. Descrierea conform acestui exemplu poate continua și pentru restul caracteristicilor fizice, chimice și de durabilitate din standardul EN 13242+A1:2008.

Prin acest exemplu se arată că declararea caracteristicilor esențiale trebuie să fie limitate în funcție utilizarea finală a agregatului.

Dacă revenim la prevederile standardelor utilizate anterior SR 662 și SR 667, condițiile de calitate ale agregatelor utilizate la lucrările de drumuri au fost stabilite în funcție de: clasa tehnică a drumului și poziția stratului în componența căruia intră agregatul în structura rutieră. [2]

Valorile stabilite pentru condițiile de admisibilitate din standardele anterioare SR 662 și SR 667 nu se pot asocia în standardul european EN 13242+A1:2008, deoarece metodele de încercare între standardele anterioare și standardul actual sunt diferite. Metodele de încercare în standardele anterioare s-au efectuat după Stas 6200-4-5-9-13-15; Stas 9110; Stas 730; Stas 4606; EN 932-3; EN-933-2; EN 1097-1, iar metodele de încercare utilizate în standardul european EN 13242+A1:2008 se efectuează după EN 933-1-3-4-5-8-9; EN 1097-1-2-6; EN 1367-1-2; EN-1744-1.

Analog cu standardele utilizate anterior SR 662 și SR 667 se poate asocia ca prin EN 13242+A1:2008 **utilizarea finală a agregatului** să facă referire la clasa tehnică a drumului și la poziția stratului în componența căruia intră agregatul în structura rutieră.

La cap. 9 Notare și descriere privind identificarea agregatului în: „Notă - Beneficiarul trebuie să informeze furnizorul în momentul comenzii despre orice solicitări speciale asociate **cu o anumită utilizare finală a agregatului** și orice solicitări pentru informații suplimentare care nu sunt acoperite în tabelul ZA.1.” din standardul European.

## Concluzii

Având în vedere că standardul european EN 13242+A1:2008 stabilește valorile maxime pentru categoria caracteristicilor esențiale, dar nu stabilește valori limită, acestea trebuie să fie limitate în funcție de **utilizarea finală** a agregatelor, utilizare care poate face referire la clasa tehnică a drumului și la poziția stratului în componența căruia intră agregatul în structura rutieră.

**Beneficiarii** pot stabili, împreună cu proiectanții de specialitate, prin temele de proiectare, condițiile tehnice ale agregatelor în funcție de **utilizarea finală**, care apoi să fie solicitate fabricanților de agregate. Aceste condiții tehnice se referă la:

- valorile-limită pentru categoria caracteristicilor esențiale în funcție de utilizarea finală a agregatelor, respectiv în funcție de clasa tehnică a drumului și de poziția stratului în componența căruia intră agregatul în structura rutieră;
- natura agregatelor în funcție de utilizarea finală a agregatelor;
- precizarea caracteristicilor esențiale pentru care se poate utiliza „nici o performanță determinată” - NPD sau opțiunea „nu se solicită” -  $X_{NR}$ .

Prin completarea declarațiilor de performanță cu informațiile menționate mai sus, se evită erorile de utilizare necorespunzătoare a agregatelor în realizarea fundațiilor și a straturilor de bază la lucrările de drumuri și, de asemenea, aceste informații suplimentare vor spori încrederea și dorința participanților la construcția căilor de comunicație auto de a realiza lucrări de calitate.

## BIBLIOGRAFIE:

[1] EN 13242+A1:2008 „Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri”;

[2] EN 662-2002 „Agregate naturale de balastieră”, EN 667-2001 „Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri” și Stas 730-89 „Agregate naturale pentru căi ferate și drumuri”;

[3] Regulamentul (UE) NR. 305/2011, regulament de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții;

[4] <http://documents.tips/documents/standarde-anulate-in-luna-octombrie-2013.html>



**Podul „Padma”, Bangladesh:**

## Cea mai dificilă construcție de infrastructură rutieră și feroviară din lume

**Prof. Costel MARIN**

### Un scurt istoric

**B**angladesh (oficial, Republica Populară Bangladesh) este o țară în Asia de Sud, care împarte granițele cu India și Myanmar (Birmania), Nepal, Bhutan și China. Bangladesh este a opta cea mai populată țară din lume, incluzând diferite grupuri etnice și religii. Afectată de sărăcie, dezastre naturale, foamete și lovitură de stat, din anul 1991 a revenit la democrația parlamentară. Poziția sa strategică între Asia de Sud, Asia de Est și Asia de Sud-Est o face un promotor important de conectivitate regională și internațională. Nu vom insista în mod deosebit asupra istoriei și artei de-a dreptul fascinante și spectaculoase a acestei țări. În ceea ce privește transporturile, Bangladesh a cunoscut o dezvoltare rapidă, în special în sectorul transportului aerian (datorită rolului jucat de ONU), dar și în ceea ce privește transportul naval, feroviar și cel rutier. Un domeniu extrem de interesant îl reprezintă cel al podurilor, înținând seama de existența a peste 700 de râuri în întreaga țară, dintre care unele cu lungimi și debite impresionante.

### „Podul Elefanților”

Unul dintre cele mai vechi poduri păstrate este „Bariura Old Bridge” a fost construit în secolul XVI, pentru a lega ținuturile Sarail și Shahbapur. Construit din cărămidă și var, podul se află în zona de trecere a elefanților, fiind supranumit și „Podul Elefanților”. Acoperit timp îndelungat de vegetație, podul a fost salvat ca monument istoric, aflându-se acum în grijă arheologilor.



**„Bariura Bridge”, construit în sec. XVI,  
denumit și „Podul elefanților”**

### „Spre realizarea unui vis”

Un articol apărut, luna trecută în publicația „The Daily Star”, și semnat de către Jamilur Reza Choudhury, ne prezintă derularea uneia dintre cele mai dificile construcții de poduri din lume: „Padma Bridge”, din Bangladesh. Nu vă imaginați cumva că acest pod reprezintă vreo inovație din trestie și liane, construită de triburile din această țară apparent săracă și exotică. Podul va avea o lungime de 6.150 metri, o lățime de 18,10 metri și o deschidere principală de 150 m. Podul va avea la nivelul superior o autostradă cu patru benzi, iar la nivelul inferior, o linie de cale ferată. Costul proiectului este de peste 3 miliarde de dolari. Podul va conecta partea centrală și cea de Sud-Est a țării, prin punctele Mawa-Janjira, contribuind la dezvoltarea economică



**Râul „Padma”, cel de-al treilea mare fluviu din lume, situat într-o zonă cu seismicitate ridicată și transportând cele mai mari cantități de aluvioni**



**Noi locuri de muncă: peste 750 de mii de oameni sunt implicați în acest proiect**

și socială a acestei zone a țării. Cu lungimea sa de 6.150 m, podul reprezintă o structură-reper, considerată a fi una dintre cele mai lungi treceri de râu construite vreodată. „Padma” este cel de-al treilea mare fluviu din lume, având și cel mai mare volum de sedimente transportate. În timpul sezonului musonic, fluviul devine extrem de rapid, cu debite și curenti puternici și adânci. Amplasamentul noului pod se află într-o zonă seismică, cu activitate intensă. Această combinație, împreună cu alte elemente ale naturii, reprezintă o provocare unică pentru proiectanți și constructori. Proiectul multifuncțional a fost finalizat cu succes de către firma „AECOM”. Compania a testat mai multe alternative constructive: un pod cu punte din beton, un pod de beton „extradosed”, și un pod din grinzi de oțel cu zăbrele. În toate cazurile s-a optat pentru o structură cu două nivele. Testele au inclus elementele de siguranță, operare, întreținere, evacuare de urgență, utilități etc. S-a optat pentru o structură pe două nivele deoarece costurile construcției sunt mai reduse, iar întreaga abordare este mai eficientă.

A fost aleasă în final varianta podului din oțel cu zăbrele, avându-se în vedere în special greutatea suprastructurii, care este cea mai ușoară. Alte detalii ale acestei opțiuni au ținut seama de lungimea-etalon a deschiderilor (între 150 și 170 m), dar și de posibilitatea realizării unor fundații sigure. Podul multifuncțional are, de asemenea, și alte utilități integrate: o conductă de gaze, telecomunicații, o linie de transport de energie de înaltă tensiune, puncte de acces de urgență pentru evacuarea unui tren de pe puntea superioară etc.

Un studiu extrem de aprofundat a fost realizat pentru determinarea parametrilor seismici utilizați la proiectare. Au fost adoptate două niveluri de „hazard seismic”: nivelul de operare în cazul unui cutremur

și cheltuielile neprevăzute în caz de cutremur. Proiectul reprezintă una dintre cele mai eficiente și complete soluții anticutremur, testată timp de mai bine de trei ani, în cele mai performante laboratoare din lume.

### Un debit-record: 750.000 m<sup>3</sup>/secundă...

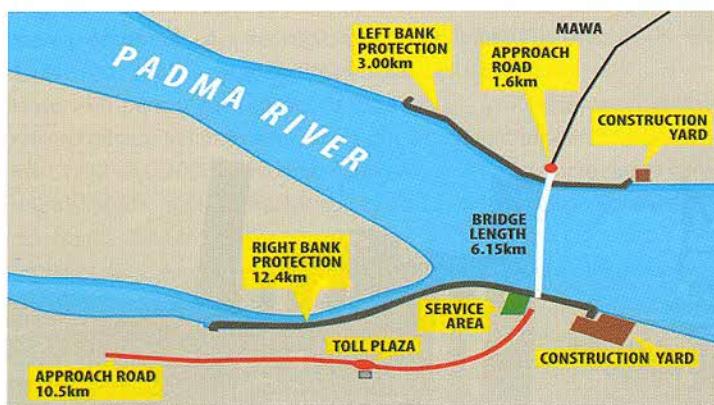
Râul Padma izvorăște din munții Himalaya și reprezintă principalul braț al fluviului Gange, care intră în Bangladesh din India și, după 120 km, se varsă la confluența cu Râul Meghna, în Golful Bengal.

Pentru a ne da seama de dificultatea construirii unui pod peste acest curs de apă, să amintim doar uluitoarea forță a debitului: **rată medie anuală: 35.000 m<sup>3</sup>/sec.; în timpul sezonului musonic, 750.000 m<sup>3</sup>/sec.; în timpul sezonului uscat, 15.000 m<sup>3</sup>/sec.** Aceste debite uriașe sunt completate de cantități enorme de aluvioni și de curenti subacvatici extrem de puternici. Revenind la cutremure, design-ul podului urmărește reziliența seismică optimă a acestuia (mărime caracteristică pentru comportarea materialelor la solicitările la soc). Aceasta se face prin „*displacement based approach*” (abordarea bazată pe deplasare), potrivit Institutului American de Inginerie Civilă. În acest mod, se implementează izolarea seismică între grinzile suprastructurii și sistemului dig-fundație. Această soluție permite componentelor principale ale tablierului să se deplaseze, prin mecanismele aferente, disipând astfel solicitările mari și imprevizibile.

### Cum se generează investițiile

Construcția liniei ferate, de exemplu, pe noul pod „Padma”, a generat deja alte oportunități și investiții pe măsură. „China Railway Construction Corp. Ltd.” (CRCC) a semnat un contract de 4,4 miliarde dolari pentru construcția unei noi linii de cale ferată. Aceasta nu era posibilă fără legătura feroviară de pe pod. Construcția ei include 215 km de cale ferată, 66 de poduri principale, 244 de poduri minore, 14 noi stații. Investiția face parte din programul TRANSASIA, care vizează crearea unei rețele integrate de marfă între Europa și Asia (trenurile vor circula cu viteze de peste 120 km/h).

În afara acestor lucrări, mai există în derulare încă șase mari proiecte de infrastructură de transport, sub directa supraveghere a Comitetului de monitorizare „FAST TRACK”, din Bangladesh. Numai dacă adăugăm la investiția de peste trei miliarde de dolari, această nouă provocare de 4,4 miliarde dolari și sumele devin deja amețitoare!... Toate acestea într-o țară în curs de dezvoltare, despre care mulți dintre noi făceam și încă mai facem glume inutile și stupide...



**Cei 6,150 km de pod și investițiile aferente vor stimula dezvoltarea economică din Asia și Bangladesh**





Desculți, pe pod:

# Primul „pod flexibil” din lume

Prof. Costel MARIN

**P**odurile moderne sunt proiectate să nu se prăbușească în timpul unor cutremure puternice dar, totuși, efectele acestor cataclisme nu sunt puține și nici ușor de controlat și remediat. Închiderea traficului, eventuale reparații, inspecții, rapoarte, scot practic din circuit uneori poduri vitale pentru existența unor întregi comunități sau chiar a unor țări. Să amintim aici doar cutremurul din 1989, din Los Angeles, care, cu o magnitudine de doar 6,9 (pe scara Richter) și o durată 15 secunde, a distrus Viaductul „Cypress Street”, pe Interstate I-880, ucigând 42 de oameni; sau distrugerea unui important număr de poduri în China, în cazul cutremurului din provincia Wenchuan, din anul 2008. În acest ultim cutremur au fost deteriorați 33.370 km de drum, iar 480 de poduri au fost avariate total sau parțial, la care se adaugă pagube la nu mai puțin de 98 de tuneluri. Să mai amintim și cutremurul din ianuarie 1998, din Nortridge, California, care, pe lângă alte pagube, a distrus kilometri întregi de drumuri, străzi și autostrăzi dar și făcut ireparabile un număr de nu mai puțin de 10 poduri.

