



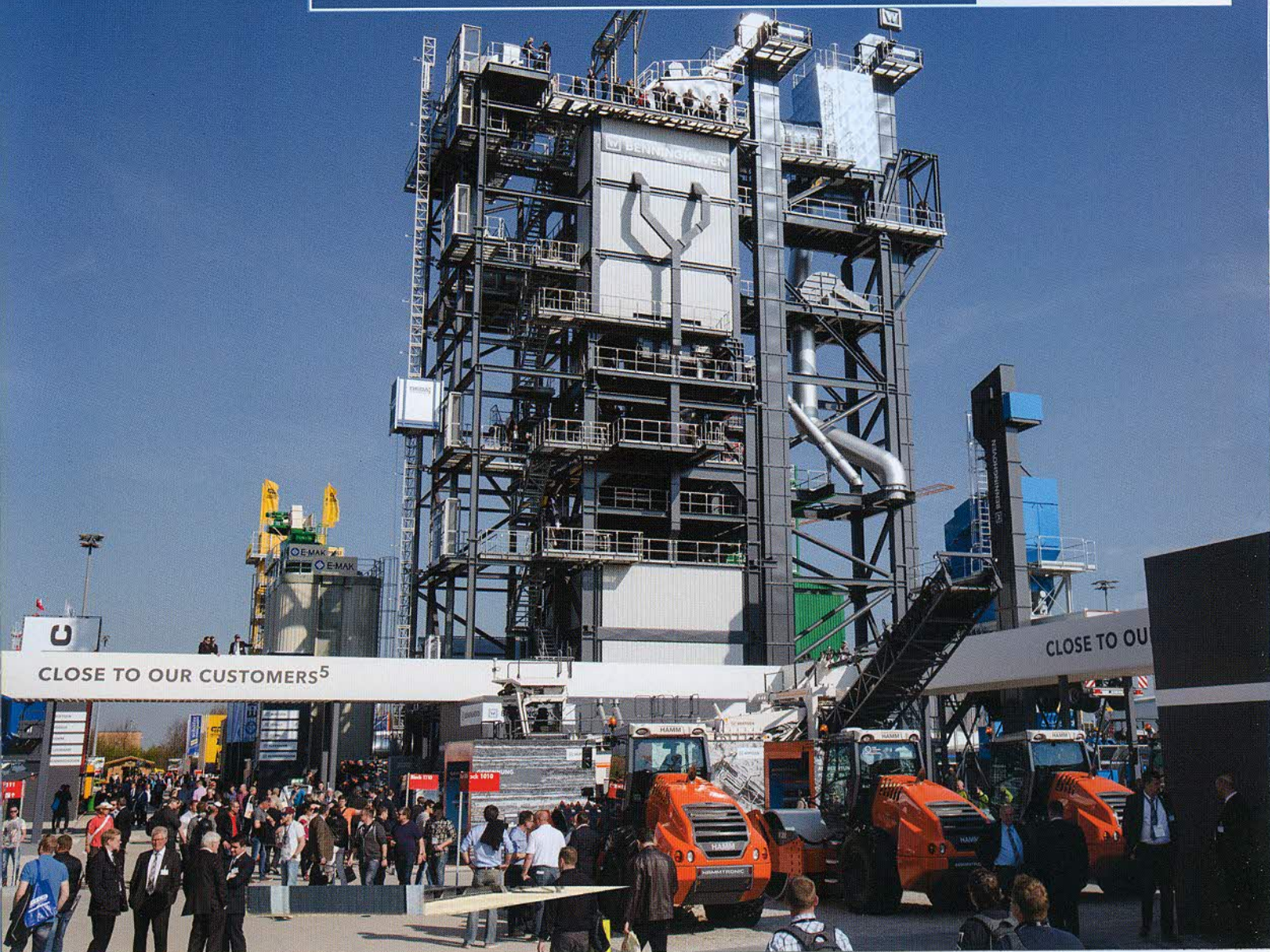
## Inelul de Centură al Mării Negre

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  
Membră a Cartei Europene a Siguranței Rutiere



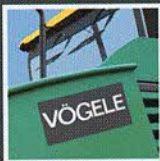
# BENNINGHOVEN

O COMPANIE A WIRTGEN GROUP  
APROAPE DE CLIENȚII NOȘTRI<sup>5</sup>



Responsabilitate, calitate și precizie, configurație personalizată – acestea sunt principiile care stau la baza fiecărei stații de asfalt marca Benninghoven.

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

WIRTGEN ROMANIA S.R.L.  
Str. Zborului nr. 1 RO-075100 Otopeni, România  
Tel: +4021 3007566; Fax: +4021 3007565  
office@wirtgen.ro  
www.wirtgen.ro  
www.wirtgen-group.com  
www.benninghoven.com



# Compania Națională de Investiții Rutiere (C.N.I.R.) și Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R.)

Prof. Costel MARIN

**G**uvernul a adoptat, printr-o Ordonanță de Urgență, reorganizarea C.N.A.D.N.R. și înființarea Companiei Naționale de Investiții Rutiere S.A. (C.N.I.R.) și a Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R.) S.A.

Scopul acestei reorganizări este acela de a eficientiza procesul de dezvoltare și modernizare a infrastructurii rutiere românești, realizând un cadru adecvat, atât pentru lucrările de perspectivă, cât și pentru întreținerea și conservarea celor existente. Reorganizarea nu este un fenomen nou în istoria guvernărilor și administrației publice din România. Iată de ce, înainte de orice alt comentariu, vă prezentăm o succintă trecere în revistă a evoluției administrării drumurilor și podurilor din România:

## Scurt istoric

- **1843** (1 sept.) - În Țara Românească se organizează primul „Corp al Cantonierilor de Drumuri”, în cadrul „Ministerului Treburilor Dinlăuntru”;

- **1849** - În Țara Românească și Moldova se înființează „Departamentul Lucrărilor Publice” și se formează 12 circumscripții, însărcinate cu întreținerea drumurilor și podurilor din țară (T. Severin, Craiova, Pitești, Slatina, București, Buzău, Galați, Ismail, Vaslui, Bacău, Iași și Botoșani);

- **1862** (10 aug.) - A.I. Cuza decaretează organizarea „Ministerului Lucrărilor Publice”, iar drumurile revin în sarcina acestui minister;

- **1887** - Se înființează „Direcțiunea Lucrărilor Tehnice”, cu trei servicii, dintre care primul se numea „Serviciul de Poduri și Șosele”;

- **1900** - Se organizează „Serviciul de Poduri și Șosele”, de sine stătător;

- **1906** - Prin noua Lege a Drumurilor, se înființează „Direcțiunea de Poduri și Drumuri”, în cadrul Ministerului Lucrărilor Publice;

- **1918** (21 sept.) - Ia ființă „Direcțiunea Generală de Poduri și Drumuri”;

- **1929** - Prin noua Lege a Drumurilor, Drumurile naționale se numesc „Drumuri de stat” (așa se numesc, de exemplu, și astăzi în Danemarca). Administrarea, întreținerea și construcția revin „Casei Autonome a Drumurilor de Stat”, prin Consiliul de Administrație, Comitetul director și Direcțiunea Generală a Drumurilor. Casa Autonomă a Drumurilor negociază și semnează cele mai nefericite contracte de construcție a drumurilor, cu firmele „Stewart” (1930) și „Svenska” (1933), contracte care au fost, probabil, egale și depășite, prin consecințele avute, de celebrul contract „Bechtel”.

- **1949** - În cadrul Ministerului Construcțiilor, „Direcția Generală a Drumurilor” devine „Direcția Drumuri și Ape”, cu unitățile sale externe, Direcțiile regionale de drumuri și ape;

- **1951** - „Direcția Drumuri și Ape” devine „Direcțiunea de Drumuri și Poduri”, iar unitățile sale din teritoriu devin „Direcții Re-

gionale de Drumuri și Poduri”. Tot în anul 1951, s-a înființat Ministerul Transporturilor, cu Administrația Drumurilor Naționale, care apoi a devenit „Direcțiunea Întreținerii Drumurilor”. S-au înființat D.R.D.P.-urile București, Craiova, Timișoara, Cluj, Sibiu, Brașov, Botoșani, Iași și Brăila;

- **1956** - Se înființează „Departamentul Transporturilor Rutiere Navale și Aeriene”, administrarea drumurilor revenind „Direcției Întreținerii Drumurilor Naționale”;

- **1984** - Prin Decretul nr. 82, se înființează „Antreprizele de Construcții-Montaj” și „Antreprizele de Drumuri și Poduri”;

- **1990** - În baza HG nr. 1275/8 dec. 1990, se înființează „Administrația Națională a Drumurilor”;

- **2003** - Prin Ordonanța de Urgență nr. 84/sept. 2003, se înființează „Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România”;

- **2016** - Prin Ordonanță de Urgență, C.N.A.D.N.R. se reorganizează în „Compania Națională de Investiții Rutiere” (C.N.I.R.) și „Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere” (C.N.A.I.R.).

**N.R.:** De remarcat faptul că aproape fiecare reorganizare a fost urmare a unei legi organice (Legea Drumurilor din 1906, Legea Drumurilor din 1929, Legea Drumurilor din 1932). Ultima Lege Organică a Drumurilor a fost „Legea 13”, din 26 iulie 1974, urmată de „Ordonanța de Urgență 43/1977 privind regimul juridic al drumurilor”.

## Compania Națională de Investiții Rutiere

Compania Națională de Investiții Rutiere va avea ca principală sarcină asigurarea proiectelor de dezvoltare a infrastructurii de transport rutier, potrivit necesităților de deplasare a cetățenilor și de circulație a mărfurilor în condiții de siguranță, cu atingerea unor timpi de deplasare comparabili cu cei din Uniunea Europeană și garantarea siguranței și confortului în trafic.

De asemenea, C.N.I.R. va executa lucrări în regie proprie, cu respectarea regulilor legale și va coordona dezvoltarea unitară și echilibrată a infrastructurii de transport rutier, în acord cu sursele de finanțare și programele strategice aprobate la nivel național.

Proiectele actuale vor fi transferate, în mod etapizat, pe o perioadă de trei ani de la Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere.

## Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere

Această companie va avea ca obiect de activitate întreținerea, administrarea și exploatarea Drumurilor Naționale, Autostrăzilor, Varianțelor ocolitoare și a altor componente ale infrastructurii rutiere.

C.N.A.I.R. va continua, de fapt, activitatea de bază a fostei C.N.A.D.N.R., în strânsă colaborare și interdependență cu noua companie care se ocupă de dezvoltarea, pe viitor, a proiectelor rutiere. Guvernul speră ca această nouă reorganizare să asigure un cadru mult mai flexibil și eficient de dezvoltare, în care activitățile să fie gestionate în mod distinct și responsabil.



# Confort sporit pe drumurile naționale din Moldova

**Nicolae POPOVICI**

Noile covoare asfaltice, care vor îmbrăca în acest an mai multe drumuri naționale din zona Moldovei, sunt garanția că vor fi asigurate pe acestea siguranța circulației, cât și confortul deplasării cu autovehiculele. În prezent, sunt spre finalizare majoritatea lucrărilor finanțate și începute pe baza contractelor subsecvente încheiate cu firmele specializate din domeniu.

Turnarea de covoare asfaltice devenise singura soluție pentru unele drumuri, deoarece degradările atingeau un nivel atât de ridicat, încât circulația se desfășura cu mare greutate. Dacă asupra acestora nu se intervenea în acest an, era obligatoriu să se intervină cu lucrări mult mai ample decât reparațiile și anume cu lucrări de reabilitare, de natura investițiilor, ceea ce ar fi fost o mare problemă în impunerea lor ca priorități în alocarea de fonduri din partea factorilor decizionali.

După o analiză atentă a situației existente, conducerea D.R.D.P. Iași, împreună cu specialiștii din cadrul Departamentului Mentenanță, a stabilit planul cu lucrările care urmează a fi realizate în anul 2016. Astfel, au fost programate și executate cu terții covoare asfaltice pe 146 km la S.D.N. Bacău (D.N. 2 - 10 km); S.D.N. Bîrlad (D.N. 24A,

D.N. 15D - 14,3 km); S.D.N. Câmpulung Moldovenesc (D.N. 17B - 15,6 km); S.D.N. Focșani (D.N. 2 - 12,7 km); S.D.N. Galați (D.N. 25 și D.N. 26 - 36,5 km); S.D.N. Iași (D.N. 28A - 9,3 km); S.D.N. Piatra Neamț (D.N. 15D, D.N. 17B, D.N. 12C - 37,3 km) și S.D.N. Suceava (D.N. 2H - 10,6 km).

De asemenea, au fost executate reparații asfaltice, în regie proprie, pe suprafețe întinse și colmatări de fisuri și crăpături pe sectoare de la toate secțiile de drumuri naționale.

Pe D.N. 17 și D.N. 17B au fost programate și executate straturi bituminoase foarte subțiri, ceea ce a contribuit la îmbunătățirea condițiilor de circulație pe drumurile care străbat Valea Bistriței și Bucovina. O atenție aparte a fost acordată rezolvării problemelor apărute pe D.N. 2H: a fost turnat un covor asfaltic, reușind să se asigure confort și siguranță în deplasarea turiștilor și credincioșilor care au fost prezenți la manifestările organizate, în această vară, la Mănăstirea Putna.

Atâta timp cât vremea va mai permite, vor fi executate și alte lucrări de turnare covoare asfaltice, punând în valoare fondurile alocate în acest an de către C.N.A.D.N.R.

Începută în anul trecut, montarea de parapet a fost finalizată în acest an, odată cu înlocuirea parapetului distrus de pe drumurile naționale din județele Suceava și Neamț.



Imagini cu muncitori ai S.D.N. Suceava, executând reparații pe D.N. 2H, Rădăuți - Putna

**FLASH**

China:  
**Cel mai înalt pod din lume, aproape de finalizare**

Podul Beipanjiang, peste râul Nishu, din provincia Guizhou - China, se va deschide traficului până la sfârșitul acestui an. Cele două secțiuni, pornind de pe malurile opuse, au fost deja asamblate în prima jumătate a lunii septembrie. Podul are o lungime de 1.341 m și este situat la înălțimea de



565 m deasupra albiei râului, fiind considerat cel mai înalt pod din lume. Potrivit specialiștilor, înălțimea podului este echivalentă cu o clădire cu 200 de etaje. Construcția a început în anul 2013, costul total fiind de 156 mil. dolari. Vehiculele care vor traversa podul o vor face cu o viteză de până la 80 km/h. Finalizarea lucrărilor survine la mai puțin de o lună după inaugurarea (20 august a.c.), în China, a celui mai mare pod de sticlă din lume, cu o lungime de 430 m și 300 m înălțime.



# Degeaba... Tot primii, cu morți pe șosele, vom fi în Europa!

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

Ing. Gheorghe BURUIANĂ,  
Consilier proiectare  
drumuri și autostrăzi



**Motto:**

**„Degeaba, pentru noi luminile s-au stins; Degeaba în mijlocul verii noastre a nins; Degeaba ne-au secăt fântânile și plâng; Degeaba păsările gureșe în crâng.”** (muzica și textul compuse de maestrul Tudor Gheorghe; din concertul „Degeaba”)

Nu m-aș fi gândit să scriu acest articol, dar, întâmplător, am dat peste un „Comunicat de presă al Comisiei Europene” publicat la Bruxelles în 31 martie 2016, privind accidentele rutiere pe drumurile europene. (1)

Citind acest „Comunicat de presă”, mi-am amintit de concertul-spectacol susținut de genialul artist Tudor Gheorghe, la sfârșitul anului 2014, la care am avut bucuria să particip. Iată ce se scrie, pe internet, despre acest spectacol, care a avut loc cinci ani consecutiv, începând din anul 2010: „Un concert, ca și România, cu disperare, cu frustrare, dar și cu iertare și speranță, este fraza cu care Tudor Gheorghe își descrie propriul spectacol”. Iar despre autorul spectacolului, Tudor Gheorghe: „Este artistul care cântă despre durerile, bucuriile, amarul și dragul acestui popor...”, maestrul dezvăluind: „Despre ce povestește spectacolul acesta? Ce am crezut noi toți că se va întâmpla în 1989 și cum s-a ales praful de noi până astăzi! Aici (în spectacolul „Degeaba”, n.a.) am scris tot.”

În conținutul spectacolului, dacă se vrea și se privește mai în profunzime, pot fi regăsite și adevărurile care sunt prezentate în cele ce urmează.

## La ce se referă Comunicatul de presă (1)

Iată despre ce este vorba: „Anul trecut, (2015 n.a.), 26.000 de persoane și-au pierdut viața pe drumurile europene, cu 5.500 mai puține decât în 2010. Cu toate acestea, la nivelul Uniunii Europene, nu se observă nicio ameliorare față de situația din 2014. În plus, Comisia Europeană estimează că 135.000 de persoane au suferit accidente grave pe drumurile Uniunii Europene. **Costul social (reabilitare, asistență medicală, daune materiale etc.) generat de decese și de vătămările corporale survenite ca urmare a accidentelor rutiere este estimat la cel puțin 100 miliarde de euro.**”

Comisarul Uniunii Europene pentru transporturi a mai declarat: „Dacă Europa dorește să își atingă obiectivul de înjumătățire a numărului accidentelor rutiere până în 2020 (...), invit statele membre să-și intensifice eforturile în direcția aplicării legislației și a sensibilizării cetățenilor. **Deși costul acestor eforturi este considerabil, el este totuși nesemnificativ în comparație cu costul social de 100 miliarde de euro generat de decesele și de vătămările corporale survenite ca urmare a accidentelor rutiere.**”

Printre altele, se mai arată că „**utilizatorii vulnerabili ai drumurilor și anume pietonii, bicicliștii etc. (în România, în traversarea localităților, trebuie să se mai adauge ca utilizatori**

**vulnerabili animalele și păsările domestice: vite, oi, porci, găște, rațe, găini, câți și căruțe, tractoare, combine și alte atelaje, n.a.) reprezintă o mare parte dintre cele 135.000 de persoane accidentate.**”

În consecință, se arată că „în vederea atingerii obiectivului strategic al UE de înjumătățire a numărului de decese survenite ca urmare a accidentelor rutiere în perioada 2010-2020, sunt necesare eforturi suplimentare. **Principalii actori sunt statele membre, întrucât majoritatea acțiunilor cotidiene se desfășoară la nivel național și local: asigurarea codului rutier, dezvoltarea și întreținerea infrastructurii, dar și campaniile de educare și sensibilizare.**”

În Comunicatul de presă se mai menționează: „Comisia monitorizează în mod activ situația, stimulează și ajută statele membre să își amelioreze performanțele...”

Să ne oprim aici și să reținem că, în Comunicatul de presă al Comisiei Europene, din 31 martie 2016, se precizează, repetăm, că pentru „**înjumătățirea numărului de decese, ca urmare a accidentelor rutiere în perioada 2010-2020, sunt necesare eforturi suplimentare, printre altele și „dezvoltarea și întreținerea infrastructurii.**”

## Care este situația în România?

Vă rog să aveți bunăvoința și să parcurgem împreună, site-ul „**Accidente rutiere pe Drumurile naționale, în traversarea localităților din România**”. Iată ce putem citi: • accident pe D.N. 10, în zona Viperești, cu patru morți și un rănit; • o persoană a murit și altele două au fost rănite pe D.N. 1, la ieșirea din Alba Iulia spre Sebeș; • în localitatea Șieu Măgheruș, din județul Bistrița-Năsăud, o persoană a murit și alte șase au fost rănite pe D.N. 17; • în comuna Buhoci, județul Neamț, pe D.N. 2F, accident grav, în care a fost implicat un mijloc auto de transport în comun, în care se aflau 19 persoane, activându-se planul roșu de intervenție; • accident în localitatea dâmbovițeană Săcuieni, pe D.N. 72, Târgoviște-Ploiești, în care au fost implicați doi tineri care traversau șoseaua, fiind duși în stare foarte gravă la spital; • un bărbat a murit pe trecerea de pietoni, în comuna Deveselu, fiind lovit de un automobil; • opt persoane au fost rănite pe E 58, în municipiul Botoșani, dintre care trei copii; toate victimele au fost transportate la spital în stare foarte gravă; accidentul a fost provocat de un șofer din Piatra Neamț, în traversarea orașului, care nu a acordat prioritate; • un bărbat a fost lovit mortal, în timp ce traversa D.N. 24, în interiorul municipiului Vaslui; • pe D.N. 7, șoferul unui TIR bulgăresc, încărcat cu azotat de amoniu, în timp ce traversa o localitate, a frânat brusc pentru a evita o căruță care ieșea de pe o stradă lăturalnică; TIR-ul s-a dezechilibrat și s-a răsturnat; • pe D.N. 17, în localitatea Ciceu-Mihăești, județul Bistrița-Năsăud, două mașini s-au ciocnit și au fost proiectate în șanțurile de pe marginea drumului, cinci persoane fiind rănite foarte grav. (5)

În acest fel, putem să scriem pagini întregi, dar este destul de sugestiv ce am scris și până acum.



După cum rezultă dintr-o statistică publicată pe internet de Poliția Română, numărul de accidente, pe țară, în anul 2014, a fost de 8.447 și în anul 2015 a fost de 9.380, din care numărul de morți a fost de 1.818, respectiv de 1.893.

**Din Anexa la Comunicatul de presă al Comisiei Europene rezultă că, în anul 2015, România a raportat o rată de 95 de persoane decedate în accidente rutiere la fiecare milion de locuitori, adică aproape un număr dublu de persoane decedate față de media de 51,5 decese declarate de Uniunea Europeană.**

Numărul cel mai redus de decese, în anul 2015, este înregistrat în Suedia, Regatul Unit, Olanda, Spania și Danemarca, cu 27, 29, 28, 36 și, respectiv, 30 de decese la un milion de locuitori (Anexa la Comunicat).

O precizare care prezintă un interes deosebit se face și pe site-ul „viteza.ro” și anume că „cele mai multe accidente de circulație (în România n.a.) cauzatoare de vătămări corporale s-au produs (în anul 2015, n.a.) în Regiunea Nord-Est, 16,00% (adică în partea superioară a Moldovei și în Bucovina, ca de altfel în toată Moldova, sau mai exact, în mai bine din jumătate din România, zone în care Ministerul Transporturilor, din Guvernul României, nu intenționează să realizeze autostrăzi), în timp ce, în regiunea de Vest, s-au produs cele mai puține accidente (8,6%), conform INS, iar 82,6% au avut loc în localități.”

## Comisia Europeană ne spune „să dezvoltăm infrastructura“

Revenim la ceea ce Comisia Europeană cere și anume la „dezvoltarea și întreținerea infrastructurii.”

**De întreținut infrastructura, de bine de rău se întreține, dar cum stăm cu dezvoltarea acesteia? Și în ce scop să o dezvoltăm? Este firesc, nu-i așa, în scopul dezvoltării economiei naționale și a turismului (România este splendidă, denumită și „Grădina Maicii Domnului”).**

Iată că și **prim-ministrul, Dacian Cioloș, la deschiderea Forumului Administrației Publice Locale, din data de 4 iulie 2016, face declarații mult mai concrete: „trei zone, teritorii - Valea Jiului, zona Moldovei, Roșia Montană - intenția noastră este ca, până la sfârșitul mandatului să vă propunem (...) abordări integrate de dezvoltare teritorială, care să pună împreună atât fonduri europene, cât și resurse de la Bugetul de Stat, pentru a vă putea finanța proiectele”.** (3)

S-au mai făcut precizări și la abordarea unor „teme legate de Parteneriatul dintre Guvern și Administrația Publică Locală, de **strategia de dezvoltare teritorială a României și de dezvoltare economică și Strategiile Naționale în sprijinul Administrațiilor Locale**”. (3)

„După cum se constată, Guvernul își propune să dezvolte, din punct de vedere economic (inclusiv dezvoltarea turistică), diverse regiuni ale României, ceea ce este lăudabil. Însă, cum să se dezvolte aceste regiuni, cum ar fi: Moldova, Bucovina, Maramureșul, o parte din Oltenia, Dobrogea, Banatul etc., adică mai mult de jumătate din teritoriul României, nu mai vorbim de relațiile cu Republica Moldova și Ucraina, atât timp cât Ministerul Transporturilor își propune, după cum rezultă din Master-Planul General de Transport, Secțiunea rutieră, ca România să fie împânzită cu cca. **2.000Km de Drumuri ex-**

**pres, pe care să se circule cu viteza de 120 km/h, aberație și genocid rutier, deoarece acestea se proiectează și se execută pentru viteza de 80 km/h, conform Normativ 598/2013; pentru 120 km/h, viteză solicitată de Uniunea Europeană, sunt necesare Autostrăzi, care se proiectează după Normativul PD 162/2002”.** (6)

Se reamintește că Drumurile expres sunt drumuri banale, de Categorie tehnică II, cu patru benzi de circulație, fiecare bandă având lățimea de 3,50 m, iar cele două căi sunt despărțite de o zonă mediană, viteza maximă de circulație fiind de 80 km/h (a se vedea Normativul AND 598/2013; pentru viteza de 100 km/h, banda de circulație trebuie să fie de 3,75 m; a se vedea și Normativul PD 162/2002 pentru Autostrăzi).