Toate aceste evenimente au intensificat nu numai preocupările pentru prevenirea acestor dezastre, dar au impus și o strictă monitorizare a acestor structuri, unele dintre ele îmbătrânite sau cu un grad sporit de riscuri funcționale. Mai mult, cercetările au atins nivele de performanță deosebite, propunând noi abordări și tehnologii ale podurilor viitoare. Un astfel de exemplu îl reprezintă și cercetările Laboratorului de Inginerie Seismică al Universității din Nevada:

## Primul „pod flexibil” din lume

În acești termeni denumește Departamentul de Stat al Transporturilor din Washington acest prim proiect-pilot, pus în practică după 15 ani de cercetare, în Laboratorul de Inginerie Seismică al Universității din Nevada (Reno), unul dintre primele laboratoare de inginerie seismică din S.U.A. Cercetările au fost conduse de profesorul de inginerie civilă **Saiid Saiidi**, un pionier al tehnologiilor legate de seisme în domeniul podurilor. După ani de cercetare și experimente de laborator, noua soluție tehnică este acum realizată la una dintre coloanele de susținere a unei rampe la viaductul de pe Secțiunea „State Route”, din Seattle. Rampa este acum susținută de coloane care nu sunt rigide, ci pot „flexa” în cazul unui cutremur, revenind apoi la forma și poziția inițială. Materialele reprezintă elementele cele mai importante ale structurii acestor coloane capabile să reziste la cutremure de până la 7,5 grade (Richter). În locul armăturilor tradiționale din oțel se folosesc un aliaj din titan (44%) și nichel (56%). Această combinație realizează un „material intelligent”, mai precis un aliaj cu... „memorie”! Acesta este capabil să-și „amintească”, în orice moment, forma și poziția sa originară. Dacă aliajul este întins sau comprimat, el revine la parametrii săi inițiali, respectând anumite limite pentru care a fost proiectat. La rândul său, învelișul („cămașa”) de beton a coloanei este realizată dintr-un beton special (am exagera dacă l-am numi, la

rându-i, beton... intelligent!) cu o mare elasticitate, care îl împiedică „să se rupă” în cazul unui cutremur. Betonul respectiv este realizat având în componență un strat din fibre de policlorură care controlează cracarea și menține integritatea materialului. Întregul program de cercetare a fost finanțat printr-un „grant” important, susținut de Administrația Federală a Autostrăzilor din S.U.A. Așa și-a putut „permite” dl. profesor Saiid Saiidi să experimenteze în laborator diverse soluții și tipuri de tehnologii, construind și distrugând coloane, poduri și armături însumând peste... 200 de tone de materiale! Cum se poate simula un cutremur într-un asemenea laborator? Utilizând sisteme hidraulice controlate digital, simulând intensități diferite, creând scenarii noi sau, pur și simplu, utilizând modelele unor cutremure reale, petrecute anterior și duplicate în laborator.



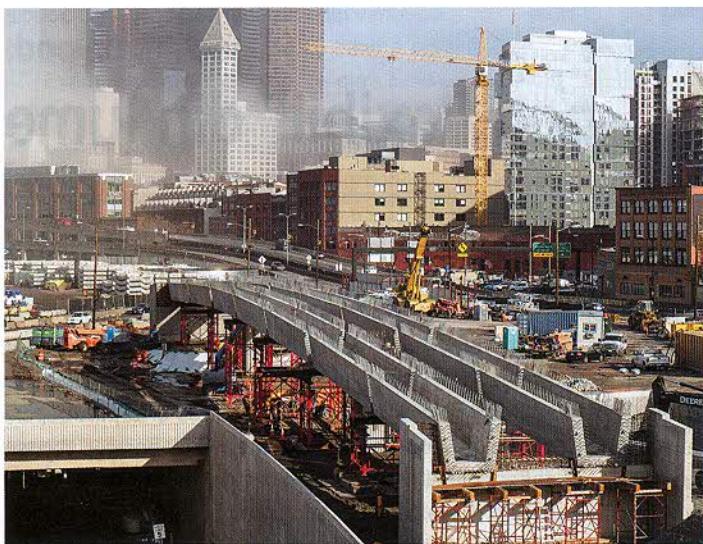
„Alaska Viaduct Seattle” - primul „pod flexibil” din lume

## Poduri „supraconstruite”?...

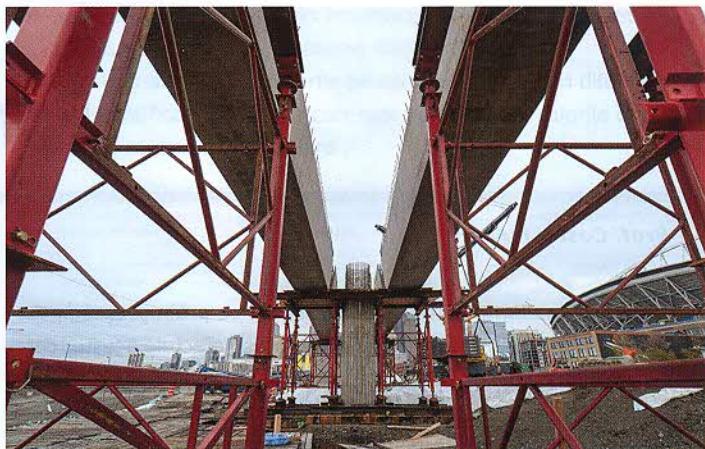
Ne-a atras atenția un articol publicat, în luna ianuarie a.c., pe site-ul Universității „**British Columbia**” (Okanagan Campus), din Canada, referitor la „supraconstruirea” unor poduri, folosind, de exemplu, în mod excesiv „codurile de siguranță” la cutremure („Safety codes can lead to over built bridges, higher building costs”). Unul dintre cercetători susține că, pentru a satisface anumite cereri de siguranță,



„Supraconstruirea” podurilor poate avea efecte dezastruoase



**Viaductul din Seattle, construit în zona urbană**



**Armăturile din fier-beton, înlocuite cu aliaj din titan și nichel**

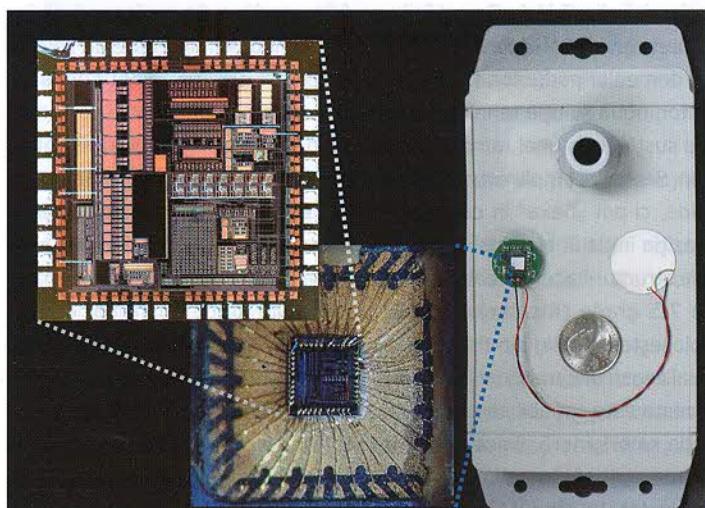
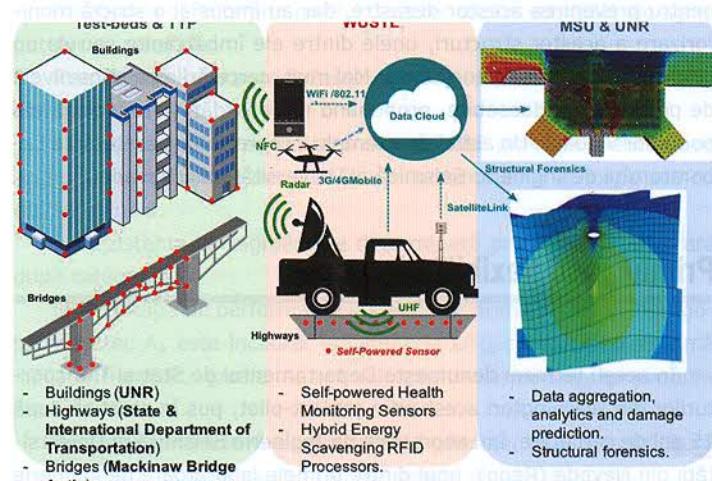
sunt „supraconstruite” ceea ce poate genera numai costuri mai mari dar și greutăți și riscuri sporite în cazul unui cutremur. Potrivit profesorului **Sharia Alam**, în faza de proiectare se estimează și se stabilește nivelul până la care materialele și structura în sine pot rezista, având în vedere și comportamentul post cutremur al podului respectiv. „Am constatat că, deseori, că «dintr-un exces de siguranță» se exagerează de exemplu calculul și numărul armăturilor. Dar, și grinziile și coloanele sunt de multe ori mai mari față de necesar”. În realitate, „codurile (normele) de siguranță” sunt cele care generează o asemenea atitudine. „Mai mult oțel armat, afirmă cercetătorul, nu va face, în nici un caz, podul mai rezistent”. Motiv pentru care modificarea codurilor de rezistență trebuie să aibă la bază noi modele de dispersie a solicitărilor pe întreaga structură dar și pe fiecare element în parte. „Siguranța în sine trebuie să aibă în vedere două criterii esențiale: salvarea de vieți omenești și «salvarea» podului care să poată fi utilizat imediat după cutremur.” Toate acestea în limitele unor costuri decente. Inginerii trebuie să construiască poduri care să se poată „autocontrola” și „autoinspecta”, folosind nu numai sisteme și metode noi de proiectare dar și materiale compozite noi. Așa cum este cazul, de exemplu, și în ceea ce privește abordarea specialiștilor referitoare la „podul flexibil”.

## Senzorii introdusi... în beton!

Toată lumea așteaptă salvarea construcțiilor (și cea a drumurilor și podurilor) de la senzorii care sunt sau vor fi instalati în zona acestor structuri. În locul unei imagini, chiar idilice a unui pod „împodobit” ca un brad de Crăciun cu minicamere video și diversi senzori multi-colori, vom avea în curând în fața ochilor poduri „curate” fără cabluri și gadget-uri mai mult sau mai puțin necesare atârnând prin orice loc. „Întreținerea infrastructurii are un cost enorm, afirmă profesorul **Shantanu Chakrabarty**, profesor la școala de Inginerie și Științe Aplicate de la Universitatea Washington din St. Luis, „cine are informația și datele cheltuie mai puțin.” National Science Foundation a acordat echipei conduse de acest profesor 1,1 milioane de dolari, sub forma unui „grant”, care să servească la studiul monitorizării infrastructurii. În acest proiect s-a implicat și Departamentul de Stat al Transporturilor din S.U.A. Revenind la ornamentele de Crăciun, ideea

e extrem de simplă și mai ales... „low-cost”: senzorii (cei legați de cutremure, de exemplu) vor fi incorporați în beton, chiar în momentul turnării acestuia. (Adică, glumind puțin, se amestecă mortarul cu un snop de senzori și apoi aceștia intră imediat în contact „wireless” cu specialiștii, transmit date, nu-i vede nici un intrus, nu-i plouă, nu-i ninge și nu-i fură nimeni!...)

Excelentă idee, nu? Mai ales că proiectantul va ști exact ce trebuie să monitorizeze senzorul astfel încorporat și de ce informații va avea nevoie utilizatorul. Mai mult, senzorii respectivi se pot autoregenera prin reîncărcarea bateriilor datorită vibrărilor structurilor respective.



**Senzorii „wireless” se autoregenerează**

Primul test este chiar în acest an în derulare și vizează Podul „Mackinac” din Michigan cel mai mare pod suspendat din lume.

## „Mackinac Bridge” și tehnologia viitorului

„Podul Mackinac” (cunoscut și sub numele de „Big Mac” sau „Mighty Mac”) este un pod suspendat care traversează Strâmtoarea „Mackinac”, conectând astfel Peninsula Upper și Lower, din statul american Michigan. Podul a fost inaugurat în anul 1957 și, cu lungimea sa totală de 8.038 m (1.158 m punctua principală), este cel de-al 19-lea cel mai lung pod suspendat din lume și cel mai lung din emisfera vestică a Americii. Nu întâmplător a fost aleasă monitorizarea acestui pod cu tehnologia bazată pe senzori. Podul are deja o vechime de 60 de ani, dar o altă explicație ar putea fi și următoarea: proiectarea podului (**David B. Steinman**) a fost influențată direct de învățăminte trase din prăbușirea podului „**Takoma Narrows**”, în anul 1940. La trei ani după prăbușirea podului, Steinman a publicat un studiu în care arată toate greșelile care s-au făcut la Podul Takoma și propune alte soluții de proiectare, care să nu mai ducă la asemenea dezastre. Pentru amatorii de curiozități, să amintim și faptul că vopsirea acestui pod durează fix șapte ani, după care procesul se reia. De asemenea, în anul 2009, podul a sărbătorit recordul de 150 de milioane de vehicule care l-au traversat de la deschidere. În luna septembrie a anului 2016, au fost montați în structura acestuia primii șase senzori wireless, prilej cu care a început o nouă eră de monitorizare a podurilor în S.U.A.



„Mackinac Bridge” a împlinit 60 de ani

## Un stres aproape constant

Montarea senzorilor la Podul Mackinac face parte dintr-un program mai amplu, derulat de Universitatea de Stat din Michigan, Universitatea din Washington din St. Louis și Universitatea din Carolina de Sud. Se știe că podurile sunt supuse unui stres aproape constant de către vehiculele care le traversează, dar și de uzura fizică și morală acumulate în timp. Montarea noilor senzori este atractivă din mai multe puncte de vedere. Dacă senzorii clasici au nevoie de o întreținere specială (schimbarea surselor de alimentare, a cablurilor etc.), cei montați pe Podul Mackinac se autoregenerează, iar transmiterea datelor se face wireless. De reținut, însă, și faptul că, potrivit decla-

rației Directorului Executiv al „Autorității Podului Mackinac”, „inspecțiile fizice anuale vor continua ca și până acum, iar datele oferite de senzori vor completa informațiile inspectorilor respectivi. Acești senzori pot fi setați ce tip de informații să culeagă și la ce intervale de timp. Avantajul enorm este acela al realizării unei baze de date prin-tr-o soluție de monitorizare «low-cost» pe termen lung.”

Dacă acest program-pilot va da rezultatele așteptate, Departamentul de Stat al S.U.A. va avea în vedere extinderea acestei tehnologii și la alte poduri importante.

## Desculți, pe pod...

Dintre avantajele pe care nu le-am enunțat încă, referitoare la noua generație de senzori, trebuie remarcat și faptul că aceștia pot fi amplasati în locuri și în unghiuri greu accesibile unor inspecții efectuate cu alte mijloace. Au fost efectuate, de exemplu, experimente cu senzori montați sub apă și care pot oferi detalii unice, înlăciind, în mare măsură, eforturile echipelor de scafandri subacvatice. Fiabilitatea acestora este dată și de faptul că instalați direct în structura betonului, aceștia nu se pot deteriora sau murdări.

Desigur, cu toată această evoluție a senzorilor, factorul uman rămâne, în continuare, esențial. O întâmplare fericită m-a făcut, cu ani în urmă, să ajung la podul de peste Dunăre, de la Giurgeni, împreună cu regretatul inginer **Mihai BOICU**. Șeful Districtului de poduri era maistrul Voicu, cel care la cutremurul din 1977 i-a raportat lui Boicu faptul că podul nu a suferit degradări majore. Am aflat, cu prilejul acestei vizite, un lucru extraordinar: cei care inspectau podul trebuiau să o facă nu din autoturisme, ci parcurgându-l centimetru cu centimetru, pas cu pas, cu o încălțămintă cât mai usoară sau eventual... desculți! Numai astfel, precum vechii violoniști, puteau simți pe viu vibrațiile, deosebindu-le pe cele normale de cele care ar fi putut fi începutul vreunei degradări. Astăzi, în toate țările dezvoltate, o asemenea relatare seamănă, mai degrabă, cu o poveste urbană, senzorii fiind cei care „citesc” secundă de secundă viața unui pod. Din păcate, însă, la noi a dispărut și generația celor care iubeau și simțeau pe viu, cu adevărat, podurile și nici despre tehnologiile de viitor nu se prea vorbește. Atenție, însă, să nu credem faptul că se va inventa acel senzor care să le poate săi pe toate: potrivit specialiștilor americanii, chinezi și japonezi, senzorii nu pot anunța un cutremur și nici nu-l pot prevedea. Ceea ce este, însă, esențial, este fenomenul de predictibilitate și faptul că, monitorizându-se starea infrastructurii, se poate anticipa modul în care aceasta va reacționa, intervenindu-se înainte ca un posibil dezastru să se producă.



O metodă arhaică de „măsurare” a vibrațiilor



**WIRTGEN  
GROUP**



**WIRTGEN**



**VÖGELE**



**HAMM**



**KLEEMANN**



**BENNINGHOVEN**

**WIRTGEN ROMÂNIA SRL**

Str. Zborului nr. 1 - 075100 - Otopeni,  
Județ Ilfov

Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

office.romania@wirtgen-group.com

[www.wirtgen-group.com/romania](http://www.wirtgen-group.com/romania)

Reciclarea din demolări:

## Wirtgen Group - cele mai bune soluții pentru reducerea costurilor de depozitare

### Wirtgen Group

**C**osturile depozitării materialelor provenite din demolarea construcțiilor cresc de la un an la altul, la nivel european fiind implementat un program special în domeniu, conceput pe baza ideii că „poluatorul plătește”. Mai precis, începând cu anul 2014, statul român impune o taxă de 50 lei/tonă de material depozitat, care a fost majorată progresiv, în fiecare an, ajungând, la nivelul anului 2017, la 80 lei/tonă și urmând ca, în 2018, să urce la nu mai puțin de 120 lei/tonă. Pentru firmele din domeniu, costurile de depozitare au devenit deja extrem de mari, singura alternativă fiind aceea de... a nu mai depozita la gropile de gunoi aceste materiale. Grupul Wirtgen, cel mai important producător mondial de utilaje pentru construcția drumurilor, oferă acum constructorilor o tehnologie eficientă pentru această problemă, prin intermediul diviziei de **concasoare Kleemann**.

Cu o experiență și o tradiție ce datează din anul 1857 în domeniul reciclării și concasării, Kleemann propune soluții adaptate cerințelor fiecărui client și activităților sale specifice. Refolosirea materialelor

provenite din demolarea construcțiilor reprezintă soluția perfectă, acestea fiind nu numai utilizate pentru noile șantiere, dar fiind evitate și cheltuielile legate de transportul și depozitarea lor la groapa de gunoi. Kleemann oferă însă mult mai multe avantaje utilizatorilor, concasoarele sale utilizând antrenarea diesel-electrică a concasorului și benzilor, acestea permitând obținerea unor economii importante la nivel de consumuri de carburant, randamente crescute ale motoarelor, costuri de întreținere diminuate, fiabilitate crescută și, nu în ultimul rând, o diminuare a nivelului de poluare a mediului.

### Noile tehnologii de reciclare de la Kleemann

Wirtgen Augsburg, compania de vânzări și service a Grupului Wirtgen, va prezenta, în cadrul expozițiilor „Recycling aktiv” și „TiefbauLive 2017”, dedicate sectoarelor de construcții și reciclare, care se vor desfășura concomitent în perioada 27-29 aprilie, la Karlsruhe



Stația de concasare Kleemann „MR 110 Z EVO2”



**Stația de concasare Kleemann „MC 100 R EVO”**

Trade Fair Centre, în Germania, o serie de soluții „tailor-made” pentru tratamentul și reciclarea materialelor. Pe o suprafață expozițională de 800 mp, compania va expune, de asemenea, și două stații de concasare Kleemann, „**MR 110 Z EVO2**” și „**MC 100 R EVO**”, precum și granulatorul mobil „**MBRG 2000**”, de la Benninghoven, care vor impresiona cu siguranță audiența.

Timp de două zile, expertii Wirtgen vor oferi sfaturi profesionale și vor răspunde la întrebări legate de gamele de echipamente, aplicațiile speciale, tehnologii și service.

## Concasorul mobil cu impact „MOBIREX MR 110 Z EVO2”

Stațiile de concasare din gama EVO sunt definite de flexibilitate, dimensiuni compacte și de ușurință cu care pot fi transportate. De exemplu, concasorul mobil cu impact „**MOBIREX MR 110 Z EVO2**” este configurat, atât pentru aplicațiile de reciclare, cât și pentru cele de piatră naturală. Materialul este presortat cu ajutorul unei stații cu două etaje, prin intermediul sistemului de alimentare continuu („*Continuous Feed System - CFS*”), fluxul de material este ținut la un nivel constant. Noul concept asigură astfel o funcționare permanentă, la randament maxim, banda de transport preluând materialul deja aşezat la un nivel optim pentru alimentarea concasoarelor. În consecință, stația atinge o productivitate de 350 de tone pe oră, comparabilă cu cea a unor stații de sortare cu impact de dimensiuni mai mari. Unitatea finală de sortare oferă o suprafață de sortare mai mare, pentru

ca materialul finit să poată fi distribuit direct pe dimensiuni. Stațiile de concasare „**MOBIREX**” sunt echipate cu formidabilul sistem „*Lock & Turn*”, care asigură o menenanță de încredere. Accesul la stație este permis doar prin intermediul unui sistem de siguranță în trepte, în timp ce rotorul poate fi blocat în orice poziție, pentru schimbarea ciocanelor. Mai mult decât atât, accesul la fiecare componentă în parte se face ușor, ceea ce ușurează enorm operațiunile de întreținere, un aspect valabil pentru toate stațiile EVO de la Kleemann.

## Concasorul compact cu fălcii „MOBICAT MC 100 R EVO”

Cu o masa de 30 de tone și dimensiuni compacte, concasorul cu fălcii „**MOBICAT MC 100 R EVO**” poate fi transportat foarte ușor. Aceasta este unul dintre motivele pentru care această stație de concasare este des utilizată în aplicațiile ce necesită lucru alternativ pe mai multe săntiere. Sistemul de Alimentare Continuu (CFS) și controlul nivelului din camera de concasare asigură o utilizare optimă, fără întreruperi. Stația procesează până la 220 de tone de material pe oră, la o putere de 165 kW. Concasorul este echipat cu o falcă mobilă mai lungă, ceea ce duce la reducerea blocajelor de material. Cu toate acestea, dacă apare un blocaj, acționarea concasorului poate fi inversată prin intermediul unui sistem antiblocare mecanic, care permite eliberarea fălcilor. Un alt avantaj al modelului MC 100 R EVO îl reprezintă acționarea „*Direct Drive*”, care are un consum de combustibil mult mai mic, comparativ cu alte concasare cu fălcii asemănătoare.

**Granulatorul mobil „MBGR 2000”**

## Granulatorul economic „MBGR 2000”

Granulatorul mobil „MBGR 2000”, de la Benninghoven, sparge asfaltul recuperat în părți componente, fără să distrugă structura granulară originală, manevrând bucătile cu o lamă cu o lungime de până la 1,8 m. Tehnologia moderată de concasare creează condiții perfecte pentru o reciclare aproape completă a asfaltului recuperat (RAP) în stația de asfalt. Un alt avantaj important al acestei tehnologii de concasare îl reprezintă conținutul mic de parte fină pe care îl produce, un aspect-cheie care previne, aproape în totalitate, blocajele căilor de transport și ale tamburului paralel. În plus, granulatorul este ideal atunci când vine vorba de construcția unor noi artere de

# În 2018, al XV-lea Congres Național al Drumarilor din România se va desfășura la Iași

Nicolae POPOVICI

Filiala A.P.D.P. Moldova - „Neculai TĂUTU” a început pregătirile pentru organizarea celui de-al XV-lea Congres Național al Drumarilor din România, manifestare care va avea loc în anul 2018. Au fost stabilite principalele măsuri de desfășurare a Congresului, respectiv găsirea spațiilor, hotărârea ordinii de zi și începerea înscrierilor cu lucrările care vor fi susținute. Manifestarea va avea loc la Iași, în anul sărbătoririi Centenarului Unirii.

Adunarea de bilanț pentru anul 2016, organizată la începutul lunii martie, în care s-a discutat și despre Congres, a avut de dezbatut o ordine de zi complexă, cu materiale de analiză, încheiată cu alegerea noii structuri de conducere și a delegaților la Conferința Națională.

Principalele preocupări ale membrilor asociației, în anul 2016, au fost orientate spre participarea la manifestări științifice organizate pe plan național și internațional, dar și în organizarea unor activități proprii, devenite tradiționale.

De asemenea, au prezentat rapoarte cu activitățile la care au participat în anul 2016 inginerii Iulian - Cătălin DIMACHE, Ștefan DINCO și Constantin ZBARNEA, membri activi în comisii ale Comitetelor Tehnice din cadrul Asociației Mondiale de Drumuri.

Dezbaterile au fost și de această dată animată, problemele ridicate fiind dintre cele mai importante pentru viața asociației. Rezolvarea problemelor legate de actualizarea standardelor și a normativelor tehnice a reprezentat un punct de dezbatere, dar care nu a avut o finalitate, deoarece soluțiile ce trebuie adoptate sunt și de competența altor organisme sau instituții. Cel mai important argu-



ment al urgenței soluționării acestui subiect îl constituie problemele apărute în derularea lucrărilor de investiții în domeniul construcțiilor de drumuri, unde se înregistrează nenumărate neajunsuri. Pentru a se ajunge la finalizarea acestor demersuri, este nevoie de o conlucrare strânsă între administratorii drumurilor, firmele de proiectare și execuție, instituțiile de învățământ superior și organismele guvernamentale. Specialiștii de aici s-au implicat în acest demers și sunt hotărâți să activeze, chiar și voluntar, în finalizarea cât mai urgentă a noilor standarde și normative tehnice.