**Și, în aceste condiții aberante, fără autostrăzi, cum să atingem „Obiectivul de înjumătățire a numărului accidentelor rutiere, până în 2020?” și cum să dezvoltăm economia și turismul în România, după cum ne spune prim-ministrul Cioloș?**

## „Degeaba!” ...

Să revenim la renumitul spectacol „DEGEABA!”, susținut cinci ani consecutiv de genialul Tudor Gheorghe și, pătrunzând cu o analiză profundă în ceea ce vrea maestrul să scoată în evidență, putem și noi să aducem completări care se referă la diverse aspecte ce conduc la accidente rutiere. Și iată unele dintre acestea, **DEGEABA:**

- Comisia Europeană ne cere să reducem numărul morților pe șosele la jumătate, **dacă mai mult de jumătate din România este lipsită de Autostrăzi;**

- **Autostrăzile**, pe care se poate circula cu viteza de 120 km/h, 130 km/h și 140 km/h (conform prevederilor din Normativul PD 162/2002), **sunt înlocuite cu Drumuri expres, proiectate și executate pentru viteza de 80 km/h** (conform prevederilor din Normativul AND 598/2013), **pe care, așa cum se precizează în Master-Planul General de Transport al României - MPGTR, să se circule cu viteza de 120 km/h;** ce să mai zicem că accidentele mortale se reduc, ci dimpotrivă, numărul morților va crește, va fi genocid rutier?!;

- **Se vrea reducerea accidentelor pe Drumurile Naționale, în traversarea localităților, atât timp cât lărgirea acestora, de la două benzi, la patru benzi de circulație, se realizează tot prin localități și nu se fac Variante pentru ocolirea localităților respective;**

- S-ar intenționa să se facă Variante ocolitoare ale localităților amplasate în lungul Drumurilor Naționale, **dacă în Articolul 37, alineatul 1, din Ordonanța Guvernamentală nr. 43/1997/ 2013 privind regimul drumurilor, nu se înlocuiește expresia „drumuri naționale europene” cu „indiferent de tipul drumului național: fie european, principal sau secundar”,** astfel ca să se înțeleagă că **Variantele de ocolire trebuie să se realizeze pe orice Drum Național, nu numai European;**

- Dacă la proiectarea Autostrăzilor nu se respectă prevederile din Normativul PD 162/2002, privind **confortul optic**, mai exact la recordările verticale convexe, care sunt generatoare de accidente rutiere, nu se introduc arce de cerc cu mărirea razelor menționate în Tabelul nr. 9 (vezi art. 84 și 85 din PD 162/2002);

- Dacă la atribuirea licitațiilor pentru proiectarea și execuția de Autostrăzi sau Drumuri noi nu se înlocuiește principiul „PREȚULUI CEL



MAI MIC", cu „PREȚUL REAL”, astfel ca în proiecte să se prevadă soluții tehnice care să prevină accidentele rutiere și nu numai;

- **Dacă din legislația română nu se înlătură „condițiile contractuale pentru lucrările de investiții, FIDIC – CARTEA GALBENĂ”, deoarece constructorul este și proiectant și executant, soluțiile tehnice fiind impuse de constructor, proiectantul, practic, neputând interveni cu soluțiile tehnice prin care să se prevină accidentele rutiere.** Nu numai atât, pe această temă sunt multe neajunsuri, printre care risipă de timp, cheltuieli inutile, calitatea îndoielnică a lucrărilor etc; (7)

- **Dacă firmele de proiectare nu sunt ierarhizate. Cum să se întocmească proiecte pentru autostrăzi sau drumuri noi, cu elemente geometrice ale traseului, astfel încât să se prevină accidentele rutiere, de firme de apartament cu 3-4 proiectanți.**

**O firmă de proiectare pentru astfel de lucrări trebuie să fie complexă și să cuprindă cel puțin 6 (șase) departamente:** drumuri, poduri, consolidări, hidrotehnice, studii de trafic, studii topografice (și un specialist în studii geotehnice). Nu numai atât, dar a participa la licitații o firmă care **are în componere toate specialitățile și o firmă de apartament formată din câteva persoane (și aceea, poate, fără experiență), duce la o concurență inegală**, chiar dacă se formează o „asociere” de firme de apartament.

Imaginați-vă o firmă de apartament care să întocmească, să zicem, un Studiu de Fezabilitate pentru o autostradă de la Craiova-Portiile de Fier-Herculane, până la Caransebeș-Lugoș, sau Ditrău-Iași!!!

Și se mai pune o întrebare simplă, dar foarte importantă: firmele de apartament au un CTE intern, pentru a respecta Legea Calității, adică Legea 10? Cum se poate preda la Beneficiar un Studiu de Fezabilitate sau un Proiect Tehnic sau orice altă documentație fără o avizare internă (în cadrul firmei)? De ce ne păcălim (să nu zicem altfel) că întocmim proiecte de calitate, fără ca această afirmație să fie confirmată de o avizare internă!? **Și finalul nu înseamnă altceva decât accidente rutiere soldate cu morți.**

De aici rezultă obligativitatea ca Beneficiarul să primească documentațiile numai însoțite de avize CTE intern, în caz contrar să nu se onoreze facturile, așa cum se proceda în anii '60-'90. O documentație fără un aviz CTE intern se poate socoti o maculatură; un aviz CTE intern înseamnă o responsabilitate juridică pe care și-o asumă firma de proiectare, fie ea și de apartament.

- Încerci să mai înțelegi cum de se poate ca Normativele, care stau la baza proiectării și execuției, să fie revizuite de o firmă de apartament al cărui stăpân se crede atotștiutor. De unde rezultă că se crede atotștiutor? Pentru că știe tot, cunoaște tot și atunci, înainte de a fi definitivate acele normative, **nu le mai trimite în anchetă la firmele de proiectare, de consultanță, la facultățile din țară, sau la diverși specialiști și, în consecință, observațiile tehnice pe care le-ar fi putut primi**, nu mai sunt introduse în normativul respectiv. Numai după etapa de anchetă, normativul respectiv poate fi trimis la Beneficiar pentru aprobare. Practica trimerii normativelor în anchetă este obligatorie. Și atunci, te întrebi de ce sunt accidente?!

- Comisia Europeană cere înjumătățirea numărului accidentelor rutiere, dacă Beneficiarul nu precizează în Caietul de sarcini /Tema de proiectare, că **„în cadrul proiectului pentru reabilitarea/modernizarea drumului se vor prevedea soluții tehnice pentru eliminarea punctelor negre ale traseului”**, precizare care, cândva, era scoasă în evidență, chiar dacă erau necesare exproprieri. Acum se consideră că, dacă se pun niște indicatoare de avertizare, problema este rezolvată; nici vorbă, chiar în acel loc periculos con-

ducătorul auto este posibil să nu fie atent sau să fie lipsă de vizibilitate, astfel se ajunge cu mașina în râpă și se mai pun și două cruci;

- **Dacă în avizările CTE - Beneficiarul nu urmărește elementele geometrice proiectate ale traseului, care trebuie să fie funcție de vitezele de proiectare maxime posibile, așa cum cere PD 162/2002**, pentru Autostrăzi și STAS 863/1985, pentru Drumurile publice **și nu pentru viteza minimă**; printre altele, Beneficiarul, în ședințele de avizare CTE, *trebuie să verifice, în special realizarea confortului optic, la Autostrăzi, iar la Drumurile publice, corelarea elementelor geometrice ale traseului, în plan orizontal, cu elementele geometrice ale traseului, în plan vertical.* Și atunci, din nou, ne întrebăm de ce sunt accidente rutiere mortale și cruci pe marginea drumurilor?

Desigur, Beneficiarul poate să spună că proiectele au fost verificate de „verificatorii atestați”. Beneficiarul are obligația să verifice și să aprobe în CTE soluțiile tehnice proiectate pentru execuția Obiectivului de investiție. În acest fel se va constata și cum se fac verificările de către „atestații MLPAT”, mai ales că unii din ei, vorba unui fost Președinte al României, au și titlul de „dottore”.

- Dacă Beneficiarul precizează în Caietul de sarcini că „viteza de proiectare minimă este de 40 km/h sau 60 km/h”, iar proiectantul, inclusiv constructorul, înțelege că amenajarea în spațiu a suprafeței carosabile trebuie făcută pentru viteza minimă și nu pentru fiecare viteză de care este capabilă fiecare curbă proiectată în plan orizontal: la drumuri de 60 km/h, de 80 km/h sau de 100 km/h (se atrage din nou atenția ca pentru V=100 km/h, lățimea benzii de circulație trebuie să fie de 3,75 m și nu de 3,50 m), iar la autostrăzi de 120 km/h, 130 km/h sau 140 km/h (ceea ce precizează Beneficiarul că pentru o autostradă viteza minimă este de V=100 km/h, acesta se referă numai și numai la zone scurte, izolate, unde nu se poate proiecta un traseu pentru o viteză mai mare, însă, în restul traseului, amenajările în curbe se fac pentru viteza maximă posibilă de care este capabilă curba respectivă.

În concluzie, **DEGEABA, dacă în CTE al Beneficiarului nu se urmărește, pe concret, modul în care este respectat STAS-ul 863/1985 pentru proiectarea Drumurilor publice sau Normativul PD 162/2002 pentru proiectarea Autostrăzilor (să comentăm cum se verifică proiectele de unii „verificatori atestați”?)**;

- **Degeaba vorbim despre reducerea accidentelor rutiere, dacă în Studiul de Fezabilitate se avizează și se aprobă soluții tehnice adecvate, care apoi se aruncă la gunoi, conform prevederilor FIDIC – CARTEA GALBENĂ**, deoarece, pe baza așa-zisului „Proiect ilustrativ”, constructorul (care este și proiectant și executant) prevede soluțiile tehnice care îi convin, CARTEA GALBENĂ îi permite; iată un alt motiv și anume reducerea accidentelor rutiere, pentru care FIDIC – CARTEA GALBENĂ nu mai trebuie admisă în România;

- Degeaba se vrea reducerea accidentelor rutiere, dacă la prima fază de proiectare (inițială), Studiul de Fezabilitate, se prevăd soluții tehnice de principiu, și pe baza acestora se fac achiziții de terenuri (exproprieri), iar la Proiectul Tehnic-PT, faza de proiectare în care se dezvoltă Soluțiile tehnice aprobate la SF, (unele chiar se și modifică), Beneficiarul solicită ca toate lucrările proiectate să se înscrie în limita exproprierilor făcute la SF, ceea ce este o aberație care provine tot din aplicarea FIDIC - CARTEA GALBENĂ; **exproprierile trebuie făcute numai și numai după ce este aprobat Proiectul Tehnic, cu soluțiile definitive, conform legislației române.** Pentru executarea lucrărilor pot fi aplicate condițiile contractuale FIDIC - CARTEA ROȘIE,



Constructorul fiind obligat să execute prevederile din Proiectul Tehnic, fără a mai modifica soluțiile tehnice, după bunul plac;

- Degeaba se vrea să se facă Variante ocolitoare ale unor localități, care trebuie să preia traficul de tranzit, atât timp cât traseul proiectat se desfășoară și pe străzile localităților respective, deservind, îndeosebi, interesele locale și nu de tranzit. Când sunt deservite interesele locale, acestea se numesc „Centuri ocolitoare” și nu Variante de ocolire și este firesc să fie accidente rutiere dacă traseul trece prin oraș (se atrage atenția că sunt multe astfel de „Centuri” din care, unele din ele, trebuie să aibă și rol de autostradă; a se vedea și Varianta Bârlad coroborată cu Autostrada spre Albița-Chișinău, care, la rândul ei, face parte din „Inelul Mării Negre”); însă Varianta Bârlad este proiectată ca Drum public și nu ca un sector de Autostradă;

- Degeaba se va da în exploatare, într-un timp cât mai scurt, **Autostrada (care în realitate nu este nici Autostradă și nici Bulevard), care va face legătura între o stradă lăaturalnică a municipiului București, denumită Petricani și Autostrada spre Ploiești (ieșire București km 0+000 - km 3+325), dacă nu sunt date în exploatare, în același timp, și străzile colectoare ale traficului local, trotuarele și piste de bicicliști, aceste lucrări aparținând Primăriilor municipiului București și orașului Voluntari, ca investiție colaterală. Deși Consultantul a atras atenția autorităților competente în scris și sub diverse forme ca și la aceste lucrări să înceapă execuția, după cum se constată, nici gând de așa ceva. Primăriile municipiului București și Voluntari rămân responsabile de toate accidentele mortale ce vor fi pe așa-zisul Bulevard ce străbate cele două intravilane (fiind în oraș, pietonii și bicicliștii vor circula pe carosabil, neavând trotuare și piste de bicicliști și, de aici, accidente mortale).**

\*

\* \*

Mai sunt multe probleme de evidențiat care pot începe cu „Degeaba”, dar, dacă cele menționate mai înainte s-ar rezolva, cu siguranță s-ar reduce, în mod considerabil, accidentele rutiere, conform cerințelor Comisiei Europene.

## Care sunt, în realitate, măsurile care se iau?

Măsurile care se iau în România pentru a „reduce la jumătate numărul de decese în accidente rutiere.... pentru perioada 2011-2020” sunt prezentate într-un document intitulat „STRATEGIA NAȚIONALĂ PENTRU SIGURANȚA RUTIERĂ 2013-2020”. Din documentul care este foarte vast (are circa 48 de pagini), vom reține doar câteva precizări mai importante:

Astfel, pentru elaborarea strategiei și a modului de lucru, conform HG nr.437/1995, din Documentul respectiv rezultă că a luat ființă „Consiliul Interministerial pentru Siguranța Rutieră” - pe scurt C.I.S.R., din Consiliu făcând parte administrațiile publice centrale.

În structura C.I.S.R. funcționează „Delegația Permanentă Interministerială de Siguranță Rutieră, DPISR” alcătuită din experți ai autorităților publice reprezentate în C.I.S.R. La elaborarea documentelor este implicat și Secretariatul CISR, denumit S.C.I.S.R., acesta fiind asigurat de autoritatea publică centrală pentru transport, prin **Autoritatea Rutieră Română - A.R.R.**, care desfășoară activitate permanentă, asigurând secretariatul tehnic al D.P.I.S.R.

La cap. 2 din documentul citat mai înainte se menționează că, în

România, „drumurile de tranzit cât și drumurile de acces... **mai mult de 60% din rețea traversează localități**, procentul fiind în creștere, prin extinderea continuă a intravilanului și a dezvoltării localităților de-a lungul drumurilor naționale și europene”. Iată o afirmație extrem de importantă, făcută într-un document oficial de autoritățile statului și, atunci, **cum poate fi redus numărul de morți pe șoselele țării, atât timp cât un procent însemnat din rețeaua rutieră traversează localități, pe care le mai și lărgim la patru benzi de circulație prin localități?!**

Răspunsul la această întrebare îl găsim la cap. 3 al aceluiași document: „... prin promovarea **Pactului Național „AUTOSTRĂZILE ROMÂNIEI”, (...)** și „de refacere a rețelei de drumuri naționale la un nivel calitativ european, mai ales în contextul adoptării Directivei Consiliului Parlamentului 2008/96/CE, privind managementul Siguranței Infrastructurii Rutiere....”.

În continuare, se mai menționează că „dreptul la viață, dreptul la liberă circulație și dreptul la securitate sunt drepturi fundamentale ale omului, conform art. 3 și 13.1, din Carta Organizației Națiunilor Unite a Drepturilor Omului. Aceste drepturi se regăsesc în Constituția Europeană, statul fiind obligat să asigure cetățenilor condițiile optime pentru exercitarea drepturilor lor”.

Și, față de cele arătate mai înainte, se pune din nou întrebarea firească: Mai are cineva ceva de zis? Păi, cum vine treaba asta, de promovare a **Pactului Național „Autostrăzile României”, iar din Master-Planul General de Transport - MPGT să rezulte, așa cum s-a mai arătat de atâtea ori, că mai mult din jumătatea României este lipsită de autostrăzi (nu numai atât, dar în MPGT inițial, noiembrie 2014, se prevedeau, în total, numai 656 km de Autostradă, iar între Sibiu și Pitești să se realizeze un așa-zis Drum expres, adică un drum banal cu patru benzi de circulație, care să ocolească localitățile, în loc de Autostradă.**

Conținutul documentului menționat mai înainte, „Strategia Națională pentru Siguranța rutieră 2013-2020”, prezintă interes și se recomandă să se citească și celelalte capitole.

## Se mai vrea o autoritate pentru siguranța rutieră?

Deputatul neafiliat de București, **Gheorghe Udriște, în Comunicatul de presă din data de 15 iunie 2016**, arată că „riscul de a muri într-un accident produs pe un drum din România este de patruzeci de ori mai mare decât media Uniunii Europene”. Nu numai atât, dar „populația împărtășește aceleași îngrijorări, astfel, mai mult de jumătate dintre români nu se simt în siguranță în trafic din cauza stării precare a drumurilor (...). „Creșterea numărului de autovehicule și dezvoltarea insuficientă a infrastructurii rutiere și a siguranței acesteia creează premise favorabile creșterii numărului accidentelor rutiere pe drumurile publice. Aproximativ 1.400 de persoane cad anual victime pe drumurile publice”. Domnul deputat Gheorghe Udriște, după ce arată că se „constată lipsa unor entități cu atribuții în siguranța infrastructurii rutiere și, totodată, nevoia gestionării drumurilor publice în materie de siguranță etc.”, solicită Parlamentului României să aprobe propunerea făcută de dumnealui, privind înființarea „**Autorității Române pentru Siguranța Rutieră**”.

Nu se comentează faptul că deja mai este o instituție a statului care se preocupă de aceleași probleme, dar se pune întrebarea **dacă domnul deputat Udriște știe că din Master-Planul General rezultă că mai mult de jumătate din țară este lipsită de auto-**



străzi, printre care Moldova și Bucovina, iar legătura cu Autostrada între București și Chișinău, mai exact Autostrada București-Urziceni-Buzău- Focșani-Tecuci-Bârlad-Huși-Albița nu există?! sau că municipiul Bârlad va fi ocolit cu o Variantă de drum obișnuită și nu cu un sector de Autostradă - etapa I, care va face parte din Autostrada spre Chișinău și din Inelul Mării Negre? Domnul Udriște este rugat să supună dezbaterii în Parlamentul României, cu prioritate, și aceste aspecte. Domnule Udriște, sunteți deputat și vă rugăm să ne spuneți de ce în România nu trebuie să existe o rețea de Autostrăzi, ca în toate țările europene?

## În concluzie:

Toate cele menționate la capitolul anterior „Degeaba!”, sunt realități care trebuie luate în considerare cu maximă răspundere națională, cum s-ar spune, „răul trebuie tăiat de la rădăcină”, altfel accidentele rutiere nu vor fi reduse, așa cum se preconizează, iar în România sunt necesare AUTOSTRĂZI și nu cărări cu patru benzi de circulație (de 3,50 m lățimea benzii), intitulate pompos, Drumuri expres.

Pot fi fel și fel de instituții ale statului care „să aibă grijă” pentru a nu se mai înregistra accidente rutiere, dar, atâta timp, cum ar fi de exemplu, lărgirea drumurilor naționale la patru benzi de circulație prin localități, este „Degeaba”, fiindcă morți tot vor fi sau Variante de ocolire care se desfășoară și pe străzile din localități, tot „Degeaba”.

Pe aceste Variante de ocolire se preia traficul de tranzit și traseul acestora trebuie amplasat în afara limitelor dezvoltării localității respective, prevăzută în Planul de Urbanism General - PUG.

Ce să mai vorbim de necesitatea dezvoltării rețelei de Autostrăzi în România și, nici într-un caz, a așa-ziselor Drumuri expres, acestea fiind de interes secundar, de Clasa tehnică II, și nu de Clasa tehnică I. În acest sens, se reamintesc opiniile d-lui Mihai Alexandru Crăciun, care sunt extrem de adevărate: „Revenind la soluția miraculoasă a Drumului expres, întâi de toate că, dacă acesta ar fi

într-atât de miraculos, adică mult mai ieftin, dar aproape la fel de bună ca Autostrăzile, atunci în Europa nu s-ar mai construi Autostrăzi, ci Drumuri expres; Occidentul e plin de Autostrăzi, nu de Drumuri expres”. (9)

Nu mai vorbim de calitatea proiectelor care trebuie întocmite cu responsabilitate din punct de vedere tehnic, de „verificatorii atestați”, care trebuie să aibă o bună pregătire profesională și experiență, chiar dacă au titlul de „doctor”, iar Beneficiarul, aici e problema! Pe această temă este mult, chiar foarte mult de discutat; și trebuie să se recunoască necesitatea specialiștilor în domeniul rutier.

„Prețul cel mai mic” este oneros, iar condițiile contractuale FIDIC - CARTEA GALBENĂ, jalnice din toate punctele de vedere: costuri, soluții tehnice după cum vrea constructorul, proiectantul de sine stătător nu există, timp pierdut, calitatea îndoielnică a lucrărilor executate etc.

## BIBLIOGRAFIE:

1. Comisia Europeană - Comunicat de presă; Bruxelles, 31 martie 2016;
2. Comunicat de presă - Deputat neafiliat Gheorghe Udriște, 15 iunie 2016;
3. Dacian Cioloș - „Vrem abordarea integrată pentru dezvoltarea Văii Jiului, a Roșiei Montane și a Moldovei” - discurs la Forumul Administrației Publice Locale, 6 iulie 2016;
4. Poliția Română, statistici, situația accidentelor rutiere;
5. „Accidente rutiere pe Drumurile Naționale, în traversarea localităților din România”;
6. „De ce, în România, nu se vrea construirea de autostrăzi?”, articol publicat în Revista „Drumuri Poduri” nr.157-158, din lunile iulie - august, autor ing. Gh. Buruiană;
7. „Contradicții legislative în proiectarea autostrăzilor”, articol publicat în Revista „Drumuri Poduri” nr. 156 (225), iunie 2016, autor ing. Gh. Buruiană;
8. „Strategia națională pentru siguranța rutieră 2013-2020”;
9. „Analiză: În România, pe Drumuri expres, viteza maximă legală este de 100 km/h”, autor Mihai Alexandru Crăciun.

14 septembrie 2016

## NEWS

### Revista „Drumuri Poduri”, într-o emisiune la „TELE M Iași”

Revista „Drumuri Poduri” a ajuns și în atenția televiziunii, iar prin ea și la întreaga societate. Într-o emisiune a postului regional de televiziune „TELE M Iași” a fost prezentată revista noastră, ea ajungând după aceea la un telespectator, sub formă de premiu. Suntem convingși că, prin emisiunea „LA PAS, PRIN JUDEȚELE MOLDOVEI”, realizatoarea Mona POPOVICI a stârnit curiozitatea și interesul telespectatorilor, atât spre revista noastră cât și spre preocupările constante ale breslei drumarilor români și străini. De altfel, am



remarcat că în arhiva televiziunii sunt emisiuni „La pas, prin județele Moldovei”, în care au fost tratate cu seriozitate problemele drumurilor naționale și județene, emisiuni în care au participat conducători ale instituțiilor de specialitate și renumiți specialiști din domeniu. Este un pas important pe care l-am făcut, convingși că informațiile despre activitatea drumarilor trebuie să ajungă la societatea civilă, iar noi reprezentăm oglinda fidelă în care pot privi toți utilizatorii drumurilor din România.



Revine în actualitate:

# Inelul de Centură al Mării Negre

**Prof. Costel MARIN**

## Proiectele secolului

Transformările economice, politice și geostrategice au impus în ultimii ani o regândire a rutelor de transport terestru în Europa de Est. Fie că ne convine sau nu, Rusia reprezintă placa turnantă a acestor proiecte, în conexiune cu Europa și celelalte continente. În nr. 145 (214) al Revistei „Drumuri Poduri”, scriam despre „Cel mai ambițios proiect rutier pe care omenirea l-a conceput vreodată, în materie de autostrăzi”: legătura rutieră care va conecta Europa de S.U.A., prin Rusia. Lungimea acesteia va fi de 12.400 mile (aprox. 20.000 km), unind Vestul Rusiei, din Strâmtoarea Bering și apoi, prin Alaska, cu S.U.A. În aceste condiții, drumul cu automobilul de la Londra la New York ar putea să dureze mai puțin de 10 zile.

Deocamdată, cea mai lungă autostradă din lume are în jur de 9.000 mile (aprox. 14.500 km), înconjurând practic continentul australian. Cel de-al doilea proiect care vizează Europa de Est se referă la celebrul „Drum al mătășii”, care ar urma să se întindă de la Oceanul Pacific, la Marea Baltică. Drumul ar urma să traverseze 65 de țări și să fie utilizat de aprox. 4,5 miliarde de locuitori ai planetei. Desigur, nu putem neglija aici realizările și proiectele unor autostrăzi care ar urma să conecteze America de Nord cu America de Sud și nu numai.

Dar, pentru că vorbeam de Europa de Est, revine în actualitate, din ce în ce mai pregnant, proiectul realizării unei Autostrăzi de Centură în jurul Mării Negre.

## Contextul geopolitic

La sfârșitul anului 2010, președintele Rusiei, Dmitri Medvedev, semna o lege prin care Rusia se angaja să construiască porțiunea de autostradă din jurul Mării Negre care ar urma să aparțină Rusiei. Aceeași lege ratifica Memorandumul din 2007, prin care țările riverane Mării Negre își exprimau acordul de principiu în ceea ce privește acest proiect. „Memorandumul de înțelegere pentru dezvoltarea coordonată a Mării Negre”, care reunește statele membre ale Organizației Cooperării Economice a Mării Negre, a definit, la art. 2, principalele caracteristici ale acestei autostrăzi. Ruta principală și conexiunile sale vor include următoarele orașe: Istanbul (**Turcia**), Sam-sun (**Turcia**), Trabzon (**Turcia**), Batumi (**Georgia**), Poti (**Georgia**), Erevan (**Armenia**), Baku (**Azerbaidjan**), Novorosisk (**Rusia**), Rostov pe Don (**Rusia**), Taganrog (**Rusia**), Mariupol (**Ucraina**), Melitopol (**Ucraina**), Odessa (**Ucraina**), Chișinău (**Republica Moldova**), București (**România**), Constanța (**România**), Haskovo (**Bulgaria**), Sofia (**Bulgaria**), Niș (**Serbia**), Belgrad (**Serbia**), Tirana (**Albania**), Edirne (**Turcia**), Komotini (**Grecia**), Alexandropolis (**Grecia**), Istanbul (**Turcia**). Ruta principală și conexiunile sale pot suferi corecții, în diverse etape.

Părțile au convenit să instituie un Secretariat tehnic comun permanent și un Coordonator național numit de fiecare guvern în parte.

La art. 8 se specifică faptul că acest memorandum va rămâne în vigoare pentru o perioadă de 10 ani. Memorandumul a fost semnat în

19 aprilie 2007, la Belgrad, de către guvernele a 11 țări, printre care și România. Evoluția istorică a acestui proiect este susținută și de către întâlnirea miniștrilor de Externe ai statelor membre a Organizației de Cooperare în Domeniul Transporturilor din Europa, Asia și Orientul Mijlociu de la Soci, de anul trecut. Pentru prima dată, s-au discutat chestiuni concrete privind realizarea investițiilor în transportul rutier în zona Europei de Est.

## Mai aproape ca oricând

Ultimul număr al publicației Asociației Mondiale a Drumurilor, „World Highway Magazine”, ne informează asupra faptului că „pregătirile sunt complete pentru punerea în aplicare a proiectului Inelului de Centură al Mării Negre”. Potrivit publicației, lucrările ar putea să demareze chiar începând cu anul 2019-2020. Potrivit purtătorului de cuvânt al Ministerului rus al Transporturilor, Andrei Trubitcin, „o parte semnificativă a Autostrăzii Mării Negre a fost deja construită cu ocazia Jocurilor Olimpice de iarnă din anul 2014, de la Soci.” Guvernul rus a început deja pregătirea documentației pentru construcția secțiunii sale de autostradă, preconizând că noul drum va beneficia de tehnologie modernă pentru transportul de marfă și pasageri, benzi speciale pentru vamă și control la frontiere etc.

În ceea ce privește costurile, proiectul nu are un singur buget, deoarece fiecare țară va plăti pe teritoriul său, din surse proprii, fonduri de la Uniunea Europeană sau din alte surse internaționale. Potrivit calculelor realizate de către Ministerul rus al Transporturilor, Rusia va cheltui pentru acest drum peste 500 milioane de ruble/km, echivalentul a 7.795.204,6 dolari/km. Ministerul rus al Transporturilor prognozează ca până la sfârșitul anului curent să mai finalizeze 115 km pentru acest drum, anul viitor continuând cu aprox. 170 km.