O importanță deosebită a fost acordată imaginii asociației și prezentei sale în viața societății civile, deoarece sunt foarte multe cazurile în care drumarii suht criticați, fără a fi lăsați să ofere explicații tehnice. Din discuții au rezultat două curente de opinii. Unii au spus că ar fi bine ca asociația să actioneze doar pe probleme tehnice, în timp ce, cei mai mulți au susținut că asociația trebuie să se implice și în viața drumarilor din administrație, prin participarea activă la activitățile specifice, inclusiv cele legate de viața societății civile.

În final, Adunarea generală a aprobat un nou mandat pentru conducerea asociației, președinte fiind realeasă ing. Dorina TIRON și a desemnat delegații la Conferința Națională a A.P.D.P., de la Timișoara. Consemnăm și prezența în noua structură de conducere a reputaților specialiști din domeniu - prof. univ. dr. ing. Radu ANDREI, prof. univ. dr. ing. Nicolae VLAD, prof. univ. dr. ing. Horia ZAROJANU și prof. univ. dr. ing. Cristian COMISU, ceea ce va transforma A.P.D.P. Moldova „Neculai TĂUTU” într-un veritabil laborator de cercetare și dezvoltare a științei și tehnicii din domeniul drumurilor.



**FLASH**

**Polonia:**  
„Astaldi” construiește două tuneluri

Antreprenorul italian „Astaldi” a început forajul pentru două tuneluri paralele, ca parte a proiectului său de construcție a Au-

tostrăzii S7, din Polonia. Fiecare tunel, între Naprawa și Skomielna, în masivul Lubon, va avea peste 2 km lungime. „Astaldi” a câștigat pentru acest proiect „S7” proiecte în valoare de aprox. 225 milioane euro.

Atunci când va fi finalizată, Autostrada S7, ca parte a traseului european E77, va avea 720 km și va face legătura între

Gdansk și Cracovia (Rabka), aproape de granița de Sud a Poloniei cu Slovacia. De asemenea, această autostradă va fi parte integrantă a sistemului rutier inter-european, care pleacă din Nord-Estul Rusiei și se continuă prin statele de la Marea Baltică, până în Polonia, conectând astfel Rusia cu Europa Centrală.

**„Doctor Honoris Causa” al Universității Tehnice de Construcții București:  
Prof. univ. dr. ing. Victor GUTU**



**I**n data de 6 martie 2017, în Amfiteatrul „Anghel SALIGNY” al Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri București, a avut loc ședința festivă a Senatului U.T.C.B., organizată cu prilejul conferirii titlului academic de „**Doctor Honoris Causa**” domnului prof. univ. dr. ing. Victor GUȚU. Au participat numeroși invitați, foști studenți, colegi, profesori, specialiști din domeniul infrastructurii rutiere. „*Laudatio*” a fost prezentat de **prof. univ. dr. ing. Radu Sorin VĂCĂREANU**, rectorul U.T.C.B. și **prof. univ. dr. ing Mădălina Mirela STOIAN**,

decan al C.F.D.P. Așa cum rezultă din conferirea acestui înalt titlu academic, acesta reprezintă:

- un semn de înaltă prețuire pentru contribuțiile remarcabile la dezvoltarea și promovarea domeniului ingineriei infrastructurii de transport rutier;
    - contribuțiile aduse la realizarea metodelor de trasare a drumurilor în curbă, fiind recunoscut în țară ca „părintele clopoidei”;
    - aprecierea pentru susținerea comunității științifice ingineresti, prin implicarea activă în cadrul Comitetelor tehnice de elaborare a standardelor naționale și în asociațiile naționale de profil;
    - activitatea științifică remarcabilă, concretizată prin tratate, cărți și articole de specialitate;
    - cariera universitară prestigioasă, de-a lungul căreia a contribuit la formarea a numeroși ingineri, timp de 38 de ani, dând dovada unei personalități atașate ideilor de progres.

Întreaga viață și activitate a fost călăuzită de două mari pasiuni: cea pentru studiu și creație tehnică, dar mai ales, cea pentru sport. Domnul prof. univ. dr. ing. Victor GUTU, după o activitate prodigioasă, continuă să rămână un adevarat luptător, un om cu principii morale deosebite, interesat în permanentă de tot ceea ce este nou.

În calitatea cu care ne onorează, de prieten al Revistei „Drumuri Poduri”, îl felicităm și noi pentru înalta distincție obținută.

NEWS

Din cauciucurile uzate putem face:

„Terminatorul gropilor” - pe termen nelimitat



ce nu putem să le îngropăm în structura drumului, iar ei mi-au răspuns: „nu se poate, deoarece acestea vor reține apa”. Am petrecut patru ani încercând să rezolv aceste probleme. „Terminatorul gropilor” implică plasarea de piatră spartă în interiorul unei envelope vechi, cu peretei laterali îndepărtați, după care acestea sunt acoperite. Agregatul astfel așezat nu depășește limita cauciucului, iar combinația este suficient de solidă. Practic, peste acest bandaj de cauciuc, în interiorul căruia se află piatra spartă, se poate turna asfalt, beton sau chiar mai multă piatră și, eventual, nisip. Odată ce „terminatorul gropilor” este instalat, zona este permeabilă, per-



mitând apei să se eliminate în sol, sub forma unui canal, fără a se mai infiltra în pereții deteriorați ai gropii.



În opinia inventatorilor, cele mai multe eșecuri ale suprafetei rutiere sunt cauzate de infiltrarea apei în amestecul compactat de bitum și aggregate, determinându-le pe ultimele „să se destrame”, pur și simplu. Prin această soluție, marginea gropii este protejată de colaps și nu creează probleme de siguranță șoferilor. Soluția este viabilă pe termen lung, reduce costurile de întreținere, iar materialele și manopera sunt accesibile. Soluția nu este doar rentabilă, ci și prietenoasă cu mediul.

ASOCIAȚIA DE DRUMURI ȘI TELEFOANE A ȚINUTULUI MAREA:

# Buletinul Ținutului Marea No. 38-22, Mai 1939

## STATUTE

### CAPITOLUL I

#### Denumire, durată și scop

**Art. 1** - Se înființează Asociația de Drumuri și Telefoane a Comunelor din Ținutul Marea, denumită Asociația de Drumuri și Telefoane a Ținutului Marea, cu sediul la reședința și în localul Ținutului.

**Art. 2** - Durata Asociației este nelimitată, atât timp cât comunele vor fi sub imperiul actualei Legi Administrative și a Legei Drumurilor în vigoare.

**Art. 3 - Scopul Asociației:**

a) Executare de lucrări în legătură cu drumurile comunale și județene din Ținut. Procurare de materiale, mașini, unelte, manoperă, transporturi etc., pentru construcție sau reparație de drumuri, podete, casieri, trotuare, etc., precum și exploatare de cariere, transporturi de piatră etc.

b) Construcții, refaceri și întreținerea rețelelor telefonice ale Ținutului, plata salariilor personalului telefonic, procurare de materiale, manoperă, transporturi, aparate, etc., necesare pentru bunul mers al serviciului telefonic.

**Art. 4 - Funcționarea Asociației se va face în conformitate cu prezentele Statute și cu art. 111 și 112 din Legea Administrativă promulgată cu Inaltul Decret Regal Nr. 2919, publicat în Monitorul Oficial Nr. 187 din 14 August 1938.**

Statutele se votează de consiliile comunelor asociate și se aproba de organele tutelare. Modificarea lor se va face cu respectarea acelorași forme.

### CAPITOLUL II

#### Drepturile și îndatoririle membrilor Asociației

**Art. 5 - Membrii Asociației sunt:**

a) Ținut, reprezentat prin Rezidentul Regal.  
b) Comunele rurale și comunele urbane nereședință, reprezentate prin primarii respectivi.

**Art. 6 - Drepturile membrilor Asociației sunt:**

a) Să ia parte la adunările generale ale Asociației.  
b) Să facă propuneri de interes local sau general privitor la drumuri și telefoane.  
c) Să aleagă și să fie aleși în Comitetul de Direcție, precum și în alte comisiuni ce s-ar înființa (comisiuni de licitații, recepții, financiară etc.)

**Art. 7 - Îndatoririle membrilor Asociației sunt:**

a) Să dea tot sprijinul moral pentru realizarea scopului Asociației,  
b) Să se supună hotărârilor luate de organele de conducere ale Asociației.

### CAPITOLUL III

#### Administrarea și controlul Asociației

**Art. 8 - Administrarea și controlul Asociației se execută prin:**

- A - Adunarea Generală,
- B - Comitetul de Direcție,
- C - Președintele Asociației,
- D - Comisia Financiară,
- A - Adunarea Generală.

**Art. 9 - Adunarea generală este instanța superioară a Asociației și se compune din toți membrii arătați la art. 5. Ea poate fi întrunită în sesiune ordinată sau extraordinată.**

**Art. 10 - Adunarea generală ordinată se convoacă odată pe an și anume în prima Duminică ce urmează închiderii anului financiar.**

Dacă la prima convocare nu se poate întruni o treime din membri ce compun Asociația, adunarea se va amâna pentru ultima Duminică a aceleiași luni, când va putea avea loc cu orice număr de membri prezenți.

**Art. 11 - Bioul Adunării Generale se compune din: Președintele Asociației, Secretarul Asociației și cei doi Vice-Prezidenți desemnați de Adunarea Generală.**

**Art. 12 - Atribuțiunile Adunării Generale sunt:**

- a) Să voteze proiectul de Statute al Asociației sau modificările lui.
- b) Să aprobe contribuția comunelor asociate.
- c) Să aprobe bugetul anual al Asociației.
- d) Să aprobe sau să respingă raportul Comitetului de Direcție asupra gestiunii anuale (Contul de gestiune).
- e) Să hotărască programul activității viitoare.
- f) Să aleagă membri dintre primari în Comitetul de Direcție.
- g) Să aleagă membrii în Comisia Financiară.
- h) Să se pronunțe asupra tuturor chestiunilor importante care privesc Asociația.
- i) Să hotărască încheerea de convenții cu Societatea Anonimă de Telefoane.

**Art. 13 - Ordinea de zi a Adunărilor Generale va fi cuprinsă în convocare și se anunță cu cel puțin 15 zile înainte de ziua convocării.**

**Art. 14 - Adunarea Generală extraordinară este convocată numai pentru cazurile excepționale și urgențe.**

Adunările Generale extraordinare vor fi anunțate cu cel puțin 5 zile înainte de data fixată și în convocare se va arăta totodată și ordinea de zi.

Adunarea Generală extraordinară poate lua hotărâri valabile cu orice număr de membri prezenți.

**Art. 15 - Hotărârile Adunărilor generale se iau cu majoritatea membrilor prezenți.**

Votarea se face prin ridicare de mâini, prin apel nominal, sau prin vot secret, dacă o pătrime din membrii prezenți o vor cere.

Poliția adunării o are președintele ei.

B - Comitetul de Direcție

**Art. 16** – Comitetul de Direcție se compune din:

- a) Rezidentul Regal, înlocuitorul sau delegatul său, care este și președintele comitetului.
- b) Șeful Serviciului Administrativ al Jînului.
- c) Șeful Serviciului Tehnic al Jînului.
- d) Șeful Serviciului Telefonic.
- e) Prefectii Județelor Jînului.
- f) Patru primari aleși de Adunarea Generală.

**Art. 17** – Îndatoririle Comitetului de Direcție sunt:

- a) Aduce la îndeplinire hotărârile Adunării Generale,
- b) Supraveghează și controlează activitatea organelor de exploatare ale Asociației.
- c) Intocmește proiectul de buget al Asociației și raportul asupra gestiunei anuale, care se va supune aprobării Adunării Generale.
- d) Aprobă proiectele întocmite de Serviciul Telefonic sau de Serviciul Tehnic al Jînului, în limita prevederilor bugetare.
- e) Autorizează cheltuielile necesare pentru îndeplinirea scopului Asociației, în limitele prevederilor bugetului aprobat de Adunarea Generală.
- f) Angajează și contractează lucrări, furnituri, aprovizionări, arenărări, exploatații, concesiuni și de orice altă natură, în legătură cu activitatea Asociației, pe cale de licitație publică sau mărginită, prin tratare prin bună învoială sau pe cale de regie proprie, în conformitate cu dispozițiunile legii contabilității publice, legii administrative și dispozițiunilor în vigoare.
- g) Propune contribuția comunelor asociate necesară pentru activitatea Asociației.

**Art. 18** – Comitetul de Direcție convoacă cel puțin odată la trei luni și de ori de câte ori va fi nevoie, prin președintele său.

### C. Președintele Asociației

**Art. 19** – Președintele Asociației și al Comitetului de Direcție este Rezidentul Regal sau, în lipsă, înlocuitorul lui de drept, ori delegatul său expres.