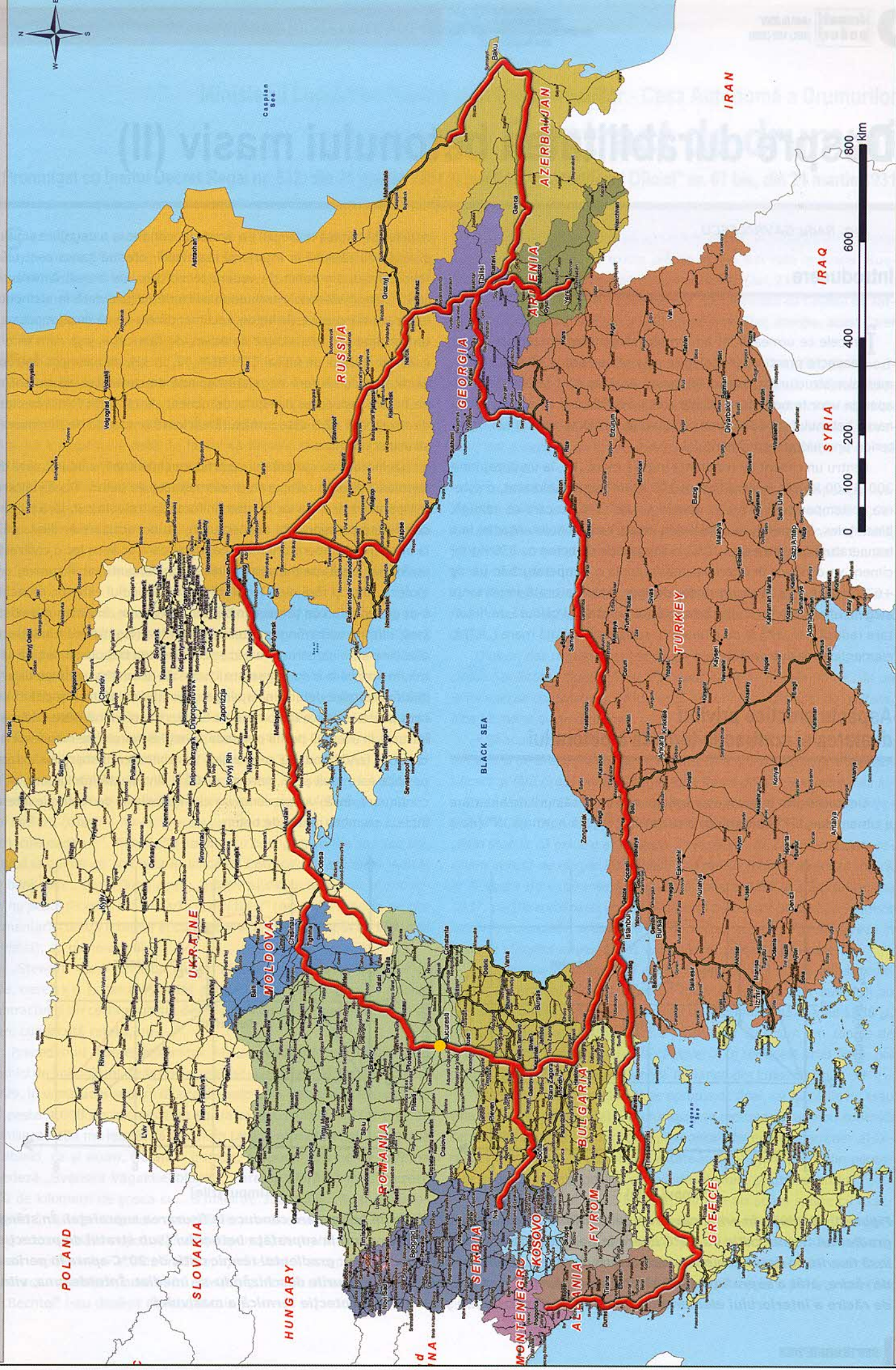
**Realizarea acestui proiect este datorată și contextului geopolitic actual de apropiere și dezgheț al relațiilor dintre cei doi mari actori ai zonei, Rusia și Turcia (s.n.).** Este de așteptat ca și traseul din Crimeea să fie supus negocierilor dintre Rusia și Ucraina, în condițiile în care deja Agenția „UKRAVTODOR”, responsabilă pentru construcția de drumuri în Ucraina, și-a anunțat planurile pentru a finaliza un Studiu de Fezabilitate pentru secțiunea sa de drum, în următoarele luni. Conform termenilor proiectului, traseul prin Ucraina, în lungime de 618 km, va lega orașele Mariupol, Melitopol și Odessa. Construcția autostrăzii ucrainene ar urma să înceapă anul acesta, în luna septembrie, în prima fază cu fonduri de la bugetul de stat. Un purtător oficial de cuvânt al Ministerului turc al Transporturilor a anunțat că secțiunea sa de autostradă se află în construcție de la granița sa cu Georgia și Bulgaria, fără a furniza alte detalii ale proiectului.

În vreme ce Rusia, Turcia, Ucraina și alte câteva țări lucrează efectiv la acest proiect, autoritățile române nu fac, deocamdată, nicio dezvoltare asupra traseului, costurilor și proiectului în sine.

**N.R.:** Despre traseul viitoarei autostrăzi pe teritoriul României și implicațiile economice și sociale am publicat un punct de vedere al dl. ing. Gheorghe BURUIANĂ, în articolul „Despre Master-Planul General de Transport”, în Revista noastră nr. 153 (222), din luna martie a.c.



# B.S.R.H.- BLACK SEA RING HIGHWAY





# Despre durabilitatea betonului masiv (II)

Ing. Radu GAVRILESCU

## Introducere

În cele ce urmează mi-am propus să continui prezentarea unor aspecte practice, tehnologice, ale proiectării și executării elementelor/structurilor masive din beton. Acestea sunt caracterizate de apariția unor temperaturi ridicate (minim 50°C) la 1...3 zile de la turnarea betonului și nedisiparea cu ușurință a căldurii acumulate, în interior, prin hidratarea cimentului.

Pentru un ciment cu rezistența inițială mare „R”, la un dozaj între 300 și 600 Kg/m<sup>3</sup>, pentru fiecare 100 Kg/m<sup>3</sup> ciment hidratat, creșterea de temperatură în masiv este în jur de 12°C, la care se adaugă, bineînțeles, temperatura inițială (de livrare) a betonului. Așadar, la o temperatură la livrare de +20°C, o compoziție de beton cu 350 Kg/m<sup>3</sup> ciment va conduce în interiorul masivului la o temperatură în jur de +62°C, ceea ce poate surprinde, desigur. Aceasta arată importanța alegerii unui ciment cu viteză de întărire normală și căldură de hidratare redusă („N-LH”) și nu a unui cu rezistență inițială mare („R”) în elementele masive de beton.

## Aspecte practice privind dilatarea și contracția termică a betonului

Limitarea prin fabricație a nivelului maxim al căldurii de hidratare a cimentului „LH”, asociată cu o rezistență inițială normală „N” (nu o

rezistență inițială mare „R”) a acestuia, conduc la o degajare limitată și lentă de căldură în interiorul masivului, oferind șansa controlării fenomenului din punct de vedere tehnologic. De aceea, cimenturile „LH” („low hydration”) trebuie folosite de fiecare dată în elementele/structurile masive de beton, recomandându-se un dozaj moderat și un conținut cât mai ridicat de adaos de fabricație, așa cum este în cazul cimentului de furnal CEM III/A 42,5N-LH, de exemplu. Întrucât cantitatea de căldură degajată depinde de cantitatea de ciment/m<sup>3</sup> de beton, reducerea dozajului de ciment „N-LH” prin folosirea clasei de rezistență 42,5 este o măsură eficientă și corectă de diminuare a stresului termic.

La hidratarea cimentului se produce (inevitabil) căldură, care determină ridicarea temperaturii elementului de beton. Dacă ridicarea temperaturii ar avea loc în mod uniform (în tot volumul, fără pierderi de căldură pe suprafața elementului), atunci acesta s-ar dilata până la atingerea temperaturii maxime, după care ar avea loc o contracție uniformă, lentă, pe măsura răcirii. Dacă elementul ar fi cumva, prin ipoteză, liber și fără nicio legătură fizică cu mediul exterior, atunci nu s-ar genera eforturi termice în beton. În realitate, întotdeauna există, însă, diferite constrângeri interne și externe (legături cu fundația, cu alte elemente ale structurii etc.) și de acestea trebuie să se țină seama, în special la elementele/structurile de beton masiv. Împiedicarea dilatării termice determină apariția unei stări de eforturi și deformații care poate conduce la apariția de fisuri, riscurile fiind destul de mari, întrucât în această primă perioadă a vieții betonului se manifestă puternic și fenomenul de contracție. Variabilitatea restricțiilor externe posibile este mult prea mare să poată fi sintetizată într-un articol. În continuare, însă, voi prezenta un exemplu clasic de restricție internă într-un element masiv de beton.

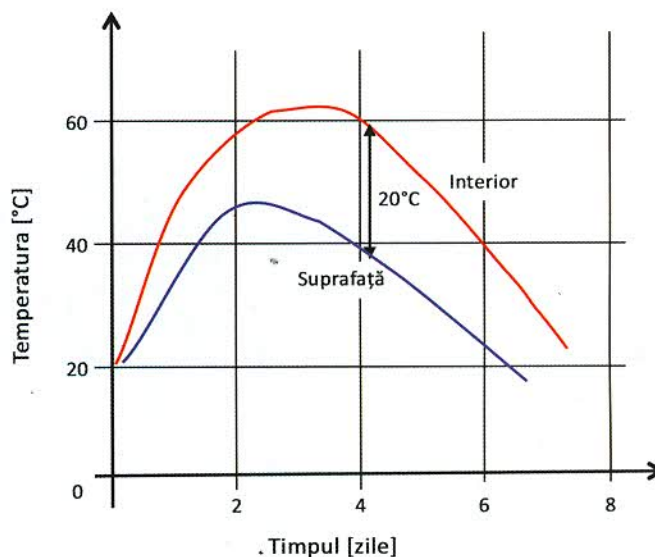
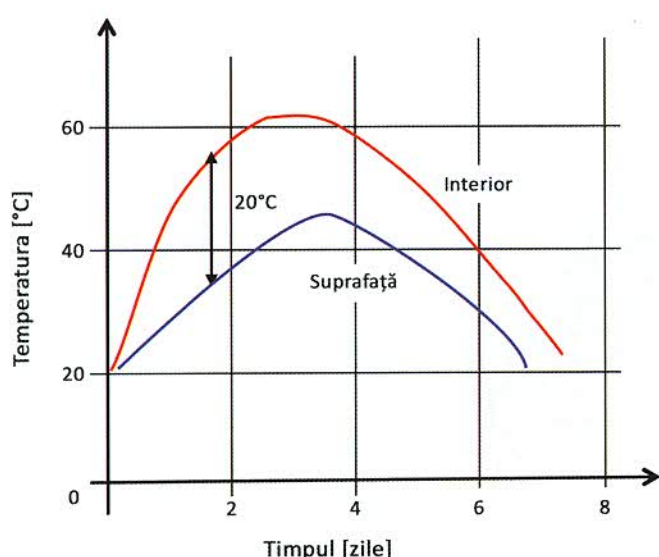


Figura 1 - Evoluția în principiu a temperaturilor într-un element masiv de beton care conduce la fisurarea suprafeței. În stânga: gradientul termic critic de 20°C apare în perioada de creștere a temperaturii la suprafața betonului (sub stratul de protecție), însă fisurile se deschid numai după ce interiorul acestuia s-a răcit. În dreapta: gradientul termic critic de 20°C apare în perioada de răcire, atât a suprafeței (sub stratul de protecție), cât și a interiorului, fisurile deschizându-se imediat. Întotdeauna, viteza de răcire a interiorului elementului depinde de dimensiunile și modul de protecție termică a masivului.



Hidratarea cimentului crește mult (zeci de °C) temperatura în interiorul masivului, conducând la dilatarea acestuia. În același timp, însă, betonul de la suprafață pierde această căldură, începând a se contracta (neprotejat, el are în scurt timp o temperatură apropiată de cea a mediului ambiant).

Apariția unui gradient mare de temperatură între interiorul și exteriorul masivului este de natură a produce o fisurare intensă, vizibilă mai devreme sau mai târziu. Această comportare a betonului este modificată, într-o anumită măsură, de curgerea lentă a acestuia, însă este mai sigur, din punct de vedere practic, să nu se mizeze pe aceasta. Apariția unor fisuri pe termen scurt, dacă nu sunt de contracție plastică, nu reprezintă „o situație accidentală”, ci un semnal de alarmă, care atestă faptul că măsurile de prevenire a apariției gradientului termic critic nu au fost eficiente.

Căldura din interiorul masivului nu poate fi transmisă suficient de repede către exterior, întrucât conductivitatea termică a betonului este relativ mică. Deoarece betonul acționează ca un izolator, dilatarea termică devine neuniformă în volumul elementului de beton – mai mare la interior și mai redusă către exterior (pe suprafață), unde parte din căldură s-a disipat deja. Dacă efortul de întindere de la suprafața betonului depășește rezistența la tracțiune/întindere a acestuia (care se știe că este foarte redusă) sau dacă este depășită capacitatea de deformare lentă a betonului, atunci are loc un proces de fisurare superficială a stratului exterior („a cojii”).

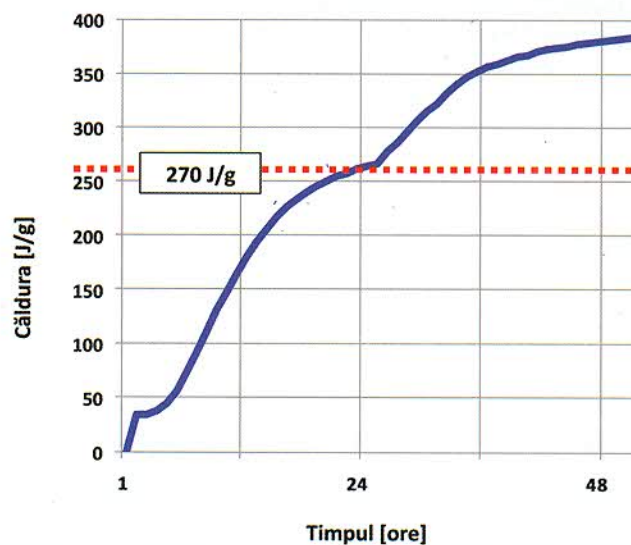
Limita critică de gradient termic (diferența de temperatură între interiorul elementului și fața sa exterioară, pentru care apare fisurarea) este de 20°C și a fost inclusă în versiunea din 1992 a standardului EN 206. Nu există o altă cale de a evalua direct acest gradient termic decât măsurarea directă și continuă a temperaturii ambientale, a temperaturii de la suprafața betonului (sub stratul de protecție termică), precum și a temperaturii în interiorul elementului de beton o perioadă de timp suficientă, relevantă. O evoluție necorespunzătoare a temperaturii de la suprafața betonului trebuie să conducă automat la luarea unor măsuri eficiente de reducere a tendinței, monitorizarea făcându-se o perioadă suficientă de timp, stabilită de la caz la caz. Izolarea termică a suprafeței betonului proaspăt turnat se recomandă a se face prin intermediul unui strat de aer neventilat (staționar) de 3-5 cm grosime.

După cum s-a mai spus, creșterea temperaturii în interiorul unui masiv de beton, datorată căldurii degajate la hidratarea cimentului, asociată cu o conductivitate mică (specifică) a betonului, poate conduce la o fisurare pronunțată, vizibilă pe suprafața elementului turnat (fisuri „de coajă”). Acesta este un prim simptom, vizibil, care se asociază neluării în considerare a comportării termice specifice a elementelor masive și care generează dispute pe șantier. O măsură eficientă de reducere a riscului de apariție a fisurilor „de coajă” o reprezintă reducerea înălțimii straturilor turnate. Alte restricții interne, generatoare de fisuri, pot apărea când betonul este turnat pe o suprafață rece (fundăție, cofraje neizolate pe timp friguros, elemente metalice diverse etc.). În asemenea situații, diferite părți ale elementului de beton pot face chiar priză la temperaturi diferite, conducând la o fisurare interioară ce nu poate fi detectată. Gradientul termic critic (de 20°C) poate apărea, atât în perioada de creștere a temperaturii interiorului masivului de beton, cât și de răcire a acestuia, conform celor prezentate în figura nr. 1. De aceea, trebuie insistat – în practică – pe păstrarea măsurilor de protecție, împotriva pierderii accelerate a căldurii de hidratare pe suprafața masivului, o perioadă suficientă de timp, stabilită de la caz la caz.

Din punctul de vedere al riscului apariției gradientului de temperatură critic, nu doar cantitatea totală de căldură de hidratare dega-

jată este importantă, ci și viteza cu care aceasta se degajă, precum și eficiența măsurilor de izolare termică ale masivului de beton. Pentru o degajare mai lentă a căldurii în interiorul masivelor de beton, se utilizează un dozaj redus de ciment, se folosește un ciment cu dozaj mare de adaosuri de fabricație (de exemplu, zgură) și cu căldură de hidratare redusă „LH”. Aceste măsuri întârzie atingerea temperaturii maxime iar, în consecință, valoarea gradientului termic poate fi redusă prin măsuri adecvate de protecție termică. Avantajul unei viteze reduse de creștere a temperaturii este că, la momentul apariției gradientului termic periculos, rezistența la întindere a betonului de la suprafață poate fi suficient de mare, iar acesta va putea fi mai puțin sensibil la fisurare, căpătând o anumită rezistență la întindere.

Pentru orice ciment, creșterea temperaturii amestecului la care se face hidratarea determină accelerarea hidratării și, în consecință, creșterea vitezei de degajare a căldurii. Răcirea betonului proaspăt, efect al unor măsuri tehnologice specifice (de exemplu, prin folosirea fulgilor de gheață), diminuează, atât viteza de dezvoltare a căldurii de hidratare, cât și valoarea maximă a acesteia. Reducerea riscului de fisurare se poate face nu doar prin limitarea creșterii căldurii la interior, ci și prin prevenirea pierderii accelerate a căldurii suprafeței, prin măsuri de termoizolare eficiente. În practică, se recomandă monitorizarea temperaturii betonului prin amplasarea de senzori termici în diferite puncte ale elementului și ajustarea rapidă a izolării/protecției termice, în funcție de valorile indicate, mai precis în funcție de gradientii termici înregistrați între interiorul betonului și suprafața sa.



**Figura 2 - Evoluția reală a degajării căldurii de hidratare într-un ciment uzual, de clasa 42,5R. Se observă că limita de 270 J/g, specifică cimenturilor „LH”, a fost depășită încă din prima zi după hidratare, căldura totală degajată fiind cu ~40% mai mare decât a unui ciment cu căldură de hidratare redusă „N-LH”, de egală clasă de rezistență (42,5)**

Măsurarea temperaturii în diferite zone din structură/element trebuie utilizată pentru ajustarea rapidă a izolării/protecției termice, așa încât gradientii să fie reduși la valori minime, sigure. Pentru a preveni răcirea superficială accelerată, atât cofrajul, cât și suprafața liberă a betonului trebuie bine izolate cu polistiren/prelate/polietilenă, iar la muchii, colțuri și alte zone sensibile, unde degajarea de căldură are loc în mai multe direcții, trebuie luate măsuri speciale/locale de prevenire a pierderilor. Izolația trebuie, în orice situație și imediat cum devine posibil din punct de vedere tehnologic, să prevină pierderea de căldură pe timpul duratei critice de execuție (durata de timp în care trebuie să se



asigure tratarea betonului). Se pot folosi pentru izolare membrane de material plastic sau oricare material care să asigure menținerea umidității. Pulverizarea directă cu apă a suprafeței betonului sau realizarea imersiei sunt interzise, deoarece acestea dau un efect puternic de răcire. Utilizarea unor pânze groase, vătuite, umede, acoperite cu folii de polietilenă este foarte potrivită. Protecția termică trebuie menținută o perioadă de minim șapte zile și poate fi îndepărtată lent, când diferența de temperatură între suprafața betonului și mediul înconjurător scade sub 10°C, iar în perspectivă nu se întrevăd șocuri termice (inclusiv noapte-zi). Păstrarea în cofraje mai mult timp a pilelor și culeilor turnate în apropierea cursurilor de apă este recomandabilă, datorită efectului de răcire local, de creștere a umidității atmosferice, dat de luciul de apă.

Viteza de dezvoltare a căldurii de hidratare poate fi măsurată, în condiții de laborator, într-un calorimetru adiabatic, obținându-se curbe de evoluție a perechii de valori timp-căldură. Orientativ, pentru cimenturi Portland unitare (CEM I) „rapide” („R”) aproximativ 50% din căldura totală se degajă între una și trei zile, circa 75% în șapte zile și până la 91% în șase luni, ceea ce arată motivul pentru care aceste cimenturi (fără adaosuri) sunt interzise în betoanele masive. În fig. 2 este prezentat un grafic real de evoluție a căldurii de hidratare pentru un ciment uzual, de clasa de rezistență 42,5R determinată conform SR EN 196-9 (Metode de încercări ale cimenturilor Partea 9: Căldura de hidratare. Metoda semiadiabatică).

## Exemplu de calcul al temperaturii în interiorul betonului

În continuare - pentru valoarea sa practică - se reproduce (după *Ispas și Ionescu*) un exemplu de calcul informativ al temperaturii betonului, având o compoziție cunoscută, preparat cu un ciment uzual CEM II/A-S 32,5R și pentru următoarele valori ale căldurii specifice:  $C_{agregat} = 0,2$  kcal/kg,  $C_{ciment} = 0,2$  kcal/kg,  $C_{apă} = 0,9$  kcal/kg. Remarc dozajul foarte redus de ciment, de doar 270 kg/m<sup>3</sup>, ceea ce corespunde unei clase de beton C8/10 (beton masiv nestructural).

**Tabel 1 - Compoziția unui beton masiv nestructural. Calculul temperaturii betonului în interiorul masivului**

Agregate [Kg/m <sup>3</sup> ]	Ciment [Kg/m <sup>3</sup> ]	Apă [l/m <sup>3</sup> ]
1970	270	162

Capacitatea calorică a betonului va fi:

$$(1970 + 270) \times 0,2 + 162 \times 0,9 = 594 \text{ kcal/m}^3;$$

Cimentul va degaja în primele șapte zile de la hidratare

$$68 \text{ kcal/kg adică } 270 \times 68 = 18\,360 \text{ kcal};$$

Ridicarea temperaturii efect al hidratării cimentului este de

$$18.360 : 594 = 30,9^\circ\text{C};$$

Dacă betonul a avut la punerea în operă temperatura de 20°C și acesta a fost izolat termic, atunci, în centrul acestuia, la șapte

zile, vom avea temperatura de  $30,9 + 20 = 50,9^\circ\text{C}$ .

## Experiența națională în monitorizarea temperaturii la turnarea betoanelor masive

Practica națională, acumulată la construirea barajelor, arată că temperatura în interiorul elementului masiv turnat crește rapid în primele 1...5 zile și mai lent ulterior (cu 2...3°C/zi), dacă peste

lamela turnată se turna o nouă lamelă, la mai puțin de 14 zile, aceasta din urmă având evident și un efect de izolare termică. Pe timpul executării unei lamele se monitoriza temperatura aerului și a betonului în corelație cu restul factorilor de mediu (vânt, precipitații, temperatură etc.). Temperaturile betonului se măsurau în părțile cele mai expuse răcirii, cu o frecvență minimă de trei citiri/zi și se înregistrau.

Înainte de betonarea unei lamele, în aceasta se introducea la o înălțime de 1/2 din înălțimea sa, un tub de PVC (pentru montat cabluri electrice), astupat etanș la capătul de jos și fixat rigid. După terminarea betonării, tubul se umplea cu apă, iar după cca. 1...2 ore după terminarea betonării, în tub se introducea, prins cu o sfoară, lestat și cu distanțieri de izolirband înfășurați, un termometru cu alcool gradat în intervalul 0...100°C. Termometrul se lăsa în tub cca. 10 minute, se scotea și se citea temperatura. Această monitorizare s-a făcut continuu (zi și noapte), din șase în șase ore, până când temperatura în betonul întărit din mijlocul elementului ajungea la valoarea de maxim +42°C. Doar atunci se putea trece la betonarea lamelei următoare.

Perioada de răcire totală a unui masiv de beton este, în principal, în funcție de dimensiunile construcției. Este cunoscut faptul că, în cazul barajelor de greutate, răcirea completă a interiorului masivului de beton se întâmplă în ani de zile. De exemplu, căldura internă acumulată în barajul Izvorul Muntelui - Bicăz s-a disipat în mai mult de 15 ani, chiar dacă s-a utilizat, în dozaje rezonabile, un ciment „LH” de clasă de rezistență 32,5 și cu un adaos de maxim 20% zgură (CEM II/A-S 32,5N-LH).

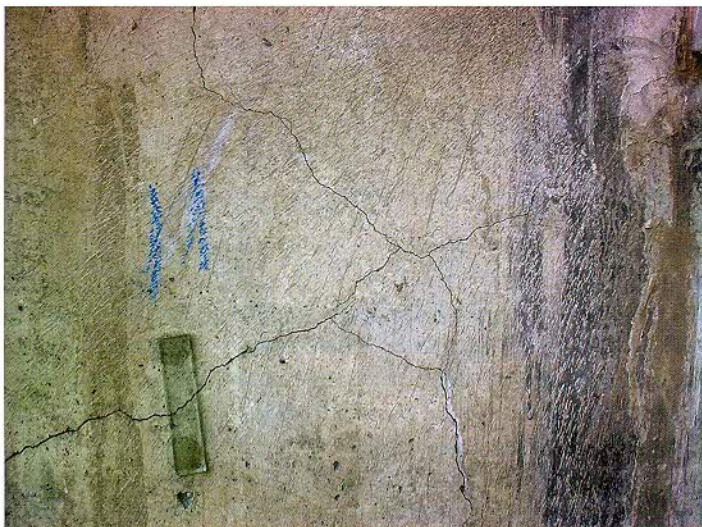
## Studiu de caz

La scurt timp de la realizarea infrastructurii unui pod CF, cale dublă, au apărut pe fețele pilelor o serie de fisuri și crăpături, cu deschideri 0,3...5 mm, având o structură reticulară, de „rețea”, observându-se local și mici expulzări de beton. Sporadic, din fisuri și crăpături apare la suprafață carbonat de calciu, nerelevant pentru subiectul în discuție. În zona culeilor, deși există fisuri, acestea sunt diferite ca aspect, fiind perpendiculare pe dimensiunea mare a elementului turnat și pot fi datorate contracției plastice obișnuite. Crăpătura din zona banchetei cuzinetelor (cap X) nu intră în discuție, fiind mai deosebită ca aspect, localizare, deschidere și cauză probabilă.



**Foto 1 - Pila „cap Y”. Se remarcă folosirea pentru fretare a unor contraplăci de dimensiuni reduse, fixate pe tije filetate**





**Foto 2 - Fisuri și crăpături pe fața unei pile.  
Detaliu caracteristic și marca de monitorizare „11”**

Suprastructura podului este alcătuită din grinzi cu zăbrele, cale jos, fabricate în 2001, pilele sunt de tip perete, au secțiune simetrică, semicirculară la avantbec și arierbec, cu axe de aprox. 3,8x15 m și înălțime de aprox. 8,25 m. Conform informațiilor publice, pilele au fost realizate din beton simplu C12/15 până la înălțimea de 7,25 m, iar la partea superioară - în bancheta cuzineților de înălțime 1m - s-a folosit un beton armat C16/20. Remarc clasa scăzută a betonului raportat la prevederile actuale în ceea ce privește durabilitatea.

La carotare, în corpul pilei, s-au evidențiat fisuri verticale având dimensiuni considerabile, de 2...76 cm lungime, pentru zona de beton simplu și 0,3...2 cm, pentru carotele extrase din bancheta cuzineților. Rezistențele la compresiune determinate pe betonul carotat au prezentat o mare împrăștiere a valorilor, între 5,5 și 30,5 MPa, pentru zona nearmată și între 5,2 și 43 MPa, pentru bancheta cuzineților (armată, manifestându-se și fenomenul de fretă). S-au mai determinat și un conținut ridicat, intern, de sulfați, precum și indicii specifice unor reacții de expansiune.

Interceptarea în carota (orizontală) a unei fisuri de lungime ~70 cm este spectaculoasă, neobișnuită și nu poate fi explicată doar prin stres termic, părând a fi mai degrabă „de natură mecanică” (în contextul inițierii fenomenului de contracție, normală, a betonului). Vizual, suprafața pilelor prezintă aspectul unei dilatări termice neîmpiedicate, din unele fisuri centimetrice „de coajă” - sub trafic - inițiindu-se probabil propa-

garea în adâncime și ajungându-se la astfel de lungimi de ordinul a zeci de centimetri. Această ipoteză de lucru este susținută de identificarea fisurilor caracteristice „de coajă” (de adâncimi centimetrice) în carote, precum și de inexistența unei rețele similare (ca aspect) de fisuri pe culei, deși acestea au fost executate cu același beton și în aceeași perioadă, însă grosimile de beton sunt mult mai reduse.

## Concluzii

În elemente subțiri, așa cum sunt dalele, planșeele, grinzile etc., căldura internă generată în urma hidratării cimentului se disipează repede și, astfel, diferențele de temperatură între interiorul și exteriorul elementului sunt destul de mici, nesemnificative sub aspectul riscului de stres termic. Atenția în aceste elemente subțiri trebuie să se concentreze pe prevenirea fisurării din contracție, printr-o tratare eficientă și suficientă, conform NE 012/1:2010.

În cazul betonului masiv, este ușor de înțeles că situația este diferită. În domeniul construcțiilor masive noi, întotdeauna, respectarea măsurilor reglementate de asigurare a durabilității (NE 012/1:2007, NE 012/2:2010, GP 115/2011 etc.) reprezintă cea mai avantajoasă decizie, din punct de vedere tehnico-economic. Erorile de proiectare și/sau executare a lucrărilor masive din beton pot avea consecințe grave - structurale - asupra elementului turnat, de cele mai multe ori foarte costisitor de reparat și care pot conduce la durate de viață mult mai reduse decât cele reglementate. Atenția trebuie să fie cu atât mai mare cu cât, încă din etapa de proiectare, normativele NE 012/1:2007 și NE 012/2:2010 impun prevederi aplicabile betonului (clasa, A/C etc.) corespunzătoare unei durate de viață de doar 50 de ani și nu 100 de ani, cât este reglementată durata de viață a lucrărilor de artă (CR-0/2012, ISO/CD 16204 și SR EN 1990-2004), existând, din acest punct de vedere, „un vid de reglementare tehnică”.

Măsurile speciale impuse lucrărilor de beton masiv derivă din reglementările tehnice în vigoare, din buna practică inginerescă, precum și din condițiile locale. Aceste măsuri trebuie stabilite încă din proiectare - prin Caiet de sarcini - în funcție de compoziția obligatorie a betonului (utilizarea unui ciment „N-LH”), de dimensiunile elementelor și procedura de turnare, condițiile meteo posibil a fi întâlnite, rezultatele monitorizării temperaturilor, precum și alte condiții specifice ce nu pot fi anticipate în acest articol.

## FLASH

### Marea Britanie: „Cutie neagră 3D” pentru vehicule

Compania „Roke Manor Research” a conceput și realizat prima „cutie neagră” cu tehnologie 3D din lume, folosind un singur aparat de fotografiat pe tabloul de bord. Specialiștii au demonstrat modul în care, prin prelucrarea imaginilor capturate, poate fi reconstruit în 3D orice detaliu precis al unui incident rutier. Compania consideră că acest dispozitiv se adresează producătorilor

de autovehicule, șoferilor, asiguratorilor și, nu în ultimul rând, administratorilor rețelei rutiere. Tehnologia utilizează algoritmi de vizualizare și marchează poziția și orientarea oricărui autovehicul, chiar dacă acesta a pierdut complet controlul deplasării.

### Cehia: Tunelul urban „Blanka”

Compania cehă „KCD Praha Viz” a solicitat autorităților cehești o sumă suplimentară de 63 mil. euro pentru depășirea cos-

turilor la complexul de tuneluri „Blanka”. Acest complex, în lungime de 6,4 km, face parte din Șoseaua de Centură a orașului Praga și este considerat cel mai lung tunel urban din Europa. Întârzierile până la deschiderea de anul trecut au dublat costurile, la aprox. 1,6 mld. euro. Un studiu recent demonstrează că 75.000 de vehicule folosesc tunelul zi de zi. Curtea de Arbitraj a decis ca, în loc să primească 63 mil. euro, compania să plătească orașului 630.000 de euro pentru nerespectarea unor clauze contractuale.



# Beneficiile utilizării tehnologiei moderne Renolith de reciclare a drumurilor

**Conf. dr. ing. Gavril HODA,**

**S.I. dr. ing. Remus CIOCAN,**

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca,  
Facultatea de Construcții

Prezenta lucrare face o prezentare și o sinteză a beneficiilor rezultate prin utilizarea tehnologiilor moderne Renolith pentru reciclare și stabilizare. Reciclarea performantă se bazează direct pe tehnologiile moderne și este o adaptare la prezent a cercetării științifice care oferă soluții pentru a corecta deficiențele care se referă la eficiența și calitatea lucrărilor de execuție care fac vulnerabil procesul tehnologic în cazul folosirii tehnologiilor convenționale în infrastructură. Tehnologia Renolith pentru drumuri este o tehnologie relativ nouă, folosită cu succes în domeniul infrastructurii rutiere, care începe să fie introdusă și în alte domenii pentru a crește caracteristicile geofizice ale terenurilor pe care urmează să se construiască. Prin realizarea procesului tehnologic bazat pe tehnologii noi, gradul de calitate al drumurilor reciclate va crește, fondurile vor fi utilizate eficient și perioadele de timp necesare execuției vor fi minime raportate la o desfășurare în condiții de protecție a mediului maximă.

## Introducere

Reciclarea structurilor rutiere, în cazul nostru de tipul celor flexibile, semirigide sau împietruirilor, este o soluție constructivă modernă, care poate avea o serie de avantaje prin modalitatea de realizare a reciclării în situ a îmbrăcămintelor degradate prin metoda reciclării la rece [3].

Compoziția chimică Renolith pentru stabilizarea drumurilor cu ciment, respectiv tehnologia de reciclare Renolith, au fost dezvoltate în Australia începând cu anii 1995–1996, în colaborare cu un chimist industrial din Germania și poate fi folosită pentru o gamă variată de drumuri, drumuri private, drumuri locale mici sau locale, drumuri principale publice, infrastructură autostrăzi, drumuri miniere, porturi, piste de aterizare, baraje etc.

Tehnologia Renolith utilizează un adaos de aditiv tip polimer lichid patentat și poate fi folosită pentru construirea de drumuri noi sau pentru reciclarea drumurilor vechi (inclusiv recuperarea drumurilor asfaltice deteriorate sau a drumurilor miniere existente), inclusiv folosită direct pe zestrea drumului, adăugând ciment și apă (apă proaspătă, apă sălcie sau chiar apă sărată). Astfel, se elimină necesitatea folosirii pavajului sau îmbrăcămintii bituminuoase pentru drum și se scad costurile de execuție a drumurilor cu până la 20%, obținându-se facilitatea unică de a fi folosit direct cu zestrea terenului existent.

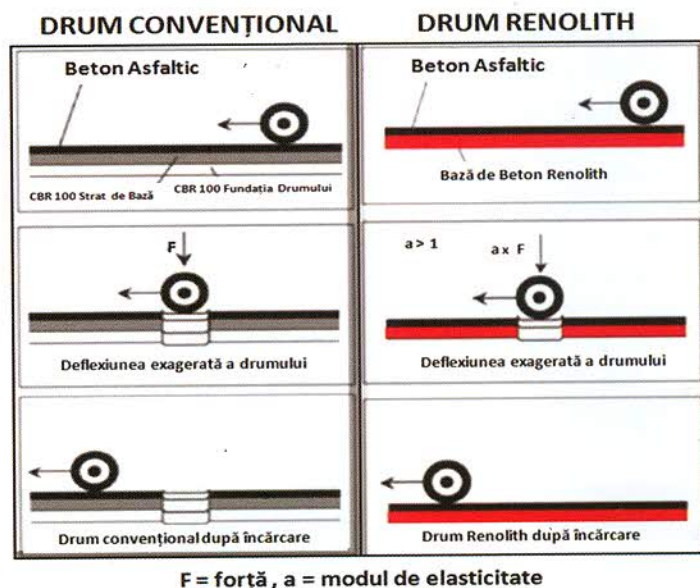
Se pot executa, indiferent de condițiile climatice, temperatură sau chiar ploaie, lucrări de infrastructură de până la 8 m lungime, realizate între două și opt ore, în funcție de condiții, rezultând o durată de viață/funcționalitate a drumului crescută de 10 până la 20 de ani în medie, cu minim de mentenanță. Rezultatul final are o sensibilitate

scăzută la vibrații, concomitent cu uzură și pierderi reduse asupra vehiculelor și structurilor adiacente, simplifică Caietele de sarcini și proiectarea, reduce praful în condiții uscate (nivel de apă pulverizată redus cu până la 75%), reduce mentenanța cu 70%, până la 85%, asigură o mai bună forță de tracțiune (elasticitate) decât betonul armat, elimină crăpăturile și alunecările în majoritatea condițiilor și permite continuitatea în construcție [5].

Poate fi acoperit cu asfalt, cu amestec rece de gudron sau pietriș pentru a asigura îmbrăcămintea drumului, sau poate fi lăsat neacoperit în cazul drumurilor mici și cu trafic redus; de asemenea, asigură reluarea traficului după maxim cinci ore și îmbunătățește viteza procesului de construcție a drumurilor.

Stabilizarea cu aditivul Renolith și ciment nu necesită înlocuirea parțială sau totală a structurii rutiere existente, iar în unele cazuri nici măcar oprirea traficului. Suprafețele tratate cu bitum sau acoperite cu asfalt pot fi reciclate cu tehnologia Renolith, obținându-se o îmbrăcămintă de calitate și densitate superioară.

Atunci când aditivul este bine amestecat și a stabilizat solul sau materialul utilizat pentru stratul rutier, cu ciment și apă, se produce o reacție chimică exotermă, având ca rezultat un produs, care la compactare, formează un strat foarte dens (Figura 1).



**Figura 1. Încărcările structurilor rutiere [6]**

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

Folosirea acestui produs non-toxic, în condiții geotehnice controlate, permite proiectantului sau antreprenorului alegerea mai multor variante de construcție, atunci când decide ce fel de materiale sunt disponibile și, de asemenea, asigură metode de cost eficiente în îmbunătățirea și/sau reabilitarea structurilor rutiere.

Folosind tehnologia Renolith, se reduce posibilitatea formării substraturilor rigide capilare și favorizează obținerea unor substraturi mai flexibile fără pierderi semnificative de rezistență [1].



## Degradările sistemelor rutiere flexibile și pietruite

Cercetările arată că, la majoritatea drumurilor, principalele surse de apă din complexul rutier sunt precipitațiile infiltrate în structură și acțiunea complementară de infiltrație a apei din pământ. O soluție parțială este de a plasa un sistem de colectare a umidității din structura rutieră care să dreneze apa din corpul drumului. Din păcate, aceste sisteme de drenaj sunt de cele mai multe ori ineficiente pe termen lung, pentru că duc la migrarea particulelor fine din sistemul rutier.

Problemele de drenare a sistemului rutier sau a schimbării conținutului de umiditate sunt adresate, în mod convențional, îndepărtării solurilor sensibile sau controlării conținutului de umiditate prin drenaj. Aceste metode de diminuare sunt costisitoare și au un succes limitat și, ca atare, nu sunt considerate eficiente ca soluții pe termen lung.

Utilizarea barierelor de umiditate amplasate la bază, de jur-împrejur sau în structura sistemului rutier, pot fi eficiente în menținerea unei umidități continue, dar, de asemenea, și acestea sunt foarte costisitoare. Sunt esențiale costurile scăzute de întreținere, asociate cu ciclurile de vreme umedă/uscată și îngheț/dezghet, precum și menținerea nedeteriorată a structurii drumului.

Sistemul rutier devine, inerent, instabil când apa intră în sistem; atunci când pătrunde apa, caracteristicile straturilor se modifică și aceste schimbări creează reacții variabile și permanente. Schimbările survenite în conținutul de umiditate al sistemului de pavare sunt cauza principală pentru deteriorarea majorității sistemelor rutiere.

În regiunile reci, efectul înghețării și dezghetării apei din corpul drumului este sever și duce la deteriorarea rapidă a acestuia.

Cazurile studiate arată că unul sau mai mulți factori menționați mai jos duc la deteriorarea sistemului rutier: • Umiditatea prezentă în solurile sensibile; • Calitate slabă a agregatelor; • Volum de goluri mare combinat cu ample surse de apă; • Proiectarea structurală improprie.

În regiunile cu sol sensibil, schimbările umidității din conținut duc la slăbirea dramatică a capacității portante, expansiunea și contracția apei cauzând deteriorări adiționale în structura drumului. Încărcările variabile ale secțiunilor saturate creează o reacție de pompă în straturile agregate, cauzând migrarea particulelor fine de la o matrice nelegată la agregat (figura 2) [1]. Principalul motiv de funcționare a acestei tehnici este de a reduce permeabilitatea prin tratări chimice a sectoarelor reciclate, menținând în strânsă legătură ciclurile anotimpului umed/uscat și fenomenul de îngheț/dezghet. În structura corpului drumului, obiectivul este de a scădea umiditatea, pentru a reduce deteriorarea pavajului și de a menține caracteristicile geometrice de proiectare ale acestuia.

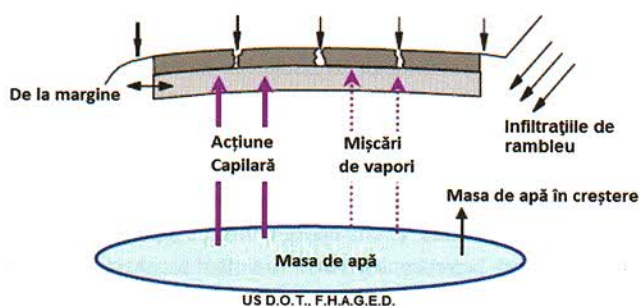


Figura 2. Surse de umiditate din structura rutieră

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

## Tehnologia modernă de reciclare Renolith

Renolith este un produs lichid patentat ce îmbunătățește semnificativ lucrabilitatea procesului de stabilizare al materialelor pentru o gamă variată de drumuri, pentru îmbunătățirea sistemului rutier, terasamentelor, îndiguiri, inclusiv drumuri de acces, de construcții, de transport greu, rurale, municipale, autostrăzi, standuri grele sau lucrări de terasament, îmbunătățind, de asemenea, flexibilitatea straturilor stabilizate standard.

Renolith reduce considerabil probabilitatea de fisurare (fisuri/crăpături) a oricărui strat stabilizat cu ciment, cauzată de contracția cimentului/terasamentului/bazei de drum la compactare și oferă caracteristici de permeabilitate îmbunătățite.

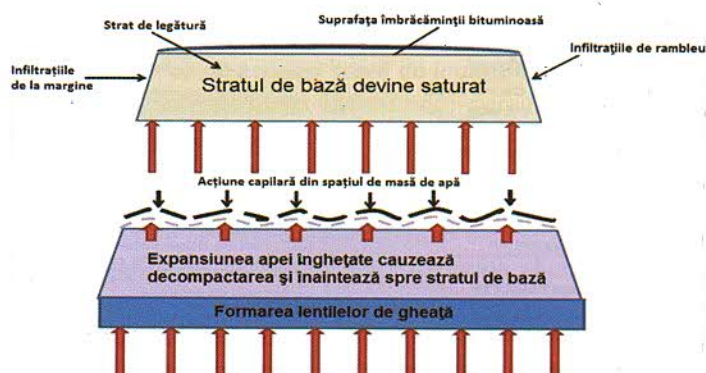
În mod obișnuit, Renolith se aplică sub forma unui amestec cu apă, în proporții specifice, după care soluția este aplicată și amestecată cu ansamblul de ciment-material existent sau în mod direct cu solul prezent la locația proiectului, de la soluri cu nisipuri fine, până la argile de înaltă plasticitate [5].

Tehnologia Renolith de reciclare a drumului este simplă și foarte asemănătoare cu tehnologia de reciclare convențională la rece, urmând următorii pași:

- Pasul 1. Reprofilarea suprafeței patului drumului;
- Pasul 2. Încărcarea cantității potrivite de ciment;
- Pasul 3. Așternerea cimentului Portland peste toată suprafața;
- Pasul 4. Reciclarea pământului cu ciment;
- Pasul 5. Pulverizarea soluției Renolith cu apă;
- Pasul 6. Reciclarea produsului pulverizat și a pământului stabilizat;
- Pasul 7. Netezirea cu autogrederul a suprafeței și compactarea cu cilindrul;
- Pasul 8. Tratarea suprafeței de drum timp de 3-7 zile cu apă.

Procedura de execuție a drumului după utilajul de tip freză urmează următorii pași:

- Pasul 1. Frezarea suprafeței de reciclat în cordoane;
- Pasul 2. Adăugarea volumului potrivit de ciment;
- Pasul 3. Împrăștierea cimentului Portland peste toată suprafața;
- Pasul 4. Reciclarea pământului cu cimentul după rețetă;
- Pasul 5. Vărsarea amestecului Renolith din vagonet în utilajul reciclator;
- Pasul 6. Așternerea cimentului cu pământ și Renolith cu ajutorul utilajului;
- Pasul 7. Compactarea de către cilindrul compactor neted și cu pneuri;





- Pasul 8. Protecția cu emulsie bituminoasă sau strat de uzură dacă este cazul.

## Avantaje, caracteristici și soluția inovatoare a tehnologiei Renolith

### Avantajele utilizării tehnologiilor moderne

Modul și proporțiile utilizării aditivului Renolith și ciment depind în mod direct de o serie de factori relevanți, după cum urmează:

- Varianta reciclării (drumuri, terasamente, etc.) și influențe asupra traficului;
- Tipul solului sau materialului îmbrăcăminții rutiere existente;
- Sarcina traficului cerută conform proiectului și ciclul de viață al investiției;
- Durata de viață a investiției propusă prin proiect;
- Caracteristicile de drenaj ale solului [1].

În figura 3 este prezentat fenomenul de creștere al duratei de viață al complexului rutier prin creșterea impermeabilității oferită de reciclarea cu tehnologia Renolith.

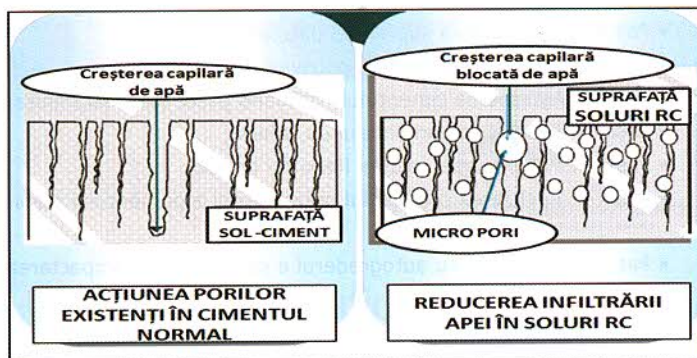


Figura 3. Modificarea impermeabilității solului cu Renolith

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

Aditivul Renolith adăugat în concentrație de 5% în apă va produce un amestec pe suprafața care după compactare și tratare se va întări pentru a da un strat structural cu un modul și o flexibilitate elastică înaltă și, în același timp posedă caracteristici de compresie și forță de rezistență la întindere și compresie îmbunătățite [5].

### Analiza rețetei combinate între ciment și polimer

În figura 4 sunt prezentați pașii pentru analiza rețetei și realizarea reciclărilor de tip Renolith:

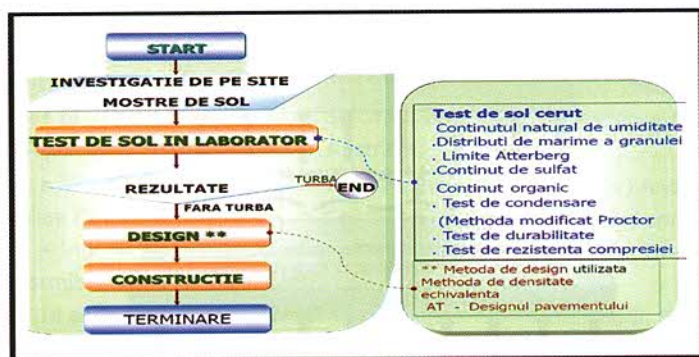


Figura 4. Construcția pavajului drumului cu Renolith

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

SOL ÎN SITU	CIMENT (5-7% la cant. de sol uscat)	RENOLITH (5-10% la cant. de ciment)	SOLURI RC
Soluri RC	Asuma utilizare	Calculate	Cantitate
Sol uscat	1 cu.m.(dens)	= 1 x 2,000	= 2,000 kg
Ciment cerut	5%	= 2,000 x 5/100	= 100 kg
Renolith	5%	= 100 x 5/100	= 5 Litres

Figura 5. Sol modificat cu ciment și Renolith

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

Utilizat în combinație cu cimentul, aditivul Renolith oferă:

- execuție rapidă;
- eliminarea volumului de goluri din structura rutieră;
- reduceri substanțiale în utilizarea agregatelor;
- un impact mai mic determinat de fenomenul îngheț/dezghet și variații bruște de temperaturi (figura 6).

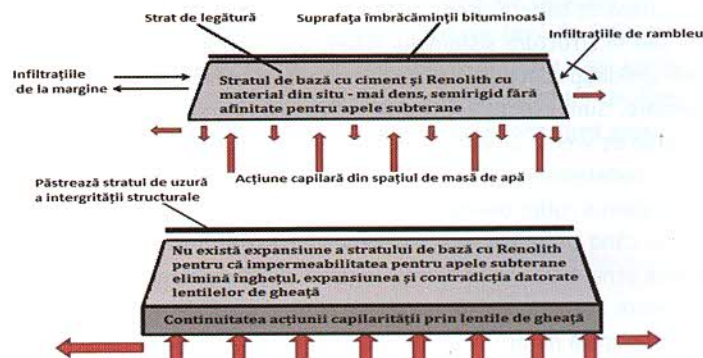


Figura 6. Reacția structurii rutiere la temperatură

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

### Soluția inovatoare a tehnologiei Renolith

Încărcare ciclică (repetitivă și reversibilă) din trafic cauzează eforturi de oboseală în corpul drumului.

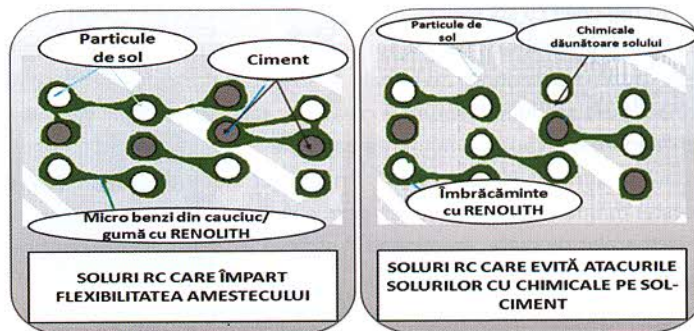


Figura 7. Modificarea chimică a solului cu Renolith

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

Stabilizarea convențională a solului este susceptibilă la atacul suprafațelor și dovedită nepotrivită pentru soluri argiloase ce conțin valori excesive (>35%) și de plasticitate înaltă (I.P. > 10). Testele de laboratoare recunoscute, teste ale caracteristicilor îmbrăcăminților rutiere la scară largă și monitorizarea din timpul exploatarei, au confirmat potrivirea aditivului Renolith ca modificador important [5].

Modificarea stabilizării solului cu Renolith presupune:

- Caracteristica higroscopică e utilă în timpul procesului de tratare termică;
- Protejarea și stabilizarea solului împotriva efectelor dăunătoare ale componentelor chimice din sol;
- Creșterea modulului de elasticitate prin conectarea particulelor



de sol învelite în ciment de numeroase microbande gumate;

- Prevenirea penetrării și creșterea capilară a apei în cadrul stabilizării solului;
- Reducerea efectelor capilare [1].