**Art. 20** – Îndatoririle Președintelui Asociației sunt:

- a) Reprezintă Asociația înaintea Justiției și a autoritaților, personal sau prin mandatar,
- b) Convoacă și prezidează Adunările Generale și ședințele Comitetului.
- c) Semnează corespondența și actele Asociației.
- d) Ordonanțează și plătește salariile personalului Asociației.
- e) Ordonanțează și plătește valoarea lucrărilor și furniturilor.
- f) Aprobă rezultatul licitațiilor publice și mărginete și al tratărilor prin bună învoială, în conformitate cu dispozițiunile legii contabilității publice, legii administrative și dispozițiilor în vigoare.
- g) Angajează și contractează lucrări, furnituri, aprovizionări, arenărări, exploataři și concesiuni și de orice natură, în legătură cu scopul și activitatea Asociației, pe cale de licitație publică sau mărginită până la valoarea sumei de 1.000.000.

**În caz când după două licitații ținute cu paza tuturor for-**

**melor legale nu se va fi obținut rezultat favorabil, lucrarea sau furnitura etc., se va putea executa pe cale de tratare prin bună învoială sau prin regie directă.**

h) Angajează și contractează lucrări, furnituri, aprovizionări, arenărări, exploataři, în legătură cu activitatea și scopul Asociației, prin bună învoială sau pe cale de regie directă, până la suma de lei 300.000 inclusiv.

Contractările de cheltuieli în condițiunile art. 20 lit. g. și h, de mai sus vor fi supuse spre ratificare Comitetului de direcție la prima convocare.

i) Aprobă procesele verbale de recepție.

j) Îngrijește de regulată încasarea a veniturilor Asociației.

k) Numește și înaintează personalul tehnic și administrativ. Aplică pedepse și îndepărtează personalul ce nu dă satisfacție, în conformitate cu legile și regulamentele în vigoare.

l) Desemnează membrii în comisiunile de licitație și recepție.

m) La orice hotărâri cu caracter urgent în legătură cu Asociația.

### D. Personalul Asociației

**Art. 21** – Președintele va fi ajutat în exercitarea îndatoririlor sale de un secretar și un contabil al Asociației, precum și de personalul de birou necesar, numit în constată cu dispozițiunile Statutului Funcționarilor Publici.

Funcțiunile de secretar și contabil al Asociației pot fi îndeplinite de către funcționari ai Asociației sau Jînului numiți de Președinte, care vor putea primi fie o indemnizație lunară pentru munca suplimentară depusă, (indemnizație ce se va fixa de către președintele Asociației), sau vor putea fi numiți în condițiunile prevăzute de Statutul funcționarilor publici.

**Art. 22** – Secretarul Asociației este dator să îngrijească de toate lucrările de cancelarie ale Asociației; el va avea în subordine personalul necesar pentru serviciile: administrativ și de contabilitate.

**Art. 23** – Personalul Asociației va cuprinde trei categorii de funcționari:

- a) Funcționari Administrativi pentru serviciul de cancelarie al Asociației și serviciile exterioare ale ei.
- b) Funcționari tehnici pentru lucrări de drumuri.
- c) Funcționari tehnici pentru serviciul telefonic.

**Art. 24** – Personalul Administrativ și de contabilitate al Asociației, bucurându-se de toate avantajile, sunt supuși tuturor obligațiunilor acordate și impuse funcționarilor Jînului. Numirea, înaintarea și eșirea din serviciu se va face după normele aplicate personalului Jînului, prin serviciile și comisiunile Jînului.

Numirea, înaintarea și eșirea din serviciu a personalului tehnic de drumuri și telefonic se va face în conformitate cu „Legea pentru personalul P.T.T.” și a Corpului tehnic. Salariile și diurnele acordate personalului tehnic vor fi aceleia pe care le plătește Direcția Generală P.T.T.

### E. Comisiunea Financiară

**Art. 25** – Pentru controlul gestiunei financiare se va alege în fiecare an de către Adunarea Generală o comisiune, compusă din trei membri titulari și 3 supleanți, dintre primari, sub președinția șefului Serviciului Financiar al Jînului.

Comisiunea este datoare să verifice scriptele Asociației cel puțin odată la trei luni.

În ordinea vârstei, supleanții înlocuiesc pe titulari, când aceștia sunt împedicați să-și îndeplinească mandatul.

**Art. 26** - Comisiunea Financiară va raporta, în scris Comitetului de Direcție, toate neregulile ce va constata și va face propuneră în interesul bunului mers al Asociației.

#### CAPITOLUL IV

##### Veniturile și Cheltuielile Asociației

**Art. 27** - Proiectul de buget al Asociației va fi întocmit de către Comitetul de Direcție, care îl va supune votării Adunării Generale cu procedura prevăzută de art. 159 al Legii Administrative din 14 August 1938, și se va înainta spre aprobare Ministerului Internelor.

Modificarea bugetului Asociației se va face cu respectarea acelaș formă.

**Art. 28** - Veniturile Asociației sunt:

a) Contribuția Jînului Marea pentru întreținerea rețelelor telefonic, sau pentru lucrări pentru drumurile comunale și județene.

b) Contribuția Comunelor Asociate, obligatorie pentru atât timp cât va funcționa Asociația, stabilită în limitele fixate de prezentul Statut sau convenite ulterior cu îndeplinirea tuturor formelor legale.

Pentru comunele rurale din Jîn, contribuția va consta din totalul adiționalelor dela drumuri cuvenite comunelor în conformitate cu Legea Drumurilor.

Pentru comunele urbane reședintă și nereședință din județele Jînului, cota va fi fixată de Adunarea Generală a Asociației.

c) Orice alte taxe și abonamente, din convorbiri și dela particulari (fixarea lor se va face ulterior, prin convențiunea cu Soc. Anon. Română de Telefoane și prinț'un regulament special)

d) Veniturile averei mobile sau imobile ale Asociației.

e) Subvenții, daruri, legate și orice alte venituri întâmplătoare.

**Art. 29** - Cheltuielile Asociației vor consta din:

a) Plăți necesare pentru realizarea scopului Asociației, așa cum au fost arătate la art. 3 al acestui statut, și

b) Orice alte cheltuieli necesare pentru bunul mers al Asociației și al serviciilor sale.

**Art. 30** - Toți funcționarii Jînului, județelor și comunelor sunt obligați să execute ordinele Asociației date prin președintele ei.

**Art. 31** - Contabilitatea Asociației se va ține în conformitate cu Legea Contabilității publice, cu regulele și normele în vigoare.

Conturile Asociației se vor verifica și descărca după procedura și de organele prevăzute de art. 186 din Legea administrativă pentru Jînuri.

**Art. 32** - Pentru ținerea licitațiilor și pentru recepționarea lucrărilor vor putea funcționa una sau mai multe comisiuni.

Desemnarea membrilor ce vor forma aceste comisiuni se va face de către Președintele Asociației, ei putând fi desemnați dintre membrii Asociației sau al Jînului Mării.

#### CAPITOLUL VI

##### Dispozițiuni Finale

**Art. 33** - În caz de desființare a Asociației, întreaga avere mobilă sau imobilă a Asociației rămâne Jînului; personalul tehnic de drumuri și telefoane necesar noilor servicii va fi repartizat acelor servicii.

În afară de cota de adiționale drumuri a comunelor rurale, care va veni de drept comunelor respective conform legii drumurilor, toate celelalte venituri ale Asociației vor trece asupra Jînului.

#### CAPITOLUL VIII

##### Dispozițiuni Tranzitorii

**Art. 34** - Până la 1 Aprilie 1939 personalul telefonic din Jîn va fi salariat în felul următor:

Din bugetul Jînului, pentru Județele: Caliacra, Durostor și Ialomița.

Din bugetul Asociației, pentru Județul Constanța și pentru personalul ce va mai trebui angajat înainte de 1 Aprilie 1939.

Prezentele Statute alcătuite conf. art. 111 și 112 din Legea Administrativă, au fost adoptate de Adunarea Generală în ședința de la 24 Aprilie 1939 și aprobată de Ministerul Internelor prin ord. No. 1941 din 20 Aprilie 1939, cu modificările introduse.

Președintele Asociației

Rezident Regal,

**N. OTTESCU**

Secretar,

**Grigore MELIDONIAN**

## NEWS

997 milioane de dolari = 195 km de autostradă, cu trei benzi pe sens:

**„Jaipur-Delhi”, o nouă autostradă în India**

Una dintre țările care a investit cel mai mult în ultimii ani în infrastructura rutieră este India. Această țară este singura din lume care a renunțat, în totalitate, la a construi drumuri din asfalt. Toate autostrăzile și drumurile indiene sunt construite din beton, soluție adoptată, atât pentru a asigura circulația în condițiile unor temperaturi ridicate, cât și pentru a crea, pe anumite porțiuni, piste de decolare-aterizare pentru avioanele comer-

ciale. Recent, au fost demarate planurile privind construcția unei noi autostrăzi, care va lega Capitala Delhi cu Jaipur, în Rajasthan. Noua autostradă va avea 195 km, va cuprinde trei benzi pe sens și va scurta legătura între cele două orașe cu aprox. 40 km. Autoritatea Națională a Autostrăzilor din India se află, în prezent, în faza de achiziție a terenului, o sarcină deosebit de complexă în această țară. Traseul va trece prin zona a 423

de sate din șapte raioane, costul proiectului fiind estimat la 997 milioane de dolari. La această construcție participă și capitalul privat, dar sume importante vor fi alocate pentru compensarea proprietarilor de terenuri și pentru construirea de case noi sau strămutarea locuitorilor în alte locuințe. La un simplu calcul, 1 km de autostradă cu șase benzi, din beton, are un cost de 5,11 milioane de dolari.



# Începuturile podurilor moderne

**Dr. ing. Gelu ONU**

Primul pod cu profil semicircular, construit din fier de turnătorie sau fontă, a fost executat în anul 1779, în Anglia, la Coalbrookdale, acolo unde fonta a fost folosită, pentru prima dată, ca material de contact între blocurile de piatră naturală ale fundațiilor directe, care susțineau structura. Tot în acea perioadă tentativele lui Robert Stephenson de a utiliza fontă, pentru construirea Podului Dee, se soldăză cu un eșec neașteptat. În schimb, fierul de turnătorie a fost utilizat cu succes pentru realizarea lanțurilor destinate susținerii podurilor suspendate, construite de Telford și Brunel.

În America, fierul era scump, fiind în mare măsură importat din Anglia, ca o consecință a subdezvoltării industriei locale de profil. În acea perioadă, oarecum în compensație, lemnul de calitate era ieftin și se găsea din abundență peste Atlantic, în America, fiind utilizat cu precădere pentru construcția podurilor rutiere și a celor de cale ferată, precum și a traverselor de lemn necesare realizării rețelei de căi ferate nord-americane. Inițial au fost construite poduri din lemn, simplu rezemate, cu una sau mai multe deschideri independente, având lungimi sub 17 m.

Două tipuri de structuri au fost construite, cu precădere, după apariția căilor ferate, anume grinziile cu zăbrele, având tălpi paralele și arcele cu tiranți verticali pentru susținerea tălpilor inferioare ale noilor poduri. În general, podurile de lemn erau expuse capriciilor vremii și, dacă nu se luau măsuri de protecție, lemnul începea să putrezească. Pentru a se evita acest fenomen nedorit, multe poduri de peste ocean au fost prevăzute cu acoperișuri înclinate, având una sau două pante transversale, care facilitau astfel evacuarea rapidă, în lateral, a apei din precipitații. Această măsură de protecție a fost utilizată, atât în cazul podurilor importante cu deschideri mari, cât și în cazul unor structuri amplasate pe trasee mai puțin circulate, cunoscute drept „back roads”.

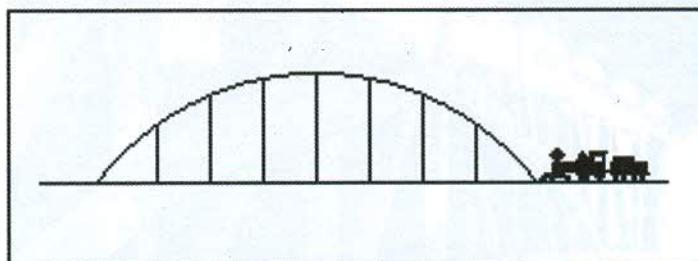
O comparație făcută între podurile metalice și cele din lemn, având în vedere și existența unor încărcări accidentale, arată că cele două tipuri de structuri aveau aproximativ aceeași capacitate de încărcare, podurile metalice fiind totuși avantajate prin faptul că posedau rezerve mai mari pentru suprasarcini.

După apariția căilor ferate, podurile au avut de suportat solicitări mai mari decât cele existente anterior și aceasta fără a se dispune încă de o metodă de calcul exhaustivă, pentru verificarea și dimensiunarea acestora. Inițial, nu a putut fi valorificată decât o experiență limitată, acumulată în timp, multe poduri de cale ferată, susținute de grinzi cu zăbrele, prăbușindu-se sub sarcini, din acest motiv. Aceste structuri au avut de suferit, mai ales după ce au început să fie solicitate de convoiaje cu sarcini pe roată sporite, având uneori valori superioare capacității reale a noilor structuri intrate în serviciu.