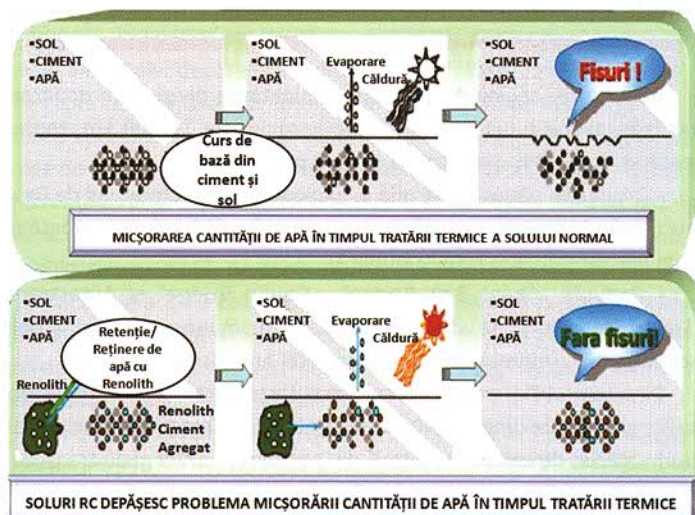


Figura 8. Modificarea coeziunii solului cu Renolith

Sursa: <http://www.renolitech.com/product.asp>

## Concluzii

Prin optimizarea și îmbunătățirea proprietăților geofizice și de performanță (capacitate de portantă, modul elastic, rezistența la oboseală, permeabilitate și stabilitate din punctul de vedere al dimensiunii) al materialelor locale disponibile în situ (sol, pietre sfărâmate și bolovani, asfalt degradat), astfel încât ele pot fi eficiente, economice și durabile; această metodă reduce dependența de produse de carieră sau balas-

tieră sau din gropi de împrumut, în timpul construcției drumului. În consecință, reprezintă nu doar o soluție care reduce timpul de execuție și costurile cu întreținerea, ci și o construcție ecologică sustinută și prietenoasă cu mediul. Deși este o mecanizare parțială, o metodă care pare mai permisivă, e potrivită pentru drumurile rurale mai puțin parcurse, iar mecanizarea completă este preferată în construcția proiectelor de infrastructură majore și a structurilor asemănătoare, unde omogenitatea mai bună e atinsă prin procese de mixare mai bune, iar capacitatea de producție mai mare și mai preconizabilă sunt realizabile [5].

Utilizarea tehnologiei moderne de reciclare va avea un impact major asupra viitorului construcțiilor în România, sporind ritmul de execuție a lucrărilor, crescând calitatea acestora și minimalizând efectele negative asupra mediului înconjurător.

Concluziile în urma studiului efectuat asupra tehnologiei Renolith și în urma lucrărilor efectuate și costurilor necesare pentru utilizare ne indică faptul că acestea sunt strâns legate de inovativitatea tehnologiei (produsului) care conduce la economie, randament și protecția mediului înconjurător. Execuția lucrărilor cu ajutorul acestei tehnologii va fi ușoară, ținând seama că este compatibil cu aproape orice fel de teren din zestrea drumului.

## BIBLIOGRAFIE:

- [1] Ciocan Remus, Iliescu Mihai, „Tehnologii performante aplicate la drumuri”, Editura UT Press, Cluj Napoca, (2015), ISBN 978-606-737-082-9, 232 pagini;
- [2] Chira Carmen, „Întreținerea Drumurilor”, Editura Mediamira, Cluj Napoca, (2005);
- [3] Florescu, E. C. (2010). „Tehnologii speciale pentru reabilitarea drumurilor”, Iași: Editura Societății Academice „Matei – Teiu Botez” ISBN 978-973-8955-91-2;
- [4] Iliescu Mihai, Clitan Andrei - „Drumuri I + proiectarea drumurilor” - U.T. Press, Cluj-Napoca, 2015, ISBN 978-973-662-990-7;
- [5] XXX. Site web <http://www.renolitech.com/default.asp>, (2013).

## IN MEMORIAM - Prof. univ. dr. ing. Ioan BUCĂ

Sâmbătă, 17 septembrie a.c., s-a stins o personalitate a Școlii noastre de Drumuri și Poduri, inginerul, profesorul și omul de cultură care a fost **Ioan BUCĂ**. S-a născut, a copilărit și a locuit, până la vârsta de 18 ani, în Scheii Brașovului. În anul 1954 a fost absolvent al liceului Andrei Șaguna, ca șef de promoție. După bacalaureat, a plecat în București, pentru studiile universitare obținând, în anul 1959, diploma de inginer constructor de Drumuri și Poduri. Calitățile excepționale dovedite și performanțele din perioada studiilor universitare i-au permis, în mod firesc, să urmeze o carieră academică la Catedra de Poduri. Ca bursier al statului român, în 1966 a făcut o specializare în Uniunea Sovietică, în domeniul construcțiilor metalice, la Moscova lucrând sub îndrumarea științifică a profesorului Evgrafov. În anul 1973, a făcut a doua specializare, în domeniul construcțiilor metalice, în Germania, la Universitatea din Karlsruhe, ca bursier al Fundației „Alexander von Humboldt”. Reîntors de fiecare dată în țară pentru a-și valorifica cunoștințe-



le acumulate, a avut o activitate bogată și diversă în învățământ, proiectare și cercetare. În anul 1976, îi succede profesorului Andrei Caracostea, la conducerea Catedrei de Poduri. Perioada în care a condus Catedra de Poduri a fost una dintre cele mai fructuoase și mai rodnice din istoria ei, afirmație susținută de marile lucrări la care a fost angajată (Noile poduri dunărene, Podurile peste Canalul Dunăre-Marea Neagră și, în special, Podul cu arce de la Basarabi, Proiectele și Cercetările pentru primele platforme de foraj marin din România). În anul 1983, a decis să părăsească țara pentru a lucra la o universitate germană de pres-

tigiu (Catedra de Construcții Metalice a Universității Tehnice din Karlsruhe). Din 2001, ca pensionar, a dedicat tot mai mult timp vechilor lui pasiuni: arta, istoria și filosofia. Plăcerea de a picta nu l-a părăsit niciodată. În anul 2003, a organizat, la Centrul Municipal din Bruchsal, Germania, o expoziție dedicată podurilor din întreaga lume. Cu această ocazie, a expus 14 poduri pictate în ulei pe pânză. A publicat o serie de romane și eseuri în limba germană: „Nori negri deasupra Carpaților”, „Redescoperirea trecutului”, „Lumea în care trăim”, „Portrete ale unor popoare”, „Discuții nocturne cu tablourile mele”. A fost întotdeauna înconjurat de prieteni, pe care i-a căutat și i-a găsit și s-a bucurat întotdeauna de ceea ce oferă bun viața oamenilor.

L-a caracterizat optimismul și umorul, care, în ciuda unor decepții, nu l-au părăsit niciodată... Ironia sa, uneori usturătoare, dar nu răutăcioasă, a fost apreciată de cei apropiați.

**Dumnezeu să-l odihnească în pace!**

Ing. Sabin FLOREA



440 de angajați:

# Directoratul Drumurilor din Danemarca

**Prof. Costel MARIN**

*Danemarca este alcătuită din peninsula Iutlanda și aproximativ 406 de insule, dintre care circa 80 sunt locuite. Suprafața totală de uscat a Danemarcei este de 43.094 kilometri pătrați. Dintre insule, Zeelanda este cea mai vastă ca întindere și cea mai dens populată, urmată de Funen și insula Iutlanda de Nord.*

*Capitala Danemarcei, Copenhaga, este situată în Zeelanda. Danemarca are aproximativ 5,3 milioane de locuitori, iar produsul național brut se situa, recent, la 30.143 USD pe cap de locuitor.*

## Rețeaua rutieră daneză

Rețeaua rutieră daneză are o lungime totală de aproximativ 90.000 km, dintre care circa 76.200 km reprezintă drumuri publice, în timp ce restul sunt drumuri private. Dintre acestea:

- 60.000 km reprezintă drumuri locale, exploatate de 271 de municipalități;
- 10.000 km sunt drumuri rurale, exploatate de 13 departamente;
- 1.700 km reprezintă drumuri naționale, exploatate de către „Directoratul de Drumuri”;
- 4.600 km reprezintă drumurile naționale (de stat), exploatate de către Directoratul de Drumuri.

Drumurile de stat, care se află în exploatarea Directoratului de Drumuri și a companiei „Sound and Belt Holding Ltd.”, au o lungime totală de 4.600 km și reprezintă 5% din rețeaua rutieră publică totală a Danemarcei. 45% din întregul trafic rutier din Danemarca se desfășoară pe drumurile naționale. Dintre cei 4.600 km de drumuri, 1.600 km reprezintă autostrăzi, 150 km drumuri expres, iar diferența o reprezintă alte drumuri naționale. Lucrările de construcție pe rețeaua rutieră națională cuprind 1.350 de poduri și tuneluri.

Secțiunile de autostradă de pe podurile „Great Belt Bridge” și „Sound Bridge”, precum și Autostrada „Sound Motorway” se află în exploatarea companiei Sound and Belt Holding Ltd., împreună alcătuind, în total, 41 km.

• Drumurile regionale se află în exploatarea diviziunilor departamentale, având o lungime totală de aproximativ 10.000 km, reprezentând circa 14% din rețeaua rutieră publică.

• Drumurile naționale se află în exploatarea Directoratului de Drumuri, având o lungime totală de aproximativ 4.600 km, reprezentând circa 5% din rețeaua rutieră publică.

• Podurile „Great Belt Bridge”, „Sound Bridge” și Autostrada „Sound Motorway” se află în exploatarea companiei „Sound & Belt Holding Ltd.”, împreună alcătuind în total aproximativ 40 km.

Directoratul Danez de Drumuri face parte din Ministerul Transporturilor și are aproximativ 440 de angajați. Rolul Directoratului de Drumuri - alături de ceilalți „jucători” din sectoarele rutier și de transporturi - autoritățile regionale și locale, companii, organizații și industria din domeniul traficului rutier - este acela de a asigura și promova cunoștințele necesare funcționării transportului rutier, precum și dezvoltării sale.

Aceste cunoștințe se axează asupra eforturilor controlate și îndreptate asupra dezvoltării sustenabile a rețelei rutiere și de transport. Interacțiunea dintre transportul rutier și alte mijloace de transport - pe șină, maritim și aerian - se dovedește a fi primordială în încercarea de a crea o dezvoltare sustenabilă.

Preocupările privind condițiile de transport rutier aduc nenumărate beneficii societății daneze, prin existența unei infrastructuri coerente și funcționale, adaptate cerințelor cetățenilor și utilizatorilor rutierii în ceea ce privește fiabilitatea, siguranța, serviciile aferente, aspectele de mediu și de estetică, precum și costurile aferente.

Drumurile naționale suportă 45% din volumul total de transport, prin sectoarele principale de tranzit între regiuni, porturi de importanță majoră sau treceri de frontieră. Prin planificare, construcție, exploatare, service și mentenanță, Directoratul de Drumuri exercită o influență directă asupra acestui element esențial al sectorului danez de transporturi.

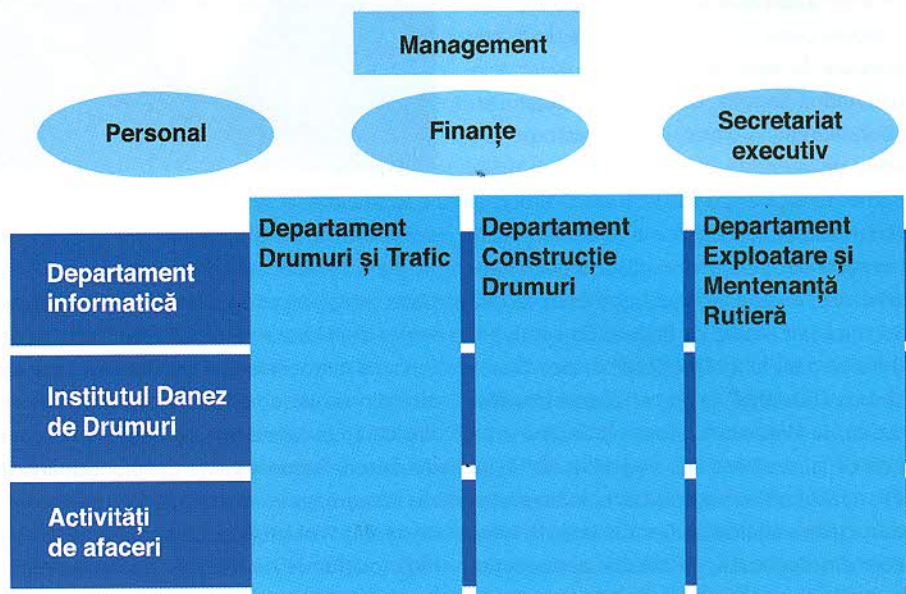
## Directoratul Danez de Drumuri

### Administrarea drumurilor

Rețeaua rutieră publică daneză măsoară în total aproximativ 76.200 km.

Rețeaua rutieră publică este împărțită în drumuri naționale (drumuri principale), drumuri regionale (drumuri rurale) și drumuri locale, municipale.

• Drumurile locale se află în exploatarea municipalităților, având o lungime totală de aproximativ 60.000 km, reprezentând circa 84% din rețeaua rutieră publică.



Organizarea Directoratului Danez de Drumuri



Autoritățile locale și regionale administrează ceilalți aproximativ 70.000 km de drumuri, aplicând instrumente dezvoltate de către sau în colaborare cu Directoratul de Drumuri. Acest lucru înseamnă un proces de colaborare la nivelul mai multor sectoare, într-un număr extins de domenii. În general, Directoratul de Drumuri (și celelalte autorități de drumuri) externalizează toate lucrările de construcție.

## Drumurile și traficul rutier

Pe rețeaua rutieră daneză, care măsoară în total aprox. 90.000 km, se desfășoară 84% din transportul total național de mărfuri și 92% din transportul total de călători. Transportul rutier este astfel mijlocul de transport predominant în Danemarca, iar administrarea rețelei rutiere are o deosebită importanță pentru transportul național și internațional.

## Impactul asupra mediului

Considerațiile de mediu reprezintă un aspect important în acțiunile desfășurate de Directoratul de Drumuri în toate fazele de desfășurare, de la planificarea lucrărilor de construcție și până la exploatare și mentenanță. Mai ales în ceea ce privește construcțiile noi, există o atenție deosebită privind impactul asupra mediului generat de noile construcții.

Încă de la mijlocul anilor '90, EIA - „Environmental Impact Assessment” (Evaluarea Impactului asupra Mediului) - a reprezentat nucleul activității de planificare și proiectare în cadrul proiectelor majore de infrastructură din Danemarca.

## Siguranța rutieră

Aproximativ 450 de persoane își pierd anual viața și alte aproximativ 9.000 sunt rănite, în fiecare an, pe drumurile daneze. Principala obiectiv privind siguranța circulației în Danemarca îl constituie reducerea numărului de accidente fatale și accidente provocând răni grave.

Planul de acțiuni intitulat „Fiecare accident este cu unul prea mult” încurajează municipalitățile și administrațiile departamentale să-și îndrepte atenția asupra acțiunilor privind siguranța circulației, inclusiv prin elaborarea propriilor planuri locale de acțiune privind siguranța rutieră.

Împreună cu celelalte autorități din sectorul drumurilor, Directoratul de drumuri contribuie la colectarea și analizarea informațiilor privind producerea accidentelor de la nivelul întregii rețele rutiere.

## Țara bicicletelor

Danemarca este una dintre țările care dispune, probabil, de cea mai solidă infrastructură pentru bicicliști. Traseele amenajate pentru bicicliști însumează peste 12.000 km, iar piste și benzile speciale pentru bicicliști depășesc 7.000 km. Nu numai din motive ecologice

danezii folosesc bicicletele, ci și pentru faptul că taxele de înmatriculare și TVA-ul pentru mașinile noi sunt cele mai mari din lume. Motivul? Descurajarea folosirii vehiculelor poluante cu motor și protejarea pe termen lung a unor condiții de mediu sănătoase.

Prima „autostradă pentru biciclete” a fost construită în anul 2002, cu o lungime de 22 km și leagă centrul orașului Copenhaga cu localitatea Albertslund. „Autostrada” dispune de pompe pentru umflarea cauciucurilor, semafoare setate pentru bicicliști, intersecții dedicate etc. Iată și alte câteva date interesante: nouă din 10 olandezi dețin o bicicletă și patru din 10 dețin o mașină; în anul 2013, aprox. 500.000 de biciclete au fost vândute în Danemarca; în anul 2014, 61.000 de biciclete au fost... furate în această țară! Cu toate acestea, începând din anul 2009 și până în prezent, Danemarca a investit aprox. 400 milioane de euro în proiecte legate de biciclete.

## Digitalizare completă

Luna august a acestui an a însemnat finalizarea procesului de digitalizare completă a Centrului de Trafic al Directoratului de Drumuri din Danemarca. Procesul a fost realizat în decurs de mai puțin de un an de către specialiștii „KPBMG International”, care reprezintă una dintre cele mai mari companii de audit și consultanță din Europa.

Centrul de Trafic Danez este unul dintre cele mai performante din Europa, reprezentând un adevărat vârf al cercetării tehnologice, teoretice și aplicative în domeniul rutier. Potrivit „Intelligent Transport Systems Portal”, începând din 13 iulie 2015, Danemarca a devenit prima țară din lume care realizează monitorizarea prin GPS a traficului rutier la nivel național. Datele de trafic sunt corectate în timp real, cu ajutorul dispozitivelor aflate pe vehicule de stat sau private, reușind să detecteze aglomerările, să emită avertismente și să intervină în timp util în cazul unor incidente. Consecințele acestui proces de modernizare oferă o interacțiune eficientă în timp real între toate componentele drumurilor, dar, în același timp, pregătește terenul pentru viitoarea circulație a mașinilor autonome.

Am subliniat aceste aspecte pentru a remarca faptul că cercetarea rutieră nu reprezintă doar o simplă anexă a Directoratului de Drumuri, ci o adevărată investiție în inteligență și tehnologie, care justifică, de altfel, locul pe care-l ocupă Danemarca în peisajul rutier european și mondial.



Centrul de monitorizare a traficului - complet digitalizat



## Tunelurile rutiere - cea mai mare provocare

Poziția geografică și condițiile climatice și de relief ale acestei țări au făcut posibile realizări remarcabile în domeniul conexiunilor terestre (drumuri și căi ferate) între diversele zone greu accesibile. Nu vom intra din nou în detalii tehnice privind celebrul tunel rutier „Oresund”, care asigură legătura directă și rapidă cu Suedia. Specificăm doar că „Oresund” reprezintă cel mai lung pod rutier și feroviar din Europa, care conectează rețelele rutiere și feroviare din Peninsula Scandinavă cu cele din Europa Centrală și de Vest. Planurile danezilor nu se opresc aici și, pe zi ce trece, prinde contur realizarea unei noi legături rutiere și feroviare cu Germania, traversând Marea Baltică. Autostrada „Fehmarn Belt” va avea o lungime de 18 km și va fi construit după o tehnologie revoluționară, printr-un tunel la aprox. 40 m adâncime sub apă. Practic, fundul mării va fi dragat pentru amplasarea unor casete prefabricate, care vor constitui structura tunelului, deasupra acestora fiind amplasate cantități uriașe de balast, pentru a-i asigura stabilitatea și siguranța. Excavările vor fi făcute la aprox. 65 m adâncime, pentru a putea realiza consolidarea acestor casete, situate la 40 m adâncime. În aceste condiții, putem vorbi de un adevărat tunel realizat sub fundul mării, ceea ce constituie o provocare inginerască de-a dreptul revoluționară. Și pentru a demonstra că această fabuloasă construcție nu reprezintă doar o utopie, la data de 4 martie 2016, promotorul proiectului, „Fehmarn Belt Femern A/s”, a primit autorizația daneză pentru a negocia contractele cu ofertanții pentru construcția tunelului principal. La data de 24 iulie 2015, Comisia Europeană a aprobat planul de finanțare, în etapa de selecție a ofertelor pre-calificându-se nouă consorții internaționale din Franța, Germania, Danemarca și Țările de Jos.

Investiția este estimată la peste 5 miliarde dolari, dar avantajele

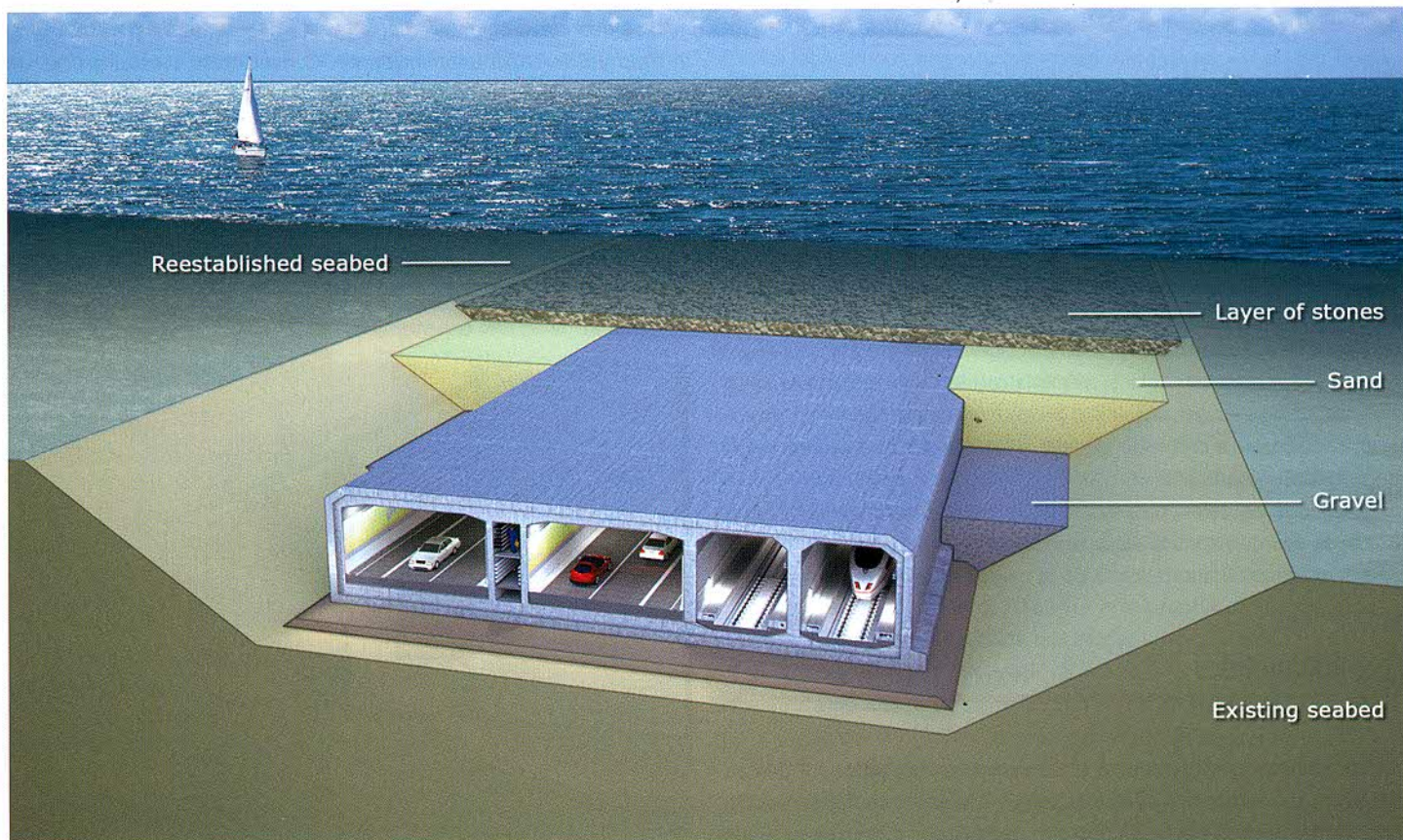
economice, geostrategice și ecologice vor fi pe măsură, în condițiile în care de accesul rapid către inima Europei vor beneficia și celelalte țări din zonă. De menționat și faptul că Danemarca este una dintre puținele țări care nu percepe taxe pentru autostrăzi, taxele fiind încasate doar pentru conexiunile podurilor „Oresund” și „Stroebael”.

## Natura, înainte de toate

Nu putem să nu reamintim, încă o dată, faptul că Danemarca rămâne una dintre puținele țări care respectă preceptul consfințit al evoluției universale tradus prin exemplul „natura dispune și omul propune”. Rigoarea ecologică merge până într-acolo încât, în Danemarca, se aplică o amendă pentru orice autovehicul al cărui motor funcționează în gol mai mult de trei minute.

Revenind la organizarea Administrației Rutiere Daneze, să mai reamintim și faptul că în permanență transparența rămâne unul dintre criteriile esențiale. Astfel, la fiecare trei luni, publicul este informat despre cheltuielile Directoratului, creditele ce urmează a fi plătite, destinația pe următoarele trei luni a fondurilor și valoarea remanentă a investițiilor, precum și despre modul în care pot fi găsite soluții de realizare a unor economii. Important este și faptul că, în fiecare an, Directoratul de Drumuri publică o broșură conținând informații rutiere, turistice, hărți etc. Preocupările actuale, pe lângă cele de administrare, construcție și întreținere, sunt axate pe cercetările în domeniul mașinilor autonome și a infrastructurii aferente.

Școlile și facultățile de drumuri din Danemarca sunt susținute și sponsorizate, în permanență, iar Institutul Danez de Drumuri (aflat în componența Directoratului) pregătește unii dintre cei mai buni specialiști în domeniu, din Europa și din lume.



**Noul Tunel „Fehmarn Belt” va lega Danemarca de Germania, pe sub Marea Baltică**



#### ATENȚIUNE

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

#### Rapid și eficient

- Profile transversale și longitudinale generate în doar câteva secunde
- Proiectarea dinamică și interactivă a planului, profilului longitudinal și secțiunilor transversale
- Călcu automat volume de lucrări
- Afișare utilități în lung și secțiuni transversale
- Proiectare Multi-String – profile pe fiecare element proiectat de drum
- Fișiere trasate coordonate proiectate

#### Reabilitări

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

#### Intersecții

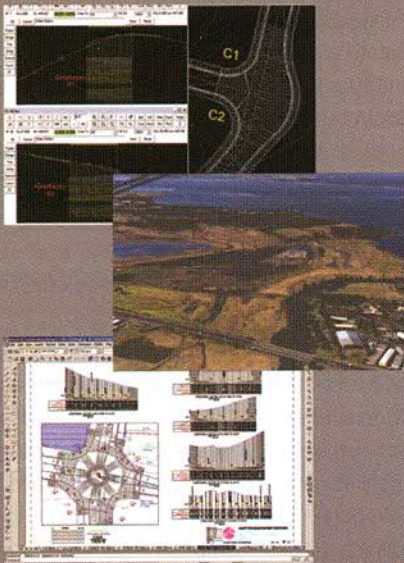
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

#### Cul de sac

- Cote impuse de pornire din drumul principal
- Cote de racordări calculate automat
- Curbe de nivel pe suprafața 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 curbilor de nivel



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

**Australian Design Company  
ARD UNIC DISTRIBUTOR**

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



**Australian Design Company**

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

LUCREAZĂ ÎN MEDIUL AUTOCAD/BRICSCAD/Civil 3D ȘI  
PERMITE PROIECTAREA DINAMICĂ A DRUMURILOR 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



## Siguranța rutieră salvează vieți:

# Terminale pentru parapete și „airbag“-uri cu nisip

Una dintre problemele cu care se confruntă, ca măsură de siguranță, parapetele montate pe autostrăzi o reprezintă terminalele acestora, în cazul unor tamponări majore. De mai bine de 10 ani, „Australian Construction Product’s“ (ACP) X-Tension 350 Guardrail a utilizat terminalele parapetelor pentru a reduce efectul accidentelor. Începând din anul 2015, *Road Maritime Service* a actualizat aceste bariere de siguranță pe diverse rute-cheie. RMS a ales tehnologia ACP X-350 pe două rute principale.

Proiectate și fabricate în Australia, aceste terminale ale parapetelor sunt singurele din lume care, utilizând o soluție pe bază de tensiune, mai degrabă, față de soluția clasică de compresie, reușesc redirectionarea mașinilor în momentul impactului. Soluția inovatoare de instalare a acestei noi tehnologii presupune protejarea zonei de încheiere a parapetului de la primul post și nu de la al treilea, în varianta clasică. Sistemul oferă un control optim al vehiculului prin aceea că absorbția forțelor de impact disipează energia doar în zona terminalului și nu o transmite în prelungirea metalică a parapetului. În acest mod, vehiculul va fi redirectionat și controlat, fără a distruge terminalul și a deteriora prelungirea metalică a acestuia.

Un alt avantaj major al sistemului este vizibilitatea pe care o oferă, dar și capacitatea de a absorbi, datorită compoziției terminalului, șocuri care pot fi fatale, mai ales în cazul motocicletiștilor.

Terminalele au fost testate în mod activ până la 100 km/h, dar au existat situații în care, și la viteze mai mari, șoferii nu au avut probleme majore. În Noua Zeelandă, de exemplu, un autobuz, care a lovit cu 130 km/h un asemenea terminal, nu a avut niciun rănit în urma accidentului. Ideea inovatoare este aceea că, la impactul cu un vehi-

cul, terminalul se deplasează pe verticală, absorbind în mod eficient energia impactului și controlând în siguranță vehiculul, fără a mai transmite forțele de șoc în lungimea parapetului.

### S.U.A.: O legislație strict specializată

„*Advocates for Highway & Autosafety*” reprezintă o organizație a grupurilor de consumatori și utilizatori de siguranță rutieră, societăți de asigurare, agenții medicale și de sănătate publică, care lucrează împreună pentru a face drumurile Americii mai sigure. Misiunea acestor avocați este aceea de a se ocupa de adoptarea legilor federale și de stat, de politici, strategii și programe, care să prevină accidentele rutiere, să asigure salvarea de vieți, reducerea cheltuielilor de recuperare și altor pagube colaterale.

Asociația a fost fondată în anul 1989 și cuprinde cei mai importanți lideri din domeniul siguranței rutiere și asigurărilor. Potrivit guvernului federal american, în fiecare an, în accidente de circulație, își pierd viața peste 33.000 de persoane, costurile globale pentru societate depășind 836 miliarde de dolari.

Avocații acestei organizații elaborează anual planuri și programe pentru a identifica oportunitățile și a stabili prioritățile în domeniul siguranței rutiere. Ei propun îmbunătățiri legislative, desfășoară activități de cercetare, elaborează strategii, comentarii tehnice, reglementări și elaborează, anual, un Raport denumit „*Foaiă de parcurs a legislației autostrăzilor și siguranței rutiere*”. Această asociație are strânse legături cu Congresul american, fiind un adevărat lider în elaborarea politicilor legislative și de reglementare în domeniul siguranței rutiere.

Sediile acestei organizații se află în Washington, iar întrebarea fundamentală, pentru cei care vor să o contacteze, este următoarea: „*Doriți să ajutați la construirea unor drumuri și autostrăzi mai sigure?*” Nu am fi pomenit despre această organizație, dacă, în data de 16 iulie 2016, nu ar fi fost publicat un Raport care se referă la accidentele generate de terminalele parapetelor (capete de parapet), Raport adresat Administrației Federale a Autostrăzilor.

Raportul face referire la un alt document realizat de Oficiul pentru responsabilitate generală („*General Accountability Office*”-GAO), din care rezultă că există multe „eșecuri” înregistrate de FHWA, pentru a proteja publicul de defectele terminalelor parapetelor fabricate de „*Trinity Industries*”, care au fost legate de numeroase accidente și răniri. Aceste documente arată că preocupările autorităților s-au derulat lent, concentrându-se mai mult asupra comunicărilor mass-media și asupra percepției publice. Raportul arată faptul că testele producătorilor nu au fost realizate de laboratoare independente.

O statistică recent publicată relevă că s-a constatat că, anual, 54% dintre accidente se soldează cu ieșirea în decor, ceea ce implică mai mult ca oricând, intensificarea măsurilor de siguranță.

Un element deosebit de important îl reprezintă specializarea avocaților în dreptul transporturilor, în special în Canada și S.U.A. Există avocați specializați în legislație maritimă și navală, legislație aerospațială și, nu în ultimul rând, legislația transportului terestru.

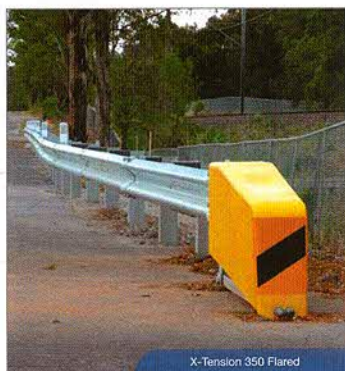


X-Tension 350 Tangent

#### Features:

- Approved to NCHRP 350 TL-3
- Fully re-directive
- Cost effective, life saving device
- Length of need (LoN) at post one
- Improved vehicular control
- Ease of installation and maintenance
- Impact head weighs only 25 kgs

#### X-Tension 350 Tangent & Flared Terminal End



X-Tension 350 Flared

#### Specifications:

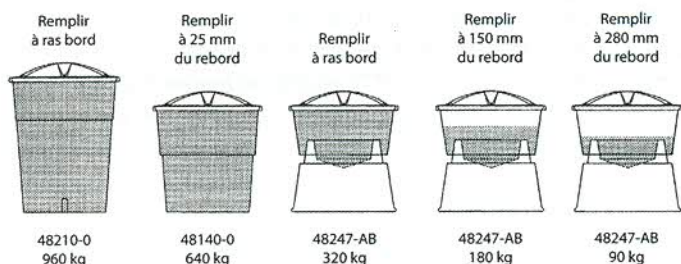
- Speed: 100 kph
- Length: 11.4 m (3 rails)
- Offset: 0-1200 mm
- Post 1: Steel
- Posts 2-6: Breakaway timber or steel
- Run out - 22.5 m x 6 m
- LoN starts at Post 1
- Max grade: 10:1
- All steel components hot dipped galvanised



## Amortizoare de impact: „butoaie cu nisip“

Un articol recent, publicat de **Mike Dreznes**, unul dintre cei mai cunoscuți specialiști în materie de tehnologii pentru siguranța rutieră, aduce în discuție problemele legate de investițiile și tehnologia în domeniu, în special pentru țările mai puțin dezvoltate. Aproximativ 30% din totalul deceselor pe drumurile publice nu implică pietoni, ci vehicule care părăsesc drumul, coboară o pantă, se răstoarnă sau intră în coliziune cu un obiect rigid. La modul ideal, toate obiectele rigide de pe marginea drumurilor ar trebui eliminate (noi am început cu plantațiile rutiere s.n.), pentru a crea o zonă liberă, care să permită vehiculelor ieșite în decor să se redreseze și apoi să se întoarcă, în condiții de siguranță, pe drum. Atunci când nu este posibil acest lucru, consecințele accidentelor pot fi diminuate prin instalarea unor amortizoare sau atenuatoare de impact, care pot fi plasate în fața acestor obiecte rigide. Practic, este vorba de un „airbag” extrem de simplu, care diminuează forța impactului.

În Statele Unite, începând din anul 1970 și în Europa, începând din anul 1990, acest concept a început să fie aplicat. Modelul a fost preluat și de Canada, Japonia sau Australia, dar mult mai puțin de către țările mici și mijlocii, care ori nu au înțeles despre ce este vorba, ori nu au avut fonduri suficiente.



### „Crash cushions” - produse standard

Acestea sunt incluse de pe acum ca produse standard de siguranță în S.U.A., Australia, Canada și o serie de țări europene, cu excelente rezultate. Au fost deja incluse în proiectarea drumurilor, iar rezultatele au dus la salvarea a sute de mii de vieți. „Crash cushions” sunt plasate în fața obiectelor rigide de pe marginea drumului (capete de pod, ziduri, terminalele parapetelor etc.), pentru a reduce efectele catastrofale generate de impact. De ce această soluție nu poate fi utilizată în toate țările? Pentru că unele autorități rutiere nici măcar nu cunosc subiectul, iar altele nu au bani pentru a justifica costurile inițiale și de întreținere.

Cu toate acestea, ar trebui luate în calcul, de către specialiști și autorități, o serie de soluții „low cost”. Trebuie însă făcută o precizare: cuvântul „atenuază” se referă la reducerea gravității, violenței și forței impactului în cazul unui accident. Celelalte soluții, cum ar fi de exemplu parapetele, centurile de siguranță, au și rol de prevenție, dar reduc în mică măsură severitatea coliziunii, fiind considerate „pasive” din punct de vedere al severității impactului.

### O soluție la îndemână: butoaiele cu nisip

Cursele de Formula 1, de la jumătatea secolului trecut, foloseau ca atenuatoare de impact cauciucuri prinse pe parapete, iar în spatele acestora, butoaie metalice pline cu nisip. La început, aceste butoaie de oțel erau goale, după ce fundul și capacele erau îndepărtate.

Această soluție era utilizată mai ales în cazul vehiculelor ușoare. Uneori, acestea erau umplute cu cutii de bere goale, pentru a le oferi o stabilitate suplimentară. În anii '70, aceste matrici - „butoaie de

oțel” - au fost umplute cu nisip, pentru a fi suficient de puternice. La început, soluția era folosită ca protecție temporară în zonele de lucru, impactul cu vehiculul fiind absorbit de nisipul din interiorul acestor recipiente. Aceste butoaie cu nisip puteau fi plasate pe mai multe rânduri, pentru a reduce impactul cu diferite categorii de vehicule. Primul rând cuprindea butoaie cu 90 kg de nisip, rândul următor putea avea o cantitate dublă, iar celelalte mergând de la 320 la 960 kg de nisip, pentru a putea absorbi energia de la impactul cu tonaj mare.

O problemă deloc simplă o constituie atât cantitatea de nisip, cât și înălțimea la care acesta este așezat. De exemplu: dacă nisipul este pur și simplu plasat în partea de jos a butoiului, atunci acesta poate acționa ca o rampă în momentul impactului, afectând grav siguranța și așa precară a vehiculului. Din acest motiv, se folosesc inserții de nisip, astfel încât să se mențină același centru de greutate controlat în interior. De asemenea, este important ca nisipul să nu înghețe pe vreme rece și, pentru a nu se transforma într-un bloc rigid, trebuie amestecat cu sare.

### Despre design și teste

Această soluție împotriva impactului agresiv a fost testată, atât în Statele Unite, cât și în Europa, la viteze cuprinse între 100 și 110 km/h. Rezultatele testelor nu oferă însă îndrumări pentru autoritățile rutiere. Atenuatoarele de impact folosind nisip nu pot asigura redirecționarea după impact. Ele sunt considerate de mică folosință (sau de sacrificiu) și trebuie înlocuite după fiecare impact, fără a necesita lucrări de întreținere pentru curățarea nisipului.

În ceea ce privește design-ul, în S.U.A. există cel puțin patru modele, cu design ușor diferit. Administrația Federală a Autostrăzilor a emis norme tehnice consultative privind cantitățile de nisip corecte și posibilitatea de a fi utilizate fără costuri suplimentare.

Singurul dezavantaj ar putea fi acela al înlocuirii după fiecare impact. Aspectele pozitive constau în varietatea de forme și mărimi ce pot fi protejate, precum și prețul inițial scăzut.

Dacă în anii '70 se utilizau doar „butoaie metalice”, în acest moment, se folosesc pe scară largă alte materiale compozite și un alt tip de design și cromatică. De asemenea, amplasarea acestora se poate face foarte rapid, cu echipamente strict specializate.

Specialiștii și proiectanții pot avea în vedere utilizarea acestor soluții doar în așa-zisele puncte negre. Scopul autorităților este acela de a proteja vehiculele și șoferii, iar dacă există soluții simple (precum aceasta) și nu le utilizează, este responsabilitatea lor.

C.M.







# Diferențe tehnice între metodele, agrementate în România, pentru determinarea integrității betoanelor la fundații indirecte. Recomandări pentru aplicare

**Ing. Ștefan VICOLEANU,**

*Specialist în testări pentru integritate betoane, profil VNCEC*

*În acest articol prezentăm câteva diferențe tehnice esențiale între metodele nedistructive, agrementate în țara noastră, ultrasonică de impuls și impedanță mecanică, pentru determinarea integrității betoanelor la elementele de fundare indirectă de construcții (piloți forajți, pereți mulați, barete etc). Scopul esențial al acestei lucrări este de a informa și influența factorii responsabili, definiți de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, în alegerea unei metode adecvate naturii construcției, având în vedere importanța acesteia privind realizarea siguranței și durabilității în exploatare. Întrucât aplicarea acestor metode are același scop tehnic, nu intenționăm să subestimăm importanța uneia din ele, ci doar să propunem la ce tipuri de fundații se pot aplica, cu eficiență maximă. În acest sens, avem în vedere amenajările tehnice, implicit costurile diferite, ce impun aplicarea acestor metode, care încep să fie luate în seamă de majoritatea executanților de lucrări de construcții din țara noastră.*

## Prezentarea sintetică a metodelor

„Integritatea betoanelor” este o caracteristică specifică a anumitor elemente de construcții, ce rămân îngropate după execuție (piloți forajți cu diametru mare, pereți mulați, barete etc). Această caracteristică a intrat și în vocabularul tehnic românesc, după adoptarea standardului SR EN 1536, din 2004, și în țara noastră. Termenul este cunoscut și sub numele de „continuitate betoane”, așa cum este definit în standardul românesc STAS 2561/4, din 1990.

Prin termenul „integritate” a unui element de beton îngropat înțelegem un cumul de performanțe calitative, care sunt: lungime element îngropat, geometrie constantă în lungul său pe adâncimea acestuia, omogenitate beton și, în anumite cazuri, chiar rezistență mecanică. Prin termenul de „continuitate beton” se poate înțelege numai o stare de existență continuă a betonului, din care este realizat elementul, fără a se înțelege dacă geometria acestuia este constantă și dacă betonul este omogen etc. Comparând acești termeni, constatăm că primul este mult mai complet și apropiat de realitate. Privind problema din acest punct de vedere, considerăm că termenul „continuitate” ar trebui abrogat, atunci când este aplicabil pentru părțile de construcții îngropate.

În rândul tuturor factorilor interesați, implicați în etapele de realizare a unei construcții (poduri rutiere sau CF, clădire de orice natură, consolidări terasamente etc.), pentru determinarea integrității betoanelor părților ce rămân îngropate (în mod concret fundațiile acestora, executate indirect, din piloți forajți cu diametrul mare, pereți mulați etc.) sunt legiferate, pentru aplicare, două metode:

1. Metoda ultrasonică de impuls, reglementată de Normativul C26/1985 și aplicată conform specificațiilor din Normativul C200/1981;

2. Metoda impedanței mecanice sau deformațiilor mici, sau ecosonică, sau test Hammer, aceasta fiind reglementată și aplicată în conformitate cu cerințele Standardului european SR ASTM 5882, din 2005.

Ambele metode se bazează pe propagarea, în masa betonului ce trebuie testat, a unei unde de deformare sau de șoc. Dacă la metoda ultrasonică de impuls, factorul generator al acesteia este un impuls sonor de înaltă frecvență, obținut printr-un sistem electronic, la a doua metodă, factorul generator este unul mecanic, obținut prin bătărea suprafeței superioare a elementului cu un ciocănel de cauciuc. Variațiile vitezei de propagare și/sau reflexie a acestor unde de deformare, determinate de anumite caracteristici fizico-mecanice a masei betonului, interpretate după algoritmi bine definiți de normele tehnice în vigoare susmenționate, pot da informații esențiale ale integrității masei de beton din elementul îngropat, supus încercării.

## Diferențe tehnice

Dacă luăm în considerare direcția de propagare a deformării betonului, la metoda ultrasonică de impuls, propagarea datorată undei de șoc ultrasonice se realizează în planuri orizontale paralele, la distanțe bine definite, în timp ce la metoda impedanței mecanice, propagarea undei de deformație, datorate șocului mecanic produs de ciocănel, se propagă în lungul elementului.

La metoda ultrasonică de impuls se determină timpul de întârziere dintre punctul de plecare al factorului perturbator (emițător ultrasonic) și punctul de recepție al acestuia (receptor ultrasonic). Distanța dintre aceste puncte raportată la acesta furnizează viteza undei de deformare ultrasonică. Variația acesteia în planurile paralele, interpretată conform algoritmului tehnic impus de Normativul C200/1981, furnizează informațiile necesare asupra integrității betonului. La această încercare, condiția esențială este ca, pe distanțele dintre punctele de emisie și recepție, unda ultrasonică de impuls să fie constantă în toate planurile transversale de testare a elementului. Acesta este motivul esențial pentru care traseele de culisare a transductorilor, create în element (prin țevi), trebuie să fie perfect paralele pe toată înălțimea elementului încercat.

La metoda impedanței mecanice, unda de deformație, creată mecanic pe capul elementului ce trebuie încercat, se propagă cu o anumită viteză pe toată lungimea și masa acestuia, până la capătul inferior și se reflectă din vârful acestuia. În cazul în care proprietățile esențiale fizice ale elementului îngropat (secțiune, omogenitate etc.) sunt constante, aceasta se propagă în integralitate, iar viteza undei de deformare a elementului este netulburată și liniară. Dacă elementul are, pe înălțimea acestuia, proprietăți fizice variabile (deformații diametru, concretizate în găuituri sau protuberanțe, variații de omogenitate etc.), atunci, din toate aceste zone se propagă reflexii care, întâlnindu-se cu cele de la părțile inferioare ale elementului încercat, furnizează o undă a vitezei de reflexie deformată, tulburată, aceasta conținând oscilații punctuale. Interpretarea oscilațiilor undei „viteză de reflexie” (numită în termen de specialitate reflectogramă), conform algoritmului impus de Standardul SR ASTM 5882, din 2005, dă imaginea reală a integrității betonului din elementul încercat.



**În consecință, metoda ultrasonică de impuls se bazează pe determinarea timpului de întârziere a deformației undelor ultrasonice dintre puncte bine definite, în planuri paralele pe înălțimea elementului încercat, în timp ce metoda impedanței mecanice se bazează pe determinarea și analizarea tuturor reflexiilor unde de deformație mecanică, obținute din masa elementului încercat.**

Luând în considerare amenajările tehnice necesare ce trebuie realizate pe elementele care trebuie testate, la cele programate a se încerca prin metoda ultrasonică de impuls, se montează un sistem specific de testare, acesta constând în crearea de trasee paralele verticale pentru culisarea transductorilor pe toată lungimea acestuia (în mod practic, se montează țevi pe contururile interioare ale carcaselor de armături). La cele programate a se încerca prin metoda impedanței mecanice nu este necesară montarea acestui sistem, ci doar amenajări specifice ale părții superioare (demolare până la beton sănătos, șlefuire zone de lipire senzor PET și baterie cu ciocănelul).

**Diferența de costuri ale acestor două tipuri de amenajări tehnice determină toți executanții de construcții să prefere, în toate cazurile de testări fundații indirecte, numai aplicarea metodei impedanței mecanice.**

Având în vedere aceste acțiuni tehnice, prin metoda ultrasonică de impuls se poate determina cu exactitate mare, în mod mecanic, lungimea elementului încercat (măsurarea prin traseele de carotaj, coborând o panglică calibrată cu plumb la capăt), în timp ce, prin metoda impedanței mecanice, acest lucru se determină prin reflexia unde de deformare de la vârful elementului testat.

În ceea ce privește domeniile de aplicare, metoda impedanței mecanice are un caracter limitativ privind raportul dintre diametrul și lungimea elementului ce trebuie încercat. În mod practic, când acest raport depășește cu mult 30 de unități, reflecțiile din vârful acestuia sunt mult mai greu de depistat, în special atunci când elementul este încastrat într-un strat de fundare cu o densitate apropiată de cea a betonului. În mod practic, acest fapt duce la o determinare anevoioasă a lungimii elementului testat. Aplicarea metodei ultrasonice de impuls nu are caracter limitativ, deoarece traseele de carotaj pot fi montate nerestrictiv pe lungimi mari ale elementului îngropat.

În concluzie, privind din punct de vedere al exactității și chiar al determinării în mod cât mai real a integrității elementelor de construcții îngropate, între aceste două metode există diferențe tehnice care trebuie luate în considerare. Din cele prezentate mai sus, putem afirma faptul că metoda ultrasonică de impuls se poate compara (uzând de un anumit termen medical) cu o „tomografie” a elementului ce trebuie testat, deoarece se obțin informații de integritate a elementului în secțiuni paralele, cât mai apropiate (funcție de performanța echipamentului de testat) pe toată lungimea acestuia. Prin metoda impedanței mecanice, se obțin informații raportate la lungimea și masa întregului element testat.

**După părerea noastră, din cele prezentate mai sus, noi credem că metoda ultrasonică de impuls poate furniza informații mai apropiate de realitate, față de metoda impedanței mecanice. Totuși, în stabilirea realității, privind integritatea elementelor încercate, un rol determinant îl are factorul uman de interpretare a rezultatelor obținute prin aplicarea acestor metode.** Așa cum indică și normele tehnice, persoana care interpretează rezultatele trebuie să dețină o experiență profesională serioasă, do-

bândită în mulți ani de lucru în acest domeniu. Având în vedere experiența noastră profesională, noi mai credem că interpretarea rezultatelor este deosebit de importantă, în cazul în care se încearcă elemente de fundare peste 20 m lungime, prin metoda impedanței mecanice.

## Recomandările noastre în alegerea metodei adecvate tipului de fundație

Având în vedere experiența noastră, ca factori neutri de proiectare/execuție, dobândită în peste 15 ani de practică continuă în domeniul testărilor pentru determinarea, prin aceste metode nedistructive, a integrității betoanelor la construcțiile îngropate, ne putem permite să oferim câteva recomandări, numai cu caracter informativ, factorilor decizionali în proiectarea și execuția unor construcții care conțin fundații indirecte (piloți forțați cu diametrul mare, pereți mulați barete, etc).

Considerăm că, la alegerea uneia din metodele de încercare susmenționate, ar trebui să se ia în considerare, pe lângă prevederile normelor tehnice în vigoare, și caracteristicile fizico-mecanice ale fundațiilor indirecte ale construcției, adică număr de elemente/fundație, dimensiunile geometrice ale elementelor de fundare (diametre, lungimi), clasă betoane, lungimi element încastrat în stratul bun de fundare și, nu în ultimul rând, dacă se realizează injecție pe vârfurile acestora. De asemenea, credem că ar trebui luate în considerare și gradele de clasificare după importanța construcțiilor și gradul de expunere la factorii externi atmosferici agresivi.

În ceea ce privește prevederile normelor în vigoare, Standardul românesc STAS 2561/4, din 1990, la cap. 7.2, prevede determinarea „continuității” betonului în proporție de min. 10% din numărul total al elementelor de fundare, dar minim una pe fundație, la înțelegerea dintre proiectant, beneficiar și executant lucrare, cu condiția ca acestea să fi fost executate în mod corect (se încearcă în mod obligatoriu toate elementele de fundare cu incidente tehnice nedorite în execuție). Metodele folosite (așa cum prevede Standardul) pot fi carotajul ultrasonic, prin echiparea elementelor de fundare cu trei sau patru țevi sau impedanță mecanică. Standardul european SR EN 1536, din 2004, prevede, la cap. 9.3.1 tab. 16, determinarea integrității elementelor de fundare, fără a fi indicată o frecvență sau metodă, cu mențiunea că acțiunea este supusă la interpretări (din această prevedere se poate înțelege și faptul că la orice lucrare de construcții trebuie încercate toate elementele îngropate, pentru determinarea integrității acestora, prin una din metodele agrementate în țara noastră).

De aici, **tragem concluzia că normele românești permit aplicarea metodelor pe aceeași scară de importanță valorică.**

În ceea ce privește caracteristicile fizico-mecanice ale fundațiilor indirecte ale construcțiilor, considerăm că o importanță deosebită o are numărul de elemente de fundare și lungimea acestora. În caz general, se cunoaște faptul că proiectanții stabilesc lungimea elementului de fundație pe criteriul găsirii stratului bun de fundare, iar numărul acestora, pe criteriul asigurării stabilității siguranței și durabilității în exploatare a construcției, sub acțiunile sarcinilor proprii și în exploatare. Având în vedere practica noastră pe șantiere, am întâlnit fundații cu suprafețe relativ mari, de exemplu la clădiri civile, industriale, cu număr mare de elemente de fundare și lungimi de până în 15 sau 20 m sau fundații cu suprafețe mici (în cazurile podurilor



rutiere și C.F.), unde numărul elementelor de fundare este mic și lungimi, de obicei, peste 20 m, chiar până la 40 m.

**Având în vedere diferențele tehnice dintre metodele tehnice de încercare specificate mai sus, o recomandare generală ar fi folosirea metodei impedanței mecanice la fundații cu suprafețe mari și număr mare de elemente de fundare, iar metoda ultrasonică de impuls la fundații cu suprafețele mici, cu număr mic de elemente de fundare, ale căror lungimi sunt peste 18 sau 20 m.**

În cazul în care încastrarea elementelor în stratul bun de fundare se realizează în cele necoezive, proiectanții prevăd echiparea acestora (în mod obligatoriu) cu țevi de injecție pe vârfuri.

**Recomandăm ca, la aceste tipuri de elemente de fundare, să se aplice, în exclusivitate, metoda de încercare ultrasonică de impuls (dacă sunt montate țevi, ar fi păcat să nu se folosească această metodă).**

Gradele de clasificare ale construcțiilor după importanța acestora și de expunere la medii atmosferice agresive (ex.: construcțiile din zona Mării Negre), pot fi luate în considerare și la alegerea modului de încercare a elementelor de fundare.