Podurile nou construite trebuiau să facă față unor sarcini concentrate importante aflate în mișcare, generând uneori forțe de inerție semnificative în sensul de mers al convoiului mobil. Multe poduri cu deschideri importante au fost construite prin combinarea unui arc, reprezentând talpa superioară a structurii, cu o grindă cu zăbrele amplasată pe culei, între nașterile arcului. Această schemă, ilustrată în

Fig.1, utilizată la mai multe poduri de acest tip, a fost prezentată și comentată de Herman Haupt, un cunoscut specialist al vremii în domeniul construcției podurilor. Herman Haupt a descris structuri noi construite, puse în circulație pornind de la schema statică dată în Fig.1, unde talpa superioară, curbă în plan vertical și articulată, la capete, este conectată cu o talpă inferioară rectilinie și simplu rezemată, la extremități. Talpa superioară preluă integral, prin intermediul tiranților verticali, greutatea tălpii inferioare a podului solicitată direct de convoiul de cale ferată.

Drumurile de fier, cum au început să fie cunoscute căile ferate, solicitau podurile cu sarcini mobile crescute, uneori mult mai mari decât capacitatea lor reală. Deși structurile au fost consolidate pentru a suporta noile încărcări, nu există încă o teorie general acceptată pentru calculul, verificarea și dimensionarea noilor poduri, ținând seama și de natura legăturilor existente între arc și tiranți verticali de susținere. Aceasta a fost principala cauză pentru care multe poduri noi, încărcate peste capacitatea lor reală, s-au prăbușit sub sarcini. Din rândul acestora, arcele susținând, prin intermediul tiranților verticali, grinda cu zăbrele de la talpa inferioară a structurii, grinda rigidizată cu zăbrele construite din fier turnat, reprezentau, în ansamblul lor, precursoarele arcelor de oțel cu tiranți înclinați, care au apărut mai târziu, spre sfârșitul secolului următor.



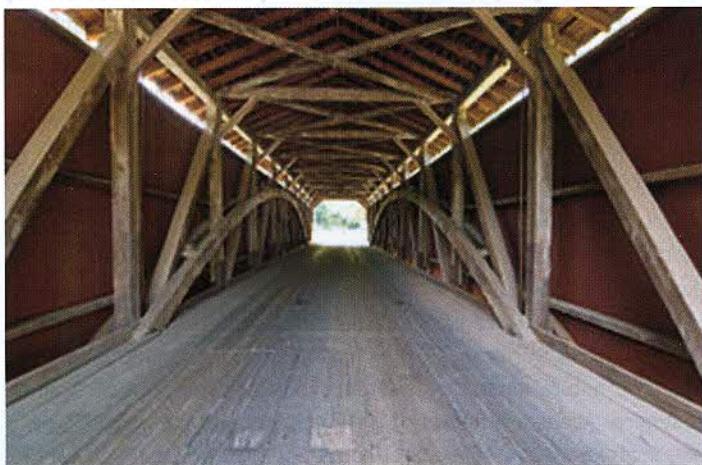
**Figura 1 - Schema unui pod în arc, având tiranți verticali care susțin o grindă cu zăbrele, reprezentând talpa inferioară a structurii.**

Podul este solicitat direct de un convoi în mișcare care, înainte de a părași structura, a modificat succesiv eforturile de întindere din toți tiranții de susținere ai tălpii inferioare. În timpul parcursului și înainte de a se ajunge în poziția din figură, podul se prăbușește sub sarcini când doar prima jumătate a grinzi cu zăbrele, reprezentând talpa inferioară a structurii, era solicitată direct de convoiul mobil, tiranții aferenți fiind puternic întinși. În continuare, structura se deformează progresiv, cedând în final sub eforturi de întindere în arcul tălpii superioare, când a doua jumătate a structurii era solicitată direct de convoiul aflat în mișcare. Maniera de cedare a suprastructurii reflectă caracterul complex al legăturilor existente între arcul structurii și tiranții de susținere a tălpii inferioare, care suportă direct greutatea convoiului mobil. Primele rezultate alarmante au apărut anterior, odată cu prăbușirea sub sarcini a altor două poduri similare, construite nu cu mult timp înainte.

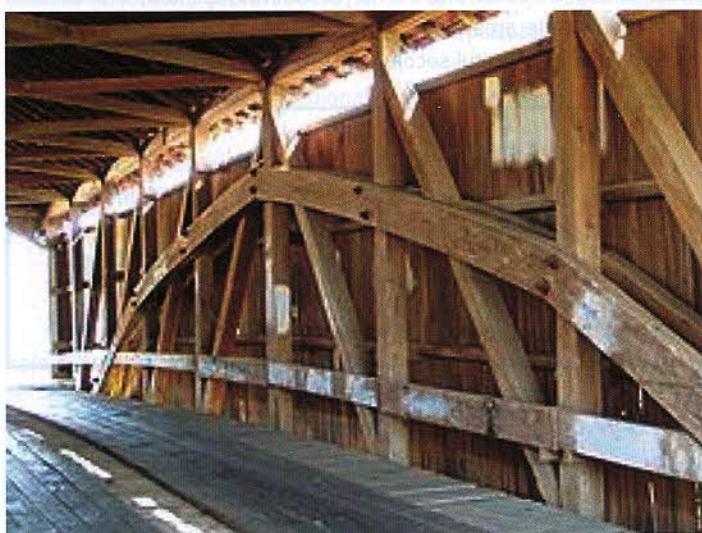
Ideea inovatoare, conducând în final la un calcul mai exact al podului, ține seama de alcătuirea reală a contactelor existente între arc și tiranții de susținere a infrastructurii, precum și de legăturile

acestora în cadrul structurii. Cu alte cuvinte, un contact de acest tip ocupă un anumit spațiu fizic, care, ipotetic, rămâne neschimbat sub acțiunea forțelor care solicită nodul. Greutatea, dimensiunile și pozițiile relative ale acestora reprezintă datele îmbinării împreună cu greutatea materialului care completează fizic configurația îmbinării nodului.

În următoarele două imagini, Fig.2 și Fig.3, sunt prezentate secțiuni transversale, făcute prin două结构uri de lemn construite la începuturile podurilor moderne.



**Fig. 2 - Secțiune transversală prin podul de lemn, construit pe două arce de Baumgardener**



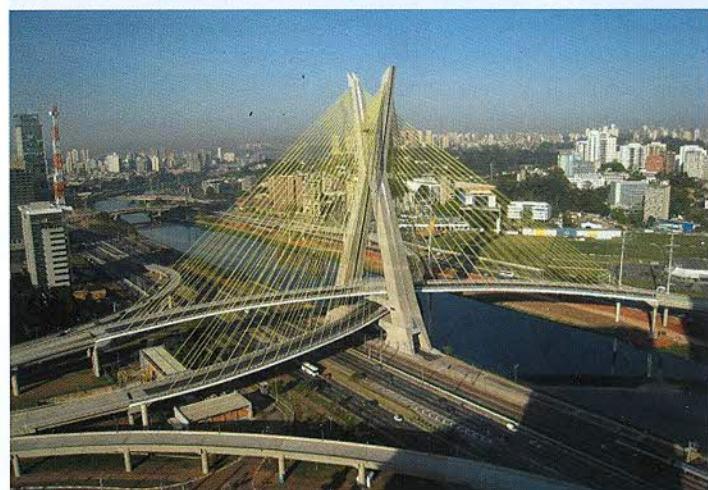
**Fig. 3 - Secțiune transversală prin podul de lemn, construit de Burr, pe două arce paralele, având tălpi, montanți și diagonale solidarizate prin buloane de fier forjat**



**Fig. 4 - Arcul metalic Krk, din fostă Iugoslavie, având fundații directe în stâncă**



**Fig. 5 - Podeț dalat, la sud de Dunăre, construit cu racorduri din zidărie de piatră**



**Fig. 6 - Spectaculosul pod suspendat „Olivia Bridge”, construit în estul Braziliei, în vederea satisfacerii diferențelor accese**

## NEWS

### Nepal: se întâmplă și la alții...

Autostrada BP, cum este cunoscută (Bañepa-Sindhuli-Bardibas), a suferit o serie de tasări pe o distanță de 27 m, provocând întârzieri și probleme conducătorilor auto. Autostrada este o rută importantă, deoarece leagă Capitala Kathmandu de Estul țării. Vehiculele au fost deviate pe o rută alternativă, cu toate că o parte a carosabilului mai poate

fi încă folosită. Autostrada a fost finalizată în iulie 2015 (interesantă coincidență) și a fost construită în patru etape, cu bani proveniți dintr-un „grant” japonez în valoare de 210 milioane de dolari. Guvernul nepalez a început deja investigarea eșecului rutier, deși constructorii japonezi au folosit tehnologii cele mai avansate. La o primă analiză, se pa-

re că este vorba de o instabilitate a terenului, la care se adaugă și efectele deselor cutremure din zonă.

Întregul drum, în lungime de 138 km, construit cu sprijin japonez, asigură un trafic de peste 1.600 de vehicule pe zi. Drumul nu a fost închis oficial, dar se recomandă folosirea unor rute alternative.

**„SIMEX RS 16” - trei aplicații, o singură atașare:**

# Frezare benzi de avertizare sonoră, îndepărțare marcaje de suprafață, frezare regulată

Prof. Costel MARIN

## Un echipament care vă diminuează costurile

Compania „SIMEX” propune, la începutul acestui an, un nou echipament multifuncțional, „RS 16”, ca o alternativă la mașinile special concepțute sau la echipamentele manuale mici, pentru realizarea benzilor de avertizare sonoră. Ideea pentru a realiza un asemenea echipament a apărut după ce au fost studiate în America de Nord diferite modele de benzi de avertizare sonoră frecvent întâlnite pe acest continent. Soluția realizării benzilor de avertizare sonoră prin frezarea intermitentă a stratului de uzură oferă avantajul reducerii costurilor de producție, dar și o durabilitate mai mare, comparativ cu utilizarea adezivilor elasto-plastici sau a materialelor laminate. Un alt avantaj important este acela că aceste benzi sunt încastrate în suprafața drumului, ceea ce evită îndepărțarea lor accidentală sau deteriorarea în cazul utilizării lamelor de deszăpezire. Pentru antreprenori, această metodă de lucru implică o reducere a investițiilor în echipamente mult mai costisitoare. Avantajul propus de „SIMEX” este acela că acest echipament nu are doar o singură utilizare. El poate fi folosit și pentru frezările regulate sau pentru îndepărțarea marcajelor de suprafață, ceea ce, în mod obișnuit, ar presupune cumpărarea de către antreprenor a trei echipamente, fiecare dintre ele cu doar o funcție dintre cele amintite.

Această aplicație de triplă utilizare într-o singură atașare poate fi montată pe un încărcător frontal mic, articulat sau rigid, sau pe un încărcător compact. Sistemul permite ca, în momentul contactului cu drumul, distanța dintre benzile frezate să fie uniformă și consecventă, indiferent de viteza de înaintare. Atunci când se renunță la frezarea intermitentă, echipamentul poate lucra în mod continuu. Prin reglarea lățimii tamburului și a distanței dintre benzi, acestea pot fi realizate la o adâncime și spațiere variabile, în funcție de reglementările din țările în care echipamentul urmează a fi utilizat. Când este utilizat ca o simplă freză, lățimea de lucru poate merge până la 400 mm, iar adâncimea, până la 150 mm. Atunci când sunt folosite variante cu

dinți tăietori adecvați, aceste scule pot fi folosite, atât pentru asfalt, cât și pentru beton. Folosind accesorii specifice, se poate face adaptarea rapidă, nu numai pentru eliminarea marcajelor de suprafață, dar și pentru obținerea unei rugozități optime a suprafetelor de rulare. Ceea ce este esențial se rezumă și la faptul că un tambur poate fi utilizat, chiar și pentru cele trei funcții adecvate, existând posibilitatea montării unui singur tambur „multi-dinte” pentru mai multă versatilitate.

## Robotii realizează marcaje rutiere



În mod normal, cel puțin trei persoane participă la realizarea unui marcat rutier tradițional. După aproape patru ani de cercetare, la care se adaugă încă doi ani pentru testare, firma daneză „TinyMobileRobots” a lansat primul robot, denumit „**TinySurveyor**”, care poate realiza, în mod automat, marcaje rutiere. Acest robot poate realiza marcajele respective mult mai rapid și mult mai fiabil, comparativ cu oricare alte echipamente. Robotul poate fi supravegheat doar de o singură persoană și poate lucra în absolut toate condițiile meteorologice. În cazul în care structura sistemului rutier este digitalizată, coordonatele rutiere, în format specific, pot fi încărcate în „**TinySurveyor**”.

Datele respective pot fi transferate de către administratorii rețelei pe un stick USB, care apoi este, pur și simplu, atașat robotului. În cazul în care nu sunt disponibile date digitale, robotul poate fi folosit pentru a-și colecta datele din câteva puncte-cheie, generându-le automat într-un program de lucru. În ambele cazuri, robotul va reduce în mod substanțial măsurătorile și schema de lucru în teren, elemente care consumă, în modul clasic, cel puțin o treime din timpul realizării unui marcat.