**Recomandăm aplicarea metodei ultrasonice de impuls pe**

**toate elementele din fundațiile construcțiilor de poduri aflate pe drumuri de categoria I sau II (drumuri europene, expres, naționale etc.), viaducte cu deschideri mari, poduri pe autostrăzi și linii C.F., în mod special atunci când acestea sunt situate și în zona Mării Negre. Totuși, și în aceste cazuri recomandăm alegerea metodei impedanței mecanice, dar numai în cazuri de încercare ale tuturor elementelor de pe fundație și numai atunci când lungimile acestora sunt până la 18 sau chiar 20 m.**

**În concluzie, sintetizând cele prezentate mai sus, recomandăm aplicarea metodei impedanței mecanice la fundațiile unor clădiri civile, industriale, consolidări de terasamente. Recomandăm aplicarea metodei ultrasonice de impuls la fundațiile tuturor podurilor, viaductelor rutiere și/sau C.F., amplasate pe toate categoriile de drumuri sau linii C.F. și la cele situate în zona mărilor, ale căror elemente de fundare au lungimi de peste 18 sau 20 m și au montate țevi de injecție pe vârfuri. La aceste tipuri de fundații recomandăm a se aplica și metoda impedanței mecanice, pe toate elementele de fundație, numai în cazurile în care lungimile acestora sunt sub 18 m și nu au montate țevi de injecție pe vârfuri.**

## ARD = CIVIL SITE DESIGN



S.C Australian Design Company S.R.L  
BUCUREȘTI, STR. Matei Basarab, NR. 90, sect 3  
C.U.I RO 22158142 N.R.C J40/14099/2007  
Banca Transilvania Sucursala Unirii  
Cod IBAN RO34BTRL04301202G92574XX

## Conferință internațională - 10 ani de ARD (Advanced Road Design) în România

Firma **Australian Design Company** ([www.australiandc.ro](http://www.australiandc.ro)), Unic Distribuitor în Europa al aplicației de proiectare drumuri „Civil Site Design” (cunoscută și sub numele de ARD - Advanced Road Design), vă invită la două evenimente tehnice importante, în zilele de **13 și 14 octombrie 2016**, cu ocazia împlinirii a 10 ani de la implementarea soluției ARD în România.

Programul manifestării este următorul:

**13 oct. 2016, orele 17.00 - 19.30**

**Sesiune tehnică de discuții, întâlnire cu utilizatorii.** Prezentatori:

- Ph(D) Peter Bloomfield, Software Developer Manager, Civil Survey Solutions, Australia;
- BE (Civ) Andrew Banson, Software Developer, Civil Survey Solutions, Australia;
- Ing. Florin Balcu, Director General, Australian Design Company;
- Ing. Nicoleta Poenaru, Director Tehnic, Australian Design Company.

În cadrul sesiunii se vor adresa întrebări tehnice legate de funcționalitățile aplicației „Civil Site Design” și se vor prezenta studii de caz din proiectarea curentă.



**14 oct. 2016, orele 9.00 - 15.30**  
**Conferința internațională - 10 ani de ARD (Advanced Road Design)\* în România** (ARD\* = Civil Site Design)

Prezentatori:

- Ph(D) Peter Bloomfield, Software Developer Manager, Civil Survey Solutions, Australia;
- BE (Civ) Andrew Banson, Software Developer, Civil Survey Solutions, Australia;
- BE (Civ) Drazen Galic, CEO StudioArs, Croația;
- Ing. Florin Balcu, Director General, Australian Design Company;
- Ing. Nicoleta Poenaru, Director Tehnic, Australian Design Company.

**Program conferință:**

**8.45 - 9.00** Inregistrare participanți

**9.00 - 10.15** Peter Bloomfield - Funcționalități noi în aplicația de drumuri Civil Site Design;

**10.15 - 12.00** Andrew Banson - Despre funcțiile de vizualizare 3D ale aplicației Civil Site Design;

**12.20 - 12.45** Florin Balcu, Studii de caz în proiectarea drumurilor. EXTRAGERE TOMBOLĂ LICENȚE „CIVIL SITE DESIGN”, „BRICSCAD”;

**12.45 - 14.00** Drazen Galic - Aplicațiile Canalis și Hydra pentru proiectare rețele canalizare și apă. Extragere tombolă licențe Urbano 9.0 Canalis și Urbano 9.0 Hydra.

În cadrul conferinței se pot câștiga, prin tragere la sorți, licențe comerciale (complet gratuit) pentru: **Bricscad Pro; Civil Site Design; Horizontal Design; Urbano 9.0 Canalis și Hydra.**

VĂ AȘTEPTĂM SĂ VĂ ÎNSCRIEȚI LA AMBELE SESIUNI. Accesul este complet gratuit!

<http://www.australiandc.ro/conferinte/inscriere>



## S.D.N. Câmpulung Moldovenesc: Drumarii s-au mutat în casă nouă

**Nicolae POPOVICI**

Secția de Drumuri Naționale Câmpulung Moldovenesc, jud. Suceava, s-a mutat într-un sediu nou, după un lung proces de re-construcție a clădirii în care a funcționat. Deoarece această locuință, construită majoritar din material lemnos, nu mai corespundea exigențelor de siguranță în exploatare, fiind într-o stare avansată de degradare și subdimensionată activității curente, s-a luat decizia de a transforma clădirea, astfel încât astăzi se vede o construcție impunătoare și corespunzătoare desfășurării activității de către această secție de drumuri naționale.

Începând cu anul 1950 și până în 2006, Secția de Drumuri Naționale Câmpulung Moldovenesc a funcționat într-o casă de locuit cu etaj, abandonată de un cetățean de naționalitate germană, repatriat în anul 1940.

Proiectul a fost conceput de așa manieră încât să satisfacă necesitățile de spații și logistică pentru sediul unei Secții de Drumuri Naționale. Clădirea este o construcție cu regimul de înălțime S+P+M, încadrată armonios într-o zonă superbă de la poalele Muntelui Rarău.

Suprafața desfășurată a construcției este de 527,47 mp, amprenta la sol de 214,20 mp și înălțimea de 7,80 m. Structura de rezistență a clădirii este realizată dintr-un sistem de cadre din beton armat și pereți din zidărie de cărămidă cu goluri verticale, cu grosimea de 30 cm, subsolul acesteia fiind din pereți de beton armat monolit.

Fundațiile clădirii din beton simplu sunt continue sub ziduri, talpa de fundare aflându-se la cota -1,65 m. Placa peste subsol și planșeul peste parter sunt din beton armat. Zidurile exterioare au fost izolate din punct de vedere termic cu polistiren expandat de 10 cm grosime, clădirea încadrându-se în clasa energetică A.

Sistemul de încălzire este realizat cu centrală pe gaz metan și calorifere. Acoperișul este tip șarpantă din lemn de rășinoase și învelitoarea din țiglă metalică, proiectată astfel încât să se încadreze armonios în peisajul zonei.



**Noul sediu al S.D.N. Câmpulung Moldovenesc**

Spațiul interior a fost foarte bine dimensionat, astfel încât să asigure spații pentru munca în birouri, o sală de conferințe, grupuri sanitare și pentru alte utilități necesare bunei desfășurări a întregii activități.

„Mi s-a părut firesc să finalizez lucrările la sediul acestei secții, care durau de timp îndelungat, astfel încât să lăsăm spațiul ocupat temporar pentru a fi folosit de personalul districtului Câmpulung Moldovenesc, care nu mai avea unde-și desfășura activitatea. Mă bucur că am găsit sprijinul necesar de la C.N.A.D.N.R., astfel încât astăzi să vedem că și colectivul de la această secție are asigurate condiții firești, conforme cu necesitățile unei activități desfășurate în permanență. Recent, am asigurat spațiul și condiții de lucru și pentru salariații de la S.D.N. Botoșani, deoarece a trebuit să eliberăm clădirea revendicată de vechii proprietari. Proiectele vor continua, astfel încât toți salariații noștri să aibă condiții civilizate, reflectate în eforturile și rezultatele obținute zi de zi”, ne-a spus ing. Ovidiu Mugurel LAICU, directorul regional executiv al D.R.D.P. Iași.

**FLASH**

### California, S.U.A.: Contracte la termen = bonusuri

În vreme ce, la noi, nerespectarea contractelor a devenit un sport național, în alte locuri bătaia se dă nu numai pentru respectarea proiectelor și contractelor, ci și pentru obținerea de bonusuri datorită acestui fapt. Statul american California va primi anul acesta un bonus de finanțare de 293,1 mil. dolari, din fonduri federale, pentru respectarea proiectelor, a termenelor și pentru lansarea de

noi proiecte. Baniile provin dintr-un fond creat, la nivel federal, pentru statele care nu cer bani suplimentari pentru contracte și respectă termenul acestora.

De la începutul acestui an, din fondul de 2,8 mld. dolari, California a primit cel mai mult, 293,1 mil. dolari, urmată de New York, 155,8 mil. dolari, Florida, 150 mil. dolari, Illionis, 133,4 mil. dolari, Pennsylvania, 123,4 mil. dolari și Georgia, 122,2 mil. dolari. Singurul stat care nu a primit fonduri bonus este Hawaii. Baniile vor fi împărțite între Departamentele de Transport din fiecare stat și Agențiile locale.

Crearea acestor bonusuri stimulează competiția între companii și dorința de a câștiga noi proiecte. De asemenea, creează noi locuri de muncă, dar și condiții foarte bune pentru derularea traficului.

Sute de milioane de euro obțin și multe companii din Centrul și Estul Europei și nu numai, dar nu din respectarea termenelor, ci din prelungirea acestora și găsirea oricărui posibilități de a mări costurile. Aceeași metodă se aplică în S.U.A. și pentru lucrările de artă, un exemplu dat de noi fiind cel al construcției podului de pe I35, în urma prăbușirii celui vechi, în mai puțin de un an.



# APROAPE DE CLIENTII NOȘTRI<sup>5</sup>



WIRTGEN ROMANIA



[www.wirtgen.ro](http://www.wirtgen.ro)

Sediul central - Str. Zborului, nr. 1 - 075100 Otopeni - Ilfov

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60 Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: [office@wirtgen.ro](mailto:office@wirtgen.ro)

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66 Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: [service@wirtgen.ro](mailto:service@wirtgen.ro)

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: [office.cluj@wirtgen.ro](mailto:office.cluj@wirtgen.ro)

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: [office.timisoara@wirtgen.ro](mailto:office.timisoara@wirtgen.ro)

Iași:

Birou/Service Iași

E-mail: [office.iasi@wirtgen.ro](mailto:office.iasi@wirtgen.ro)



# Construcția drumurilor

**Wirtgen Group**

## Frezele Wirtgen îndepărtează asfaltul în timp record

Trei freze de asfalt la rece, două de tip W 210 și una de tip W 200i și două stabilizatoare de sol de tip WR 200 marca Wirtgen și-au demonstrat productivitatea și fiabilitatea în cadrul unei lucrări ample desfășurate pe aeroportul Alghero-Fertilia din Sardinia, Italia.

**Situat la 8 km nord-vest de orașul Alghero, Alghero-Fertilia este unul dintre cele trei aeroporturi comerciale de pe insula italiană. Construit ca aeroport militar, în anii 1930, acesta deservește provinciile Sassari și Oristano, fiind în același timp un centru important pentru cursele low-cost și având un volum de 1,7 milioane de pasageri pe an. Întrucât sezonul de vară este unul extrem de aglomerat, compania de operare SO.GE.A.AL („Società di Gestione Aeroporto di Alghero”) a decis să efectueze o serie de lucrări de mentenanță în extra sezon, respectiv la finele lunii noiembrie.**

## Termenele stricte necesită mașini performante

Lucrările programate presupuneau reabilitarea suprafeței pistei pe o lungime de 2,1 km și o lățime de până la 19 m. În plus, pista de bază necesita stabilizare pe o porțiune lungă de 600 m și lățime de 19 m, la capătul pistei 20, aterizările repetate ale aeronavelor afectând destul de serios pista. Mărimea suprafeței care urma să fie frezată, standardele specifice lucrărilor de stabilizare, precum și termenul scurt de lucru impuneau găsirea unui furnizor cu experiență vastă în astfel de lucrări și echipamente pe măsură. Contractul a fost atribuit companiei „Italfrese S.R.L.”, din San Damiano d’Asti, din Sudul orașului Torino, furnizor important de servicii de frezare, cu o flotă vastă de echipamente, compusă din zece freze de asfalt la rece Wirtgen, un stabilizator de sol Wirtgen de tip WR 2000 și un răspânditor de emulsie de tip SW 10 TC, de la Streamaster. Lucrările de stabilizare au fost realizate de o altă companie din Torino, subcontractorul „Consolida S.R.L.”

## Logistica și echipamentele

De departe, logistica întregii operațiuni a constituit cea mai mare provocare pentru cei doi contractori. Toate echipamentele ce urmau să fie folosite au fost transportate pe insulă, pe mare, cu ajutorul unor semitrailere, din portul Genova. De acolo, acestea au fost încărcate pe un feribot și transportate în portul Torres, din Nord-Vestul insulei, la 25 de km distanță de aeroport. În cele din urmă, echipamentele au ajuns la aeroport, unde au început lucrul chiar de a doua zi.

Planul de lucru extrem de strict permitea realizarea de lucrări de frezare doar pe parcursul a două zile și două nopți, pentru ca asfaltul

să fie așternut fără întârziere. Pentru a nu pierde timp de lucru prețios, compania „Italfrese” a implementat un sistem extrem de eficient de furnizare a apei și realimentarea frezelor la rece și a altor echipamente, înainte ca lucrările de frezare să înceapă. Contractul prevedea totodată ca, contractorii să furnizeze un număr suficient de camioane care să transporte stratul de asfalt reabilitat, fără întârziere.

## Echipamentele Wirtgen, mereu peste așteptări

Lucrările au început la capătul pistei 20. Înainte de stabilizarea solului cu echipamentele WR 2000 de la Wirtgen, frezele la rece au îndepărtat un strat de asfalt gros de 30 de cm, pe o suprafață de 11.400 m<sup>2</sup>, în mai multe treceri, impresionându-l pe operatorul companiei Italfrese, Attilio Demuro: „Display-ul este unul dintre punctele forte ale acestor utilaje, deoarece ne permite nouă, operatorilor, să





ne concentrăm asupra lucrului și să deținem controlul tot timpul, în ciuda complexității sistemelor mecanice, hidraulice și electronice. Sunt absolut încântat de sistemul de nivelare LEVEL PRO și de senzorii hidraulici pentru măsurarea adâncimii de frezare”.

## Frezare și stabilizare, la costuri reduse

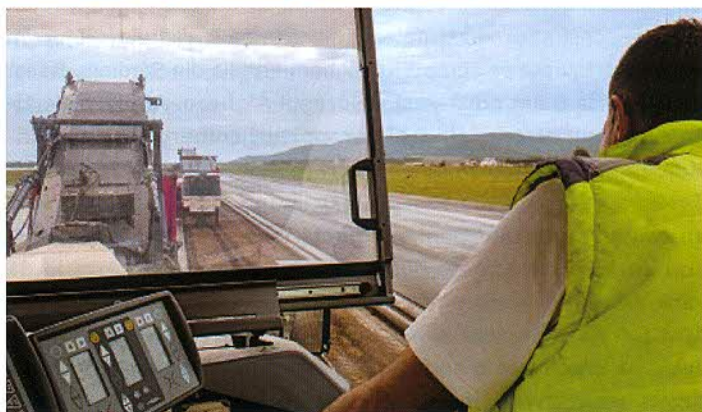
Cu tambururi de frezare de 2 m lățime, frezele W 210 și W 200, de la Wirtgen, pot reabilita asfaltul cu o adâncime de până la 33 cm. În funcție de cerințe, viteza tamburului de frezare poate fi setată la 1.600, 1.800 sau 2.000 rpm, prin intermediul unui comutator.

După ce frezele au îndepărtat stratul de asfalt de la capătul pistei mai repede decât era prevăzut, excavatoarele au îndepărtat baza la o adâncime de 80 de cm în doar o noapte, plus dimineața următoare. În zilele următoare, stabilizatoarele de sol 2000 au stabilizat primii 30 cm cu 2,5% calcar și 2,5% ciment, restul de 50 de cm fiind omogenizați, adăugându-se ciment în proporție de 3%.

## Rezultatele vorbesc de la sine

Cele două freze W 210 au lucrat intens la pista de 2,1 km lungime, îndepărtând suprafața acesteia la o adâncime de 5 cm. În total, aceste echipamente extraordinare, cu o rată de alimentare enormă, o viteză a tamburului de frezare medie și conceptul „motor-dual” extrem de economic, au frezat o suprafață totală de 37.800 mp, ceea ce a dus la un volum RAP de aproximativ 1.900 mc. Întrucât conceptul „motor-dual” și cele trei tambururi de frezare au fost adaptate în mod optim pentru a face față cerințelor de lucru de pe șantier, lucrările de frezare s-au desfășurat rapid și extrem de eficient din punct de vedere al costurilor, același lucru fiind valabil și în cazul celor două stabilizatoare de sol WR 2000.

În acest fel, întreaga flotă de echipamente Wirtgen a dus la bun sfârșit lucrarea de pe aeroportul Alghero-Fertilia, pregătind pista pentru asfaltare, ceea ce a permis reprezentanților aeroportului să redeschidă traficul aerian în timp util.



## NOUTĂȚI

### Cluj-Napoca, 3-4 noiembrie 2016: „Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor - Siguranța circulației”

În perioada 3-4 noiembrie 2016, în organizarea A.P.D.P. Filiala Transilvania și a Departamentului Căi Ferate, Drumuri și Poduri, din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, va avea loc Simpozionul Național „Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor - Siguranța circulației”.

Sunt invitați să participe: administratori de rețele rutiere, reprezentanți ai instituțiilor

publice, Poliția rutieră, cercetători, cadre didactice și studenți din universități din țară și străinătate, reprezentanți ai unor societăți cu profil de comercializare și distribuție echipamente și utilaje, proiectanți, constructori etc.

Obiectivele simpozionului sunt de a cunoaște noi tehnologii și materiale în construcția de drumuri și poduri, probleme de trafic precum și modalități noi de îmbunătățire a siguranței circulației.

Pentru informații,  
A.P.D.P. Filiala Transilvania:  
e-mail: apdptransilvania@gmail.com;  
www.apdpcluj.ro;  
Tel./Fax: 0264-44.82.44;  
D-na ing. Minerva CRIȘAN  
- mobil: 0744-387.886

### Chicago: Biserica... pregătește constructorii!

Potrivit publicației „Equipment World”, în luna august a.c., parcare bisericii Sf. Pavel din Chicago s-a transformat într-un târg pentru locuri de muncă în construcții. Au fost prezentate și 22 de syndicate, care au prezentat oferte dintre cele mai variate. Orașul este în mijlocul unui boom al construcțiilor, iar forța de muncă este insuficientă. Cu toate acestea, mulți rezidenți din oraș sunt respinși la interviu, în special din rândul populației de culoare și a emigranților. Biserica oferă un program de ucenicie, care include clase de instruire și formare la locul de muncă pentru viitorii constructori.



# Contract de drumuri

Promulgat cu Înaltul Decret Regal nr. 832, din 21 martie 1931 și publicat în „Monitorul Oficial” nr. 67 bis, din 21 martie 1931

Secolul trecut poate fi considerat de istorici și tehnicieni ca fiind perioada în care infrastructura rutieră românească a suferit transformări importante, în condiții nu prea prielnice. Cele două războaie mondiale, situația geopolitică și economică a României, dar și apariția pe scară largă a automobilului au generat imperative și abordări diferite. Se poate spune că, printre altele, mari contracte de drumuri au marcat evoluția drumurilor în România în secolul trecut și toate cu referire la același traseu și anume cel care leagă capitala de Oradea. Este vorba despre celebrele de contracte „Stewart”, (1929) „Svenska” (1931), și mult discutatul contract „Bechtel”. O trăsătură comună a acestora e dată de faptul că firmele românești lipsesc cu desăvârșire și toate s-au finalizat, în termeni laici, „cu mari țepe” date statului și contribuabilului român. Suntem, parcă, urmăriti de o tristă fatalitate pe care celebrul gânditor Goethe ar putea-o sintetiza astfel: „Cine se încheie greșit la primul nasture, va încheia greșit toată haina!”...

Să ne referim, în câteva cuvinte, la fiecare dintre cele patru contracte.

Deși formularea pare a fi una destul de dură, să nu uităm că ea a fost totuși utilizată la modul propriu de către conducătorul Vlad Țepeș și la modul retoric, peste câteva sute de ani, ca slogan într-o piață din inima României. Afacerea „Stewart” a fost ținută la mare secret (ca mai toate aceste contracte), nici până în ziua de azi analiștii neputând să o deslușească. Compania englezească se obligă să execute reforma și modernizarea Șoselei de stat București-Ploiești-Brașov, ieșirile din orașe precum și altor șosele, pe o lungime de 320 km. (Cap. 1: Obiectul contractului). Munca o făceau tot ai noștri: „Stewart va executa lucrarea cu muncitori români(...) «Stewart» va putea întrebuința personal străin”. (Cap. 4). Unde? Ne spune tot contractul, nu la sapă, ci „în serviciile centrale”. Plata? „Se va face cu bani gata în lire sterline britanice la cursul de stabilizare, adică 813,60 lei/ liră sterlină”. Adică, cu banii jos!... Și, în final, apare, printre altele, și surpriza: „Contractul nu poate fi cedat nici în parte și nici totul” (Art. 37). Dincolo de alte comentarii (textul integral al contractului l-am publicat în nr. trecut al revistei), cu ce ne-am ales:

„Stewart” nu a construit nici un centimetru de drum (din ce motive, oare? s.n.), dar a așteptat până în anul 1932, când au reziliat contractul și au cerut și primit despăgubiri de 55 milioane de lei. Vi se pare cunoscută rețeta, nu?...”

Precedentul fusese deja creat, iar „lumea bună” a Europei (plus dornici de îmbogățire de la noi) a preluat și modernizat rețeta. În anul 1929, în urma unei analize făcute de autorități, se ajunge la concluzia că peste 4.000 de kilometri de șosea se pot reabilita la un preț de 4 miliarde 480 mii lei. Se dă sfoară în țară pentru oferte și, pentru că și atunci, ca și acum, trăiau în Europa, propunerea vine de la firma suedeză „Svenska Vägaktiebolaget”, care se oferă să modernizeze 750 de kilometri de șosea cu... 3 miliarde 350 mii lei. Apar două întrebări firești: ori calculele autorităților române erau greșite, ori altceva necurat era la mijloc. Cârcoțaii spun că, de fapt, noi nu am găsit un alt contract mai scump în Europa, că altfel îl acceptau pe acela. Contractul semnat în anul 1931 este pur și simplu uluitor (doar cei de la „Bechtel” l-au depășit pe ici, pe colo).

- Plata lucrărilor urma să se facă în avans, la o bancă din Luxemburg, unde trebuiau să existe plătite minim trei rate în avans. Suedezii însă puteau retrage acești bani oricând (Art.23).

- Lucrările urmau a fi executate în conformitate cu Caietul de sarcini al lucrărilor publice din orașul Stockholm. Dar, atenție, acest Caiet de sarcini nu a existat niciodată!

- „Svenska” era scutită de orice taxe vamale (art. 10), de impozitul pe profit iar, „Statul garantează Societății Suedeze dreptul absolut de a exporta din România, în orice moment, fără nici un obstacol sau condițiune toate sumele ce le-ar putea avea în România, provenind din prezentul contract, independent de orice legislație prezentă sau viitoare”.

- În marea sa generozitate, Statul Român puna la dispoziție suedezilor „carierile și instalațiunile aferente fără nici o cheltuială”. „Societatea Suedeză având dreptul să utilizeze fără nici o cheltuială, pietrele, pietrișul și nisipul după fundul și malurile disponibile fluviilor și râurilor” (Art. 14).

- Termenele de plată (...) vor avea loc lunar, fără însă să se specifice nimic în legătură cu lunile de iarnă sau recepția lucrărilor (Art. 26).

Uluitor, dar românii pot rezilia contractul doar într-un singur caz: „dacă Societatea Suedeză nu a început lucrările în cele 90 de zile de la începerea contractului”. Nici vorbă de obligații tehnice, de calitate, alte termene și condiții etc.

- Și acum țineți-vă bine: „La 31 Decembrie 1937, contractul este din plin și de drept și automatic expirat fără nici o formalitate sau notificare și fără drept pentru Părțile Românești de a cere executarea lucrărilor rămase, eventual în suferință, sub rezerva lucrărilor de întreținere” (Cap. IX, Art. IV). Și acum vine marea țepă (una dintre ele!): „Este stabilit că oricare ar fi cauza de reziliere, fie că e vorba de o reziliere cerută de Părțile Românești sau de Societatea Suedeză, fie că ar fi vorba de expirarea automată a contractului la sfârșitul anului 1937, părțile românești vor fi obligate să plătească Societății Suedeze lucrările executate, prevăzute în contract și acesta chiar în ipoteza în care, la sfârșitul anului 1937, lucrările nu au fost terminate”.

- La presiunile presei din acea vreme, în anul 1933, a fost renegociat Contractul, s-a introdus un Caiet de sarcini, dar suedezii au pus două condiții. Prima, prelungirea termenului până în anul 1938 și, atenție, scoaterea din contract a porțiunilor de drum din zonele de deal și munte. Așadar, numai la câmpie!... În tot acest timp, însă, noi continuăm să plătim ratele lunare la Banca din Luxemburg.

- Când noul termen (1938) se apropia de final, iar lucrările nu erau executate nici pe jumătate, alt furtișag se realizează: un nou contract semnat în anul 1937, prin care „Svenska” devenea... partener al Direcției Generale a Drumurilor. Calitate în care mare parte din nereguliile suedezilor erau pasate ca responsabilitate și „partenerului”.

- După atâția ani (1931-1938), nimeni nu poate spune cu exactitate câți kilometri de drum a construit „Svenska” în România. Știm însă ce am plătit noi: 2,29 miliarde lei pentru lucrări de mântuială sau nerealizate, scutiri de impozite de peste 175 milioane lei, scutiri de taxe vamale, mâna de lucru cea mai ieftină, cariere și materiale fără nici o taxă.





# CONTRACT

Între STATUL ROMÂN, reprezentat prin Domnul MIHAI POPOVICI, Ministru de Finanțe, denumit „Statul”;

CASA AUTONOMĂ A DRUMURILOR, reprezentată prin Domnul NICOLAE HOISESCU, denumită „Casa Drumurilor”;

Lucrând împreună și în mod solidar și denumite în contract „părțile românești”; pe de o parte, și SVENSKA VÄGAKTIEBOLAGET, Stockholm, Suedia, reprezentată prin Domnul WILHELM BJORKMAN, mandatarul ei autorizat, denumită în contract „Societatea Suedeză” pe de altă parte,

S'a convenit cele ce urmează:

## CAPITOLUL I

### Obiectul contractului

#### ARTICOLUL 1

Părțile românești se obligă să încredințeze Societății Suedeze lucrările de modernizare comportând lucrările necesare de întărirea macadamului existent ca fundațiune, îmbrăcăminte semi-permanentă și pavajul permanent a itinerariilor de drumuri de mai jos, care sunt însemnate pe harta alăturată, făcând parte integrantă din prezentul contract.