# Noi modalități de atribuire a contractelor: Contracte de drumuri în franciză. Proiectare și construcție, în același timp

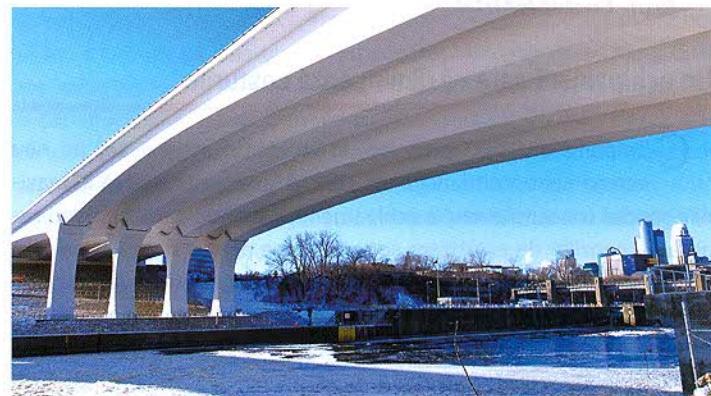
**Prof. Costel MARIN**

A tunci când se construiește o autostradă sau un pod, când se reabilitază sau întreține un sector de drum important elementul care generează cele mai multe discuții îl reprezintă contractul. Multe agenții guvernamentale de autostrăzi, drumuri și poduri apelează de mai multe ori la conțrate cadre pe care le modifică sau adaptează în funcție de specificul fiecărei lucrări. Alte agenții apelează la case de avocatură specializate pentru a-și putea securiza și proteja cel mai bine interesele. Există însă și situații în care anumite tipuri de contracte au devenit adevărate şabloane, matrițe învecinate și ruginile care nu mai fac față materialelor și tehnologiilor noi. De mulți ani, menținerea unor asemenea stereotipuri este susținută de anumite interese oculte care nu au nimic în comun cu cheltuirea corectă a banului public. Situația ideală ar fi aceea în care toți factorii implicați - agenții de stat, administratori, antreprenori proiectanți etc. - ar putea comunica și s-ar înțelege împreună. Ar fi totuși bine dacă cel puțin asupra a doi factori toată lumea ar cădea de acord: efectuarea lucrărilor la timp și încadrarea în limitele bugetelor alocate. În locul contractelor cu dedicație, previzibile, sau cum spune românul, „bătuțe în cuie” experiența statelor civilizate ne demonstrează că se poate și altfel.

## Proiectare și construcție, în același timp

În seara zilei de 1 august 2007, deschiderile principale ale podului de pe I35W Mississippi River, s-au prăbușit, omorând 13 persoane și rănind alte 145. Podul, construit în anul 1967, s-a prăbușit după numai 40 de ani de existență. Proiectat să suporte un trafic de 66.000 de vehicule pe zi, în anul 2004, a atins un adevărat record estimat la 141.000 de vehicule pe zi. Nu vom insista asupra cauzelor prăbușirii, care au umplut deja tomuri întregi de literatură tehnică. Ne vom referi doar la aspectele legate de contract. La numai o săptămână după prăbușire, a fost exprimată intenția de a licha un nou proiect, până la data de 8 august 2007. Un proiect realizat după tipare clasice ar fi durat trei ani pentru a fi finalizat. Oficialii de transport au solicitat să se găsească o soluție prin care proiectarea și execuția să se execute în același timp, iar termenul de finalizare să fie de maximum 15 luni. Pe 18 septembrie 2007, cinci companii au fost aprobată pentru a participa la licitație, pe 19 septembrie 2007 contractul fiind deja atribuit.

În timp ce costul total se aștepta să depășească 350 milioane de dolari (un pod de 579 m), oferta câștigătoare a fost de 234 milioane dolari. Data finalizării lucrărilor a fost stabilită la 24 decembrie 2008. Și aici apare o clauză în contract rar întâlnită, dar extrem de benefică: contractul prevede că, pentru fiecare zi de depășire a acestui termen, compania câștigătoare să suporte o penalizare de 200 de mii de dolari pe zi. În cazul în care lucrarea ar fi fost terminată mai devreme, stimulentele puteau atinge 27 milioane de dolari. Și atunci, ne întrebăm: care ar fi putut fi varianta cea mai profitabilă? Un contract în care banii și timpul să nu ajungă și care, tras de păr, ar fi adus construc-



**Noul „Mississippi River”, proiectat și construit în același timp**

torului oarece beneficii sau un contract finalizat mai devreme de termen, care să aducă stimulente considerabile? Răspunsul nu trebuie căutat prea mult. Pe data de 18 septembrie 2008, la ora 5 dimineață, podul a fost deschis, iar compania constructoare, „Flatiron-Manson”, nu numai că s-a încadrat în bugetul stabilit, dar a și terminat lucrarea înainte de termen, primind bonusul de 27 milioane de dolari. Și pentru a ne da seama că nu s-a lucrat de mântuială (repetăm, proiectare și construcție, în același timp), proiectul a câștigat peste 20 de premii de excelență, dintre care amintim Premiul de excelență al Administrației Federale a Autostrăzilor, Premiul de excelență din partea Asociației Cimentului Portland, Premiul Asociației Inginerilor Strucuriști etc.

## Perpetuați contractul cel mai bun!

Un alt doilea exemplu, edificator în ceea ce privește abordarea contractelor, după cel referitor la Mississippi River. Anul trecut, Administrația Federală a Autostrăzilor a aprobat un plan prin care Departamentul de Transport din New Mexico poate să utilizeze performanțele anterioare ale unui contract pentru alte oferte. Mai precis, în loc să se perpetueze un model de contract „etern” se optează pentru varianta realizată cu cele mai bune performanțe, din care se extrag datele și prevederile de succes. Factorii revizuți pentru un viitor contract sunt cei legați de calitate, promptitudine, siguranța locurilor de muncă, costuri etc. Cu alte cuvinte, acest model flexibil și eficient aplică zicala „numai din greșeli se învață” tocmai pentru că orice condiție benefică nu trebuie tergiversată sau ignorată, ci aplicată rapid în interesul tuturor.

## Cele două entități să se respecte!

Primul pas în colaborarea dintre Agentie și antreprenor este acela ca entitățile să se respecte și să se cunoască reciproc.

Pentru antreprenori care lucrează cu aceeași Agentie (în cazul

nostru C.N.A.I.R.) acest lucru poate fi ușor de realizat. Provocările apar, însă, atunci când o Agenție lucrează cu mai mulți antreprenori sau același antreprenor cu mai multe Agenții. Potrivit opiniei formulate de **David Covington** - președinte al „DECCO Contractors Paving in Rogers” - „diferențele de specificații tehnice și nu numai reprezintă una dintre cele mai mari provocări”. În opinia acestuia „problema se extinde chiar și în procesul de inspecție pentru agenții care poate avea un impact asupra rezultatelor finale.”

Diferențele sunt cu atât mai evidente cu cât specificațiile se referă la același tip de lucrare, dar având beneficiari și administratori diferiți și aici ne referim la agențiiile guvernamentale, orășenești și municipale și la cele locale. Așa se face, de exemplu, că 1 km de pavaj la un drum județean, cu specificații tehnice incomplete și mediocre costă mai mult, comparativ cu 1 km de pavaj pe o autostradă sau într-un oraș. Pentru **Jason Benson**, de exemplu, inginer de drumuri județene specificațiile și standardele de stat reprezintă deseori nu un ajutor ci un adeverat obstacol. Iată un sfat pe care un specialist îl dă agenților și contractorilor americanii: „Faceți-vă temele acasă!... Întelegerea modificărilor, chiar dacă, de exemplu, este vorba de condiții meteo sau de sol, trebuie să reprezinte o abordare inițială. Modificările trebuie făcute nu în folosul unuia sau altuia ci în interesul colectiv. Ca antreprenori asigurați-vă că puteți abordaoricând și alte tipuri de lucrări. Chiar dacă pe moment veți pierde bani, pe termen lung veți câștiga și alte contracte dar mai ales respectul celor pentru care lucrați”.

## Franciza în contractele de drumuri?....

Potrivit specialiștilor americanii, această soluție poate fi considerată, pentru mulți, O MARE DESCOPERIRE! Chiar dacă unii o denumesc politicii „impunere”, aceasta afectează în mod egal, atât agenții, cât și contractorii deoarece reprezintă, în general una dintre necunoscutele în munca de proiect. Un astfel de proces mai are un avantaj esențial: reprezintă o oportunitate excelentă pentru ambele părți de a-și dezvolta abilitățile de comunicare reciprocă. Iată și un exemplu: în timp ce efectua o serie de săpături un antreprenor a descoperit un cablu de utilitate care nu era prins în proiectul care a stat la baza contractului. Cablul obține posibilitatea unui drenaj prevăzut în proiect pentru care antreprenorul ar fi trebuit să aștepte un alt proiect cu o altă firmă etc. ceea ce ar fi întârziat cu peste șase luni lucrarea inițială. „Înutil să mai spunem că noi, antreprenorul am reprojecțat și lucrat în jurul cablului organizându-ne astfel încă să lucrăm pe proiectul inițial în termenele stabilită. Toată această «cronologie» a unor situații neprevăzute în fază de preconstrucție trebuie foarte bine gestionată de ambele părți ale baricadei. Avem posibilitatea să remediem situația, iar dacă am fi așteptat o altă firmă ne puneam în situația unui pantofar de meserie care își duce ciubotele la reparat în oraș. Ca să nu mai pomenim despre costuri, întârzieri etc.”

## „Totul pleacă de la oameni”...

Trei elemente - dincolo de cele tehnice, financiare etc. - sunt esențiale într-o relație agenție-contractor: cunoștințele, experiența și înțelegerea. Contractul este de fapt un puzzle realizat împreună iar dacă scopurile și proiectele celor două părți nu se armonizează e mai

bine ca orice colaborare să înceze. Un antreprenor care minimalizează sau ignoră problemele nu poate avea în fața autorităților „o atitudine câștigătoare”.

Pentru David Covington, președintele „DECCO Contractors Paving in Rogers”, Arkansas, „totul pleacă de la oameni și se întoarce la oameni”. Pentru fiecare contract, oraș sau lucrare trebuie să construim această relație. Mareala majoritate a companiilor din zona noastră au o lungă continuitate iar parteneriatul constructor-agenție (și în sens invers) nu reprezintă doar o formalitate, ci o stare de spirit”.

Mulți dintre cititorii acestui articol vor spune probabil că relatările au un iz romanțat și ușor utopic. Dacă este așa să vedem cum stăm cu „pragmatismul nostru democratic” :

**1.** Vorbind despre specificații și acele de acum celebre „standarde de cost” să dăm un singur exemplu asupra căruia vom mai reveni: „Hotărârea Guvernului nr. 1394/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiție finanțate din fonduri publice din domeniul infrastructurii de transport” blochează, pur și simplu (nu știu dacă în mod intenționat), construcția drumurilor din beton, în condițiile în care prețul kilometrului construit, utilizând acest material, este comparat cu prețul echivalent al construcției aceleiași suprafețe de pistă aeroportuară. Comentariile sunt de prisos, atâtă vreme cât multe dintre standarde au fost, de fapt, copy-paste după standarde la drumuri județene și chiar locale, fără să fie consultați cu adeverat de specialiști competenți. De aici, o brambureală cu acte în regulă, care poate duce chiar și la o concurență neloială.

**2.** După ce am distrus C.C.C.F.-ul și CONTRASIMEX-ul (le-am venit de hac și „regilor autohtonii” ai asfaltului), ne-am pricopsit, în schimb, cu firme din toată lumea, care ne-au fluturat sub nas contracte și condiții greu de imaginat. Și iată și o posibilă sugestie: dacă agenții și contractorii americanii colaborează fără să se păcălească unul pe celălalt nu mai vorbim de ce se întâmplă la noi. (Croatia are, de exemplu, de zeci de ani, 14 antreprize naționale de lucrări de drumuri și niciuna nu și-a păräsit vreodată poziția, lăsând locul altor competitori).

**3.** Poate fi contractul în franciză o soluție? Dar proiectarea și construcția, în același timp, a unui pod sau a oricărei infrastructuri rutiere pot fi posibile? Desigur, depinde de modul de abordare, urgența și beneficiile care decurg din asemenea decizii. Generațiile de dinainte de 1989 pot depune mărturie cum o serie de drumuri erau „proiectate și construite” în același timp, la indicația „tovărășului”. Să nu cădem, însă, în extreame: avem nevoie de studii de prefizabilitate, fezabilitatea fezabilității și fezabilitatea fezabilității fezabilității. Dar când acești pași nu au stipulate termene, condiții și clauze specifice în contracte, atunci lucrurile trenează nepermis de mult. Decizia de a construi podul de pe „Interstate 35”, într-un termen atât de scurt, a mulțumit pe toată lumea: administratori, proiectanți, constructori, utilizatori. Iar bonusul primit de constructor a fost recuperat înzecit din taxele de utilizare a podului și economiile de timp și combustibil.

În ceea ce privește ideea unor contracte de drumuri în franciză, să lăsăm, totuși, specialiștii să se pronunțe. Cert este însă un singur lucru. Trebuie să ne smulgem, odată și odată, din lentoarea balcanică în care ne-am împotmolit, considerând că **același contract** poate fi oportun și benefic **în orice condiții** și în orice moment. Și dacă bani nu avem (sau nu știm să-i cheltuim), măcar să avem cel puțin două puncte de plecare: idei noi și oameni care să le pună în aplicare!



Un grup de senatori din Ohio, S.U.A., vor să propună legislativului introducerea taxei de drum la eliberarea plăcuțelor de înmatriculare. Întrucât soluția măririi taxei pe benzină nu este agreeată deocamdată, înmatricularea și taxa aferentă ar putea rezolva și problema mașinilor electrice neconsumatoare de combustibil fosil. În acest moment, această taxă este de 34,50 dolari, iar eventuala ei creștere ar fi de până la 140 dolari. Creșterea numărului de mașini electrice pune, deocamdată, în dificultate modul în care acestea vor contribui la fondurile pentru întreținerea și modernizarea drumurilor.



Un nou pod va fi construit în China, în lungime de 5,7 km, care va lega provincia Hainan cu Ruyi Islet. Podul va facilita nu numai traficul rutier, ci și pe cel feroviar, incluzând, de asemenea, utilități precum fibră optică, electricitate, apă etc. Podul va avea o lățime de 27,5 m, iar proiectul se confruntă cu provocări ingineresti deosebite. În această zonă, curentul de maree este deosebit de puternic, iar vântul și ceața sunt aproape permanente. Din cauza amplasării în această zonă, podul este proiectat să facă față unor mari cutremure și să reziste chiar și în cazul unor taifunuri.



Încă din anul 2007, Departamentul Federal al Transporturilor a alocat fonduri pentru un proiect de cercetare a acestor drumuri, referitor la metodele de stabilizare. Primele teste au dus la reducerea costurilor cu

## Ohio (S.U.A.): Taxa de drum la înmatriculare?...

Un grup de senatori din Ohio, S.U.A., vor să propună legislativului introducerea taxei de drum la eliberarea plăcuțelor de înmatriculare.

## China: Un pod pentru taifun

Un nou pod va fi construit în China, în lungime de 5,7 km, care va lega provincia Hainan cu Ruyi Islet. Podul va facilita nu numai

## Australia: Revin drumurile neASFALTATE

În zonele rurale din New South Wales și Queensland, din Australia, din cei 160 de mii de km de drum, 50% sunt neASFALTATI.

Elvețianii discută să blocheze și el proiectul traseului A1/A2 dinconspicuăt, însă în urmă cu luna trecută, A1/A2 a devenit oficială.

**Editorial** ■ „Internalizarea” unor servicii externalizate fără nicio justificare.....

**Opinii** ■ Variante rutiere de ocolire și Centuri rutiere.....

**Administrare infrastructură rutieră** ■ Primăvara drumurilor noastre.....

**Soluții tehnice** ■ Considerații privind reabilitarea îmbinărilor între rigolele metalice și betonul drumurilor și autostrăzilor.....

**Management** ■ Administrația finlandeză a drumurilor.....

**Mențenanță** ■ „Adio asfalt, bună ziua pietriș!”.....

**Normative** ■ Performanța agregatelor naturale prevăzute de Normele Europene.....

**Mondo rutier** ■ Podul „Padma”, Bangladesh: Cea mai dificilă construcție de infrastructură rutieră și feroviară din lume.....

**Cercetare** ■ Primul „pod flexibil” din lume.....

**Utilaje Wirtgen Group în acțiune** ■ Wirtgen Group - cele mai bune soluții pentru reducerea costurilor de depozitare.....

**A.P.D.P.** ■ În 2018, al XV-lea Congres Național al Drumarilor din România se va desfășura la Iași.....

**Învățământ** ■ Prof. univ. dr. ing. Victor GUȚU.....

**Restituiri** ■ Asociația Drumuri și Telefoane a Ținutului Mare.....

**Poduri** ■ Începuturile podurilor moderne.....

**Utilaje-Echipamente** ■ „SIMEX RS 16” - trei aplicații, o singură atașare.....

**Contracte** ■ Noi modalități de atribuire a contractelor.....

până la 1.200 dolari/km anual, creșterea duratei de viață și simplificarea operațiunilor de întreținere. Un alt obiectiv principal a fost reducerea cantităților de praf generate și creșterea siguranței circulației, indiferent de anotimp. Drumurile testate au fost stabilizate cu var, amestecuri pe bază de ciment sau lanțuri polimerice, în funcție de materialele existente. Testele de laborator au arătat că amestecul de material granular și elementele de stabilizare pot contribui la evitarea degradării prematură a acestor drumuri și, mai ales, la creșterea gradului de fiabilitate în zonele cu precipitații. Obiectivul a fost și acela de a ajuta comunitățile locale în reabilitarea acestor drumuri.

## CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU - UTC Cluj-Napoca;  
Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI - UP Timișoara;  
Prof. dr. ing. Radu ANDREI - UTC Iași;  
Prof. dr. ing. Florin BELC - UP Timișoara;  
Prof. dr. ing. Elena DIACONU - UTC București;  
Conf. dr. ing. Carmen RĂCANEL - UTC București;  
Ing. Toma IVĂNESCU - IPTANA, București.

## REDACȚIA:

Director: Prof. Costel MARIN  
Director executiv: Ing. Alina IAMANDEI  
Grafică  
și tehnoredactare: Arh. Cornel CHIRVAI  
Consultant: Ing. Ioan URSU  
Corespondent special: Nicolae POPOVICI  
Secretariat: Cristina HORHOIANU

## CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2,  
sector 1, București  
Tel./fax redacție:  
021/3186.632; 031/425.01.77;  
031/425.01.78; 0722/886931  
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;  
e-mail: office@drumuripoduri.ro  
www.drumuripoduri.ro

# O nouă modă cucerește drumurile și străzile: „Arta” gropilor din asfalt...

„Oricine ai fi, nu poți să nu urăști gropile din asfalt”

Gropile în asfalt sunt cunoscute îndeosebi prin efectul lor negativ asupra traficului, dar și al design-ului drumurilor și străzilor. Dacă până acum întrebarea era „poate fi o groapă în asfalt plină, umplută și reparată rapid?”, acum lucrurile se pare că s-au mai schimbat.

Artistul în mozaic **Jim Bachor** încearcă să schimbe nu numai percepția asupra gropilor, ci și imaginea lor în orașe precum Chicago (S.U.A.) sau Jyväskylä (Finlanda). „Oricine ai fi, nu poți să nu urăști gropile în asfalt, în vreme ce înghețata, de exemplu, este iubită aproape universal”, declară acesta pentru „The Huffington Post”. În timp ce o groapă reprezintă întotdeauna „o supărare”, „o oroare publică” și chiar un pericol, Bachor „vindecă” gropile nu numai emoțional, ci și practic. Gropile sunt lucrate cu bucăți mici de mozaic strălucitor, care dau o notă de optimism străzii. Jim Bachor este intrigat de folosirea efemerelor graffiti, deoarece „acestea nu au aceeași longevitate ca mozaicurile de stradă”. „Mozaicuri vechi de 200 de ani arată și astăzi impecabil”, declară el.

În vreme ce publicul din Chicago a reacționat pozitiv la inițiativa artistului, autoritățile au fost mai rezervate. Un oficial, Bill McCaffery, a declarat pentru „The Chicago” următoarele: „Mr. Bachor și arta lui sunt dovada că și cea mai dură și mai rece iarnă nu poate întuneca spiritul creator al artiștilor din Chicago. Dar, problema plombării gropilor este o sarcină mult mai potrivită pentru administrații și profesioniști”.



„Falsul” crocodil

După ce timp de mai bine de o lună de zile, pe strada principală dintr-un oraș indian, o groapă în asfalt a rămas neastupată, s-a găsit o inedită soluție pentru a fi reparată. Artistul vizual **Baadal Nanjundayam** a atras atenția plasând o imitație a unui crocodil în mijlocul gropii. Imediat, un grup de 10 muncitori au inspectat groapa și, în mai puțin de o oră, aceasta a fost reparată. Explicația autorităților? „Avem prea puțini muncitori și prea multe gropi. În plus, ne mai încurcă și ploile”. Artistul indian a devenit un adevarat erou în media, câștigând în același timp respectul locuitorilor orașului. Declarația sa a fost extrem de simplă: „Mă bucur că arta mea a fost de ajutor într-o cauză publică”.



## Libertatea de expresie

Artistul lituanian **Ernest Zacharevic** a realizat, la rândul său, „o operă de artă”, la Jalan Nagore - Penang (Malaezia), dintr-o groapă aflată în asfalt. Impresionantă este însă reacția primului ministru al acestei provincii, care a declarat că „opera de artă va fi lăsată în acel loc pentru a servi ca exemplu autorităților locale, care ar trebui să intervină mai prompt pentru repararea gropilor”.



## Prin gropi, rușii critică autoritățile

Dezgustați de starea deplorabilă a drumurilor și străzilor, începând din anul 2015, activiștii ruși au luat inițiativa de a picta deasupra gropilor din asfalt caricaturile oficialilor care nu iau nici o atitudine față de această situație. O astfel de imagine care îl reprezintă pe guvernatorul Valery Radyayev a apărut pe o stradă centrală, în Saratov, la 350 km sud-vest de Moscova. Autoritățile locale au trimis urgent muncitorii să spele imaginea lui Radyayev, dar pentru că nu au reușit, a fost nevoie să repare groapa și să toarne-asfalt peste vopsea ușoară respectivă.



**N.R.** Fără a fi cinici, precum s-ar putea crede, ne-am întreba și noi: câți miniștri sau primari ar trebui să pictăm pe asfaltul nostru deteriorat pentru a scăpa, în sfârșit, de gropi?...

(C.M.)

- Standarde**
- Metric și Imperial
  - Australian (Austroads)
  - AASHTO (USA)
  - India
  - România (Stas 863-85, forestier, autostrăzi)
  - Polonia
  - Eropa

**Rapid și eficient**

- Profile transversale și longitudinale generate în doar câteva secunde
- Proiecțarea dinamică și interactivă a planului, profilului longitudinal și secțiunilor transversale
- Calcul automat volumul de lucrări
- Afișare utilități în lung și secțiuni transversale
- Proiectare Multi-String – profile pe fiecare element proiectat de drum
- Fisiere traseate coordonate proiectate

**Reabilitări**

- Proiectare interactivă "Multi-String"
- Posizionare automată și cantități lucrări casete de stabilizare
- Constrângeri impuse unor profile curente pe baza unor pante (devere) impuse
- Funcții pentru afișarea și calculul profiloilor de tip "trial" – vizualizări ale profiloilor de lucru
- Tipărire automată în același profil longitudinal a elementelor proiectate

**Intersecții**

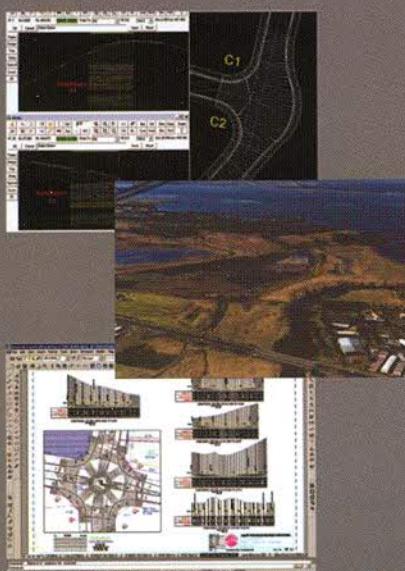
- Generare automată răcordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

**Cul de sac**

- Cote impuse de pornire din drumul principal
- Cote de răcordări calculate automat
- Curbe de nivel pe suprafață nou proiectată

**Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții**

- Amenajarea unor intersecții complexe prin adăugarea insulelor de trafic și a sensurilor giratorii
- Proiectarea independentă în profil vertical a elementelor intersecției
- Generarea rapidă a suprafeței 3D de intersecție cu afișarea curbelor de nivel



## **ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE COMPLET PENTRU PROIECTAREA DRUMURIILOR**

**Australian Design Company  
ARD UNIC DISTRIBUITOR**

**"Advanced Road Design (ARD)  
și proiectarea completă a drumurilor"**



### **Advanced Road Design (ARD)**

**LUCREAZĂ ÎN MEDIUL AUTOCAD/BRICSCAD/Civil 3D ȘI  
PERMITE PROIECTAREA DINAMICĂ A DRUMURIILOR NOI ȘI  
REABILITAREA CELOR EXISTENTE CU NORMATIVELE STAS 863-  
85, PD 162-2004, FORESTIERE, 10144 ETC..**

**Australian Design Company**

Punct lucru: Str. Traian 222, Ap. 24, Sector 2, București

[www.australiandc.ro](http://www.australiandc.ro), email [office@australiandc.ro](mailto:office@australiandc.ro),

Tel 021/2521226

**CADApps Australia**  
Authorized Distributor