Lungimea aprox. în kilometri

Drumuri	Pavaj permanent	Acoperire semi-permanentă
București-Oltenița	21	25
București-Giurgiu	20	-
București-Alexandria	18	-
București-Orșova până la Pitești	60	45
Ploești-Buzău-Cernăuți	101	41
București-Ploești-Brașov-Sibiu-Cluj-Oradea Mare, până la Brașov	104	26
Eșirile din Brașov	49	4
Eșirile din Făgăraș	30	29
Eșirile din Sibiu	43	10
Eșirile din Alba Iulia	18	-
Eșirile din Aiud	17	-
Eșirile din Turda spre Aiud	12	-
Eșirile din Cluj	77	-
Total...	570	180

Casa Drumurilor are facultatea ca, în șapte luni cel mai târziu, după intrarea în vigoare a prezentului contract, să înlocuiască o parte din itinerariile de mai sus, și anume maximum 170 klm de pavaj permanent și 39 klm de îmbrăcăminte cu pavaj semi-permanent, prin totalitatea sau parte din itinerariile mai jos indicate:

Eșirile din Iași	34 klm
Eșirile din Timișoara	60 klm
Eșirile din Cernăuți	30 klm
Eșirile din Chișinău	46 klm
Total...	170 klm pavaj permanent

Eșirile din Craiova 39 klm, cu îmbrăcăminte de pavaj semi-permanent.

În acest caz, prețurile unitare de pavaj permanent și de îmbrăcăminte cu pavaj semi-permanent, pentru itinerariile astfel introduse în contract, vor fi cele prevăzute la art. 28 din prezentul contract, sporite cu 0,85 Coroane Suedeze pentru metru pătrat de pavaj permanent și 0,50 Coroane Suedeze pentru metru pătrat de îmbrăcăminte cu pavaj semi-permanent.

## CAPITOLUL II

### Condițiunile și executarea lucrărilor

#### ARTICOLUL 2

##### Condițiunile tehnice

##### a) Pavajul permanent

Pavajul permanent va fi executat cu amiezită (beton asfaltic la rece), asupra căreia Societatea Suedeză garantează că dispune de drepturi pentru România - sau cu asfalt sau cu sand-asfalt (la alegerea societății Suedeze) sau prin orice alt sistem aprobat de Casa Drumurilor și de Societatea Suedeză.

Pe lângă acestea, se va executa pavaj în granit sau în bazalt pe o lungime totală de cel mult 30 klm. Cu condițiunea ca lungimea de pavat cu granit sau bazalt să nu întrecă 5 klm, în timpul fiecăruia din anii 1931, 1932 și 1933, nici 10 klm în timpul fiecăruia din anii următori și că nici o plată pentru acest pavaj să nu poată avea loc în 1931. Itinerariile de pavat în granit sau bazalt vor fi fixate în programele ce urmează să se stabilească așa cum se prevede la art. 3 din prezentul contract.

Societatea Suedeză garantează că în timpul lucrărilor de pavaj cu amiezită, circulația va avea loc fără să fie nevoie de a se închide drumurile. Este totuși înțeles că, dela începutul pavării cu amiezită, în fiecare regiune și până la sfârșitul unei perioade de 4 luni, care curge dela data recepționării provizorii, transporturi grele, ca spre exemplu de artilerie, de cavalerie, de produse agricole, de petrol, lemne sau altele, nu vor putea avea loc pe aceste drumuri.

Pavajele cu asfalt sau sand-asfalt vor putea fi date în circulație 12 ore după executarea lucrărilor.

##### b) Îmbrăcăminte semi-permanentă

Îmbrăcăminte semi-permanentă va consta în:

1. Macadam prin semi-penetrațiune cu emulsiune sau soluțiune asfaltică. 2. Macadam cimentat, bitumat superficial. Atât lărgimea pavajului permanent bituminos, cât și a pavajului semi-permanent va fi de 6 metri, afară de cazul când programele despre cari se vorbește la art. 3 de mai jos nu vor prevedea pentru itinerarii a căror lungime totală nu va putea întrece 10% din lungimea totală a drumurilor indicate la art. 1 din prezentul contract - o altă lărgime, care nu va putea totuși depăși 7 metri. Lărgimea drumurilor de pavat cu granit sau bazalt va putea fi totdeauna de 7 metri.

La fixarea lărgimii pavajului va trebui totuși să se țină seamă de faptul că platforma drumului să fie totdeauna mai largă decât pavajul cu cel puțin 0,50 metri și că lungimea totală a itinerariilor la cari lărgimea, în timpul unui an oarecare va depăși 6 metri, să nu fie mai mare de 20% din lungimea totală a itinerariilor de pavat în timpul aceluși an.

Odată stabilit programul, părțile românești vor putea cere sporirea lărgimii hotărâte.



**c) Lucrările accesorii**

Sunt considerate ca lucrări accesorii schimbări de profile longitudinale a drumurilor, supraînălțări în profil curent, lărgirea platformei, punerea în bună stare și consolidarea drumurilor laterale în punctele de joncțiune, consolidarea acostamentelor sau a banchetelor, executare de borduri și trotuare, amenajarea și întreținerea, chiar în timpul perioadelor de garanție prevăzute la art. 20 din prezentul contract, a șanțurilor de scurgere dealungul drumurilor, construirei de poște, consolidarea parțială a părții carosabile prin fundațiuni în beton sau în macadam mortier, etc.

Aceste lucrări se vor hotărî de Casa Drumurilor, de acord cu Societatea Suedeză, afară de lucrările de șanțuri de scurgere pentru cari Societatea Suedeză își rezervă dreptul de a decide ea însăși lucrările minimale.

Lucrările accesorii vor fi prevăzute, în linii mari, în programele ce urmează a fi stabilite și cari sunt prevăzute la art. 3 din prezentul contract. Executarea lor se va face pe bază de devize speciale.

**ARTICOLUL 3**

**Durata lucrărilor și termenele de executare**

Societatea Suedeză se obligă să execute toate lucrările conform programelor de lucrări. Programele vor fi întocmite de comun acord cu Casa Drumurilor în termen de cel mult 30 de zile dela data semnării prezentului contract, în ceea ce privește lucrările din primul an, și în termen de 7 luni după data intrării în vigoare a prezentului contract, în ceea ce privește lucrările din anii următori.

Programele vor fi semnate de ambele părți și vor fi anexate prezentului contract. Ele vor preciza repartițiunea anuală a lucrărilor, pentru toată durata de executare a prezentului contract.

Lucrările vor trebui să fie începute în termen de 60 zile dela data intrării în vigoare a prezentului contract. Ele vor fi considerate ca începute de îndată ce Societatea va fi:

- a) Organizat un biou administrativ în București;
- b) Comandat sau închiriat cel puțin 4 uzini de amiezită transportabile și 10 rulouri-compresoare;
- c) Angajat cel puțin 40 lucrători, întrebuițați în lucrările de drumuri.

Casa Drumurilor va trebui să pună la dispoziția Societății Suedeze, de îndată ce aceasta îi va cere, drumul sau drumurile de cari Societatea Suedeză va avea nevoie pentru lucrările sale. În fiecare an se va pava sau respectiv îmbrăca cu pavaj semi-permanent numărul aproximativ de kilometri mai jos indicat, înțelegându-se că Societatea Suedeză, își rezervă dreptul, de acord cu Casa Drumurilor, să sporească, dacă găsește oportun, numărul anual de kilometri, în limitele prezentului contract.

	Pavaj permanent		
	bituminos	în granit sau bazalt	îmbrăcămintă semi-permanent
Primul an	40	5	20
Al 2-lea	79	5	32,5
Al 3-lea	79	5	32,5
Al 4-lea	94	5	47,5
Al 5-lea	124	10	47,5
Al 6-lea	124	-	-
-----	-----	-----	-----
	540	30	180 klm

Societatea Suedeză se obligă să execute toate lucrările în acest termen de 6 ani și să le termine complet până la 31 Decembrie 1936.

**ARTICOLUL 4**  
**Programele**

Programul va trebui să cuprindă:

a) Rezultatul măsurătoarei lungimei reale a diferitelor itinerarii și porțiuni de drumuri întocmit de Casa Drumurilor, împreună cu Societatea Suedeză;

b) Itinerariul sau itinerariile de pavat în cursul fiecărui an cu diferite sisteme sau de îmbrăcămintă cu un pavaj semi-permanent, precum și pentru fiecare itinerar, lungimea în klm. și în metri și suprafața în metri pătrați.

Lungimea exactă a acestor itinerarii nu va putea varia cu mai mult de 10% față de lungimile aproximative indicate în art. 3 din prezentul contract. Fiecare din itinerariile de pavat cu amiezită - cu excepția porțiunilor rămase eventual din anul precedent - va avea o lungime neîntreruptă de cel puțin 30 klm, astfel încât Societatea Suedeză să poată utiliza întreaga ei capacitate de lucru, afară de porțiunea Ploești-Focșani, pentru care lungimea neîntreruptă va putea fi redusă până la 23 klm și de ieșirile din Alba Iulia și din Aiud, pentru cari lungimea va putea fi redusă până la 17 klm.

Porțiunile de drumuri, comportând terasamente noi, nu vor fi pavate decât în anul următor, oricare ar fi sistemul de pavaj întrebuițat;

c) Perioada de 30 zile înăuntrul căreia Societatea își propune să înceapă în fiecare an lucrările și ordinea de începere a lucrărilor în diferitele regiuni;

d) Perioada de 30 zile înăuntrul căreia Societatea Suedeză își propune să termine lucrările la sfârșitul fiecărui an și în fiecare regiune de lucru, astfel ca toate lucrările să fie terminate la 31 Decembrie 1936;

e) Lucrările accesorii în liniile lor generale. Obligațiunea Societății Suedeze de a executa lucrări accesorii cuprinde: lucrări până la concurența unei sume totale egale cu 5% din totalitatea plăților reprezentând lucrările de pavaj permanent bituminos și semi-permanent.

Casa Drumurilor nu are dreptul să depășească cota mai sus arătată pentru lucrările accesorii în care se cuprinde și costul lucrărilor pentru șanțurile de scurgere.

**ARTICOLUL 5**

**Supravegherea Casei Drumurilor**

Lucrările vor fi executate sub supravegherea Casei Drumurilor care va trebui să refuze materialele ce nu corespund stipulațiilor anexelor prevăzute la art. 39 din prezentul contract.

**ARTICOLUL 6**

**Sancțiuni**

1. Dacă lucrările sunt începute la epoca prevăzută în art. 3 din prezentul contract, Societatea Suedeză va plăti amendă de 2.000 coroane suedeze pe fiecare zi de întârziere.



Dacă la sfârșitul fiecăruia din anii 1931, 1932, 1933, 1934 1935, numărul total de metri pătrați, pavați sau îmbrăcați cu pavaj semi-permanent, nu atinge 90% din numărul total de metri pătrați fixați prin programele de lucrări pentru fiecare din acești ani, Societatea Suedeză se obligă să plătească, pentru toată diferența dintre cei 90% din numărul fixat și cel efectiv pavat sau îmbrăcat, amenda de 0,50 coroane suedeze de fiecare metru pătrat.

Suprafețele neexecutate vor trebui terminate până la 1 Iunie al anului următor.

În caz că aceste suprafețe nu vor fi executate nici în acest termen, Societatea Suedeză va plăti amenda de 400 coroane suedeze pe fiecare zi de întârziere, cu începere dela 1 Iunie.

Dacă la data de 31 Decembrie 1936, Societatea Suedeză nu a terminat toate lucrările prevăzute la art. 1 din prezentul contract, ea se obligă să plătească pentru fiecare zi de întârziere după 15 Martie 1937 și pentru o perioadă până la 31 Decembrie 1937 cel mult, o amendă de 2.000 coroane suedeze.

Se înțelege dela sine că, din ziua în care această amendă de 2.000 coroane suedeze va începe să curgă, amenda de 400 coroane suedeze va înceta.

În afară de aceasta, suprafețele neexecutate vor trebui terminate în tot cazul cel mai târziu la 31 Decembrie 1937.

Dacă la data de 31 Decembrie 1936, Societatea Suedeză a terminat complet lucrările, amenzile de 0,50 coroane suedeze, aplicate în timpul executării lucrărilor, vor fi anulate și restituite de îndată Societății Suedeze.

Amenzile de 400 coroane suedeze aplicate în timpul executării contractului și amenzile de 2.000 coroane suedeze nu pot fi nici reduce, nici anulate. În calculul amenzilor eventual de impus la sfârșitul fiecărui an, se va face compensațiune cu eventualele surplusuri de lucrări din anii precedenți.

2. Dacă la recepțiunea provizorie, prevăzută la art. 19 în prezentul contract, o parte din lucrări nu ar corespunde precizărilor prevăzute în anexa dedicată la art. 39 a acestui contract, nu va fi aplicată nici o amendă pentru suprafețele în chestiune, cu condiția ca completările și reparațiunile necesare să fie terminate cel mai târziu în anul următor.

Cu toate acestea, dacă pe o porțiune sau itinerar de drumuri de o lungime neîntreruptă de mai mult de 500 de metri, defectele constatate prin procesul verbal de recepțiune provizorie, necesită o refacere cu totul din nou, aceste lucrări vor fi considerate ca neexecutate.

3. Amenzile de 0,50 coroane suedeze de metru pătrat, în cazul când vor fi impuse, vor fi plătite de către Societatea Suedeză la 10 Ianuarie ale anului imediat următor anului în care lucrările nu s'au executat.

Amenzile de 400 și 2.000 coroane suedeze pe zi, în cazul când vor fi impuse, vor fi plătite la ale fiecărei luni, prima dată la 10 ale lunii următoare a aceleia în care amenzile au început să curgă.

Dacă va fi cazul, valoarea amenzilor va fi dedusă din suma plătită Societății Suedeze.

În ceea ce privește amenzile, în caz de importațiune ilicită de bițum sau de alte materiale și materii, părțile se referă la dispozițiunile art.9 din prezentul contract.

## ARTICOLUL 7

### Forța majoră

Atât în timpul executării contractului, cât și în timpul perioadei de garanție prevăzută la art.20 din prezentul contract, Societatea Suedeză nu va fi responsabilă de urmările evenimentelor sau împrejurărilor neprevăzute sau în afară de controlul ei.

În consecință, sancțiunile prevăzute de art.6 din prezentul contract nu vor fi aplicate și pentru neexecutare de întreținere în timpul perioadei de forță majoră, nici o urmare nu va putea avea loc în prejudiciul Societății Suedeze, dacă spre exemplu întârzierea a fost cauzată de greve, lock-out, blocus, ape extraordinare, accidente sau întârzieri exagerate în transporturile pe căi ferate în România, mobilizare, război, epidemii, sau orice alt caz fortuit sau de forță majoră.

În acest caz, termenele de executare a lucrărilor se vor prelungi cu un număr efectiv de zile de lucru egal cu acela în care cazul de forță majoră și consecințele lui au întârziat lucrările.

Este bine înțeles că dispozițiunea de mai sus se va aplica în toate cazurile și chiar în cazul în care forța majoră a survenit după ce amenzile prevăzute la art. 6, paragraful 1, alin. 4 și 5, au început să curgă.

Societatea Suedeză este obligată să aducă la cunoștința Casei Drumurilor, cazul de forță majoră, în termen de 10 zile, după ce va fi început să-i sufere consecințele, astfel încât Casa Drumurilor să poată face controlul necesar, Societatea Suedeză fiind obligată să-i predea, de va fi cazul, toate documentele necesare.

Părțile românești, pe de altă parte, se obligă ca autoritățile românești să facă tot ce le stă în putință pentru a ușura sarcina Societății Suedeze.

## CAPITOLUL III

### Obligațiunile și drepturile ambelor părți

## ARTICOLUL 8

### Mâna de lucru

Societatea Suedeză se obligă să întrebuițeze mâna de lucru românească și în general tehnicieni și personal românesc, conform dispozițiilor legilor în vigoare.

În toate cazurile în cari și în măsura în care lucrările, după părerea Societății Suedeze, cer o competență și o experiență specială, Societatea Suedeză își rezervă dreptul să întrebuițeze personal străin în proporțiunile următoare:

Personal administrativ	25%	cu condiția ca numărul total
Personal tehnic	25%	al personalului străin în aceste
Șefi de echipă	25%	trei categorii să poată fi în tot
Lucrători	20%	cazul de 75 persoane.

Statul se obligă să acorde personalului menționat în aliniatul precedent, fără obstacole și fără termene, permisele necesare pentru a intra și locui în țară.

În timpul șederii personalului străin în România, Societatea Suedeză își asumă toată răspunderea în ceea ce privește conduita acestui personal în exercițiul funcțiilor sale.



## ARTICOLUL 9

### Materiale și materii prime

Societatea Suedeză va întrebuința materii prime și materiale indigene și nu va putea importa decât cu consimțământul Ministerului de Comerț și al Casei Drumurilor.

Ea va avea însă totdeauna facultatea să și procure „liquefir-ul” din străinătate.

În ceea ce privește bitumul, Societatea Suedeză nu va putea să îl importe, decât fie în cazul când bitumul ce s'ar găsi în țară n'ar putea împlini nevoile societății, fie în cazul când prețul bitumului românesc ar întrece mai mult de 10 la sută prețul bitumului străin.

Societatea Suedeză nu va putea totuși să procedă la importarea bitumului, mai înainte de a fi cerut, atât Ministerului de Comerț cât și Casei Drumurilor, ca cantitatea de care are nevoie să-i fie procurată, prin îngrijirea Ministerului și la un preț ce nu va putea depăși cu mai mult de 10 la sută peste cel oferit de străinătate și precizat în cerere. În lipsă de răspuns favorabil din partea autorităților românești, în termen de 10 zile, Societatea Suedeză va avea libertatea să importe bitumul la prețul oferit de străinătate.

Calculul pentru compararea prețurilor indigene și străine ale bitumului va trebui făcut ținându-se seamă de costul transportului și manipularii până la locul de destinație, precum și de taxele vamale românești. În caz că Societatea Suedeză ar importa bitum, călcând dispozițiunile de mai sus, va trebui să plătească părților românești, cu titlu de amendă, o sumă reprezentând 10 la sută din valoarea bitumului încărcat vagon Ploești, la cursul pieței românești, în ziua importării cantităților ilicit importate. O amendă calculată în același mod va fi plătită de Societatea Suedeză, în caz că ar importa alte materiale și materii, împotriva prohibițiunii justificate din partea Casei Drumurilor.

Cu excepția liquefir-ului, Statul va putea prohibi importățiunile, după ce va fi aplicat în 5 rânduri Societății Suedeze amenzile prevăzute la alineatele 6 și 7 din prezentul articol.

## ARTICOLUL 10

### Taxe vamale

Societatea Suedeză va beneficia de scutirea de taxe vamale pentru importarea de mașini, mașini-unelte, camioane, automobile, piese de schimb, unelte și materiale.

Deasemenea, Statul garantează Societății Suedeze dreptul absolut de a reexporta din România mașinile, mașinile-unelte, camioanele, automobilele, piesele de schimb, uneltele și materialele pe cari le va fi importat, și aceasta independent de orice lege și de orice prohibițiune de exportare prezente sau viitoare.

Societatea Suedeză va fi obligată la sfârșitul contractului să reexporteze toate mașinile, mașinile-unelte, camioanele, automobilele, piesele de schimb, uneltele și materialele neconsumate pe cari le a importat.

În cazul în care sus zisele obiecte și materiale, cu excepția celor consumate sau distruse în timpul lucrărilor, n'ar fi reexportate, Societatea Suedeză va fi obligată să plătească taxele vamale.

În acest scop, cu ocazia importățiunii, se va dresa un inventar al obiectelor sus menționate, de către Stat și Societatea Suedeză.

## ARTICOLUL 11

### Impozitele

Statul garantează Societății Suedeze că în executarea acestui contract se va bucura de o scutire completă de orice taxa de timbru, taxă, prelevare, impozite (cuprinzând toate impozitele prezente sau viitoare asupra beneficiilor comerciale sau industriale și asupra veniturilor sau asupra cifrei de afaceri), drept sau sarcină de orice natură, prezente sau viitoare, ordinare sau extraordinare, impuse, ridicate sau percepute de Stat sau de orice altă autoritate guvernamentală, județeană, municipală sau comunală din România.

Acest contract, precum și toate celelalte convențiuni și documente în legătură cu el, sunt scutite de orice taxă de timbru, de înregistrare sau altele.

Agenții fiscoșului, în baza unei delegațiuni exprese și speciale din partea Ministerului de Finanțe, vor putea proceda la inspectarea contabilității lucrărilor prevăzute în prezentul contract. În acest scop ei vor putea cere să li se prezinte toate piesele comptabile ale biourorilor, agențiilor sau sucursalelor Societății Suedeze din România.

## ARTICOLUL 12

### Exportarea devizelor

Statul garantează Societății Suedeze dreptul absolut de a exporta din România, în orice moment, fără nici un obstacol sau condițiune, toate sumele ce le'ar putea avea în România, provenind din prezentul contract și aceasta independent de orice legislație prezentă sau viitoare.

## ARTICOLUL 13

### Terenuri

Părțile românești se obligă să pună la dispoziția Societății Suedeze, la cererea acesteia, fără nici o cheltuială, terenurile disponibile, proprietatea Statului sau a Casei Drumurilor, a căror poziție ar conveni nevoilor Societății Suedeze și cari i'ar fi necesare pentru întreprizite, locuințe de lucrători, instalațiuni mecanice, garaje și magazii, căi Decauville și altele, precum și pentru intrările și ieșirile aferente. Casa Drumurilor se obligă să dea întregul ei concurs pentru a ușura Societății Suedeze executarea prezentului contract și să uzeze de toate dispozițiunile legilor existente, în favoarea ei, cu condiția ca cheltuielile eventuale să fie suportate de Societatea Suedeză.

Părțile românești se obligă să autorizeze Societatea Suedeză, ca pe terenurile, proprietatea Statului sau a Casei Drumurilor, să instaleze și să utilizeze liniile și Decauvillurile necesare transportului de materiale, cu condiția ca circulația să nu fie împiedicată și cu respectarea drepturilor dobândite de terți în baza contractelor anterioare. În utilizarea acestor terenuri și linii și Decauvilluri, Societatea Suedeză este scutită de orice taxe, de orice natură, percepute de Stat, Județe sau Comune.

## ARTICOLUL 14

### Cariere

În cazul când în timpul întregii executări a contractului, Societatea Suedeză n'ar putea dobândi, în condițiuni acceptabile pentru ea, carierele sau uzufructul carierelor necesare ce s'ar găsi în stare de exploatare, apropiate lucrărilor sale și situate în mod convenabil, părțile românești se obligă să dea tot concursul lor, în limitele legilor în



vigoare, astfel ca Societatea Suedeză să-și poată totdeauna procura materialele necesare pe prețuri și în condițiuni raționale.

Carierele și instalațiunile aferente, aparținând Statului sau Casei Drumurilor, vor fi puse la dispoziția Societății Suedeze, la cererea ei în scris adresată Casei Drumurilor, fără nici o cheltuială pentru Societatea Suedeză, fiind însă bineînțeles că cheltuielile de extracțiune vor fi în sarcina Societății Suedeze.

În ceea ce privește carierele, proprietăți particulare, Societatea Suedeză va avea dreptul să uzeze, prin intermediul Casei Drumurilor, de dispozițiunile prevăzute la art. 78 și următorii din Legea Drumurilor din 2 august 1929.

Societatea Suedeză va avea dreptul să întrebuițeze pentru lucrările sale, fără nici o cheltuială, pietrele, pietrișurile și nisipul, după fundul și malurile disponibile ale fluviilor și râurilor, cari fac parte din domeniul public. În ce privește fluviile și râurile, proprietate particulară, Societatea Suedeză va avea de asemenea dreptul, prin intermediul Casei Drumurilor, să uzeze de drepturile prevăzute în favoarea acesteia la art. 24, 25 și 26 ale legii asupra regimului apelor din 1924.

La expirarea prezentului contract, instalațiunile carierelor puse la dispoziția Societății Suedeze vor trebui restituite în bună stare de funcționare și instalațiunile, imobile prin natură sau prin destinațiune, eventual făcute de Societatea Suedeză în timpul duratei contractului, vor deveni proprietatea Statului sau a Casei Drumurilor, fără vreo cheltuială pentru acestea.

#### **ARTICOLUL 15** **Modificarea legilor**

Statul se obligă să nu modifice sau să abroge, în dauna Societății Suedeze, pe toată durata de executare și de întreținere a lucrărilor din prezentul contract, și atâta timp cât toate angajamentele părților românești n'au fost complet lichidate, dispozițiunile legii drumurilor din 2 August 1929, și în special cele prevăzute în capitolele V și VI din această lege.

Pe de altă parte, Statul recunoaște că Societatea Suedeză semnând prezentul contract, s'a bazat, cu rezerva tuturor excepțiilor prevăzute în prezentul contract, pe toate celelalte dispozițiuni legale sau regulamentare astăzi în ființă.

În cazul în care Statul ar crede de interes general să modifice sau să abroge fie Legea drumurilor, fie orice altă dispoziție legală sau regulamentară, el va fi obligat să despăgubească Societatea Suedeză de orice prejudiciu pe care îl va suferi care se va socoti și lipsa de câștig.

Deasemenea Statul se obligă să despăgubească Societatea Suedeză pentru orice daună pe care aceasta ar putea-o avea, în urma vreunei dispozițiuni legale sau regulamentare noi, care n'ar constitui totuși nici modificare, nici abrogare a vreunei legi sau a vreunui regulament astăzi în ființă.

#### **ARTICOLUL 16** **Condițiuni speciale**

Părțile românești se obligă să încheie, de va fi cazul, toate convențiunile necesare executării prezentului contract, fie între ele, fie cu celelalte Case Autonome, stabilimente publice, comune, județe, Banca Națională sau oricari alți terți.

O copie certificată depe toate aceste Convențiuni va fi remisă Societății Suedeze imediat după încheierea lor.

#### **ARTICOLUL 17** **Bilanțul Casei Drumurilor**

Casa Drumurilor se obligă ca, imediat după fixarea bugetului ei de către Parlament și imediat după remiterea bilanțului sau către Ministerul de Lucrări Publice, conform dispozițiunilor art. 33 și 34 ale Legii drumurilor din 2 August 1929, să remită Societății Suedeze o traducere certificată a acestor documente.

#### **ARTICOLUL 18** **Garanție**

Societatea Suedeză se obligă să remită Casei Drumurilor, în termen de 30 zile dela semnarea prezentului contract, o scrisoare de garanție, din partea Societății Stockholms Enskilda Bank, prin care acest Institut confirmă că a luat cunoștință de contractul special menționat la par. D al art. 27 din prezentul contract și garantează în mod solidar cu Societatea Luxembourgaise toate obligațiile asumate de aceasta în executarea numitului contract; chiar în caz de cesiune a unei părți din lucrări unui grup francez, așa cum se prevede în art. 32 din prezentul contract, sau în caz de cesiune a contractului unei terțe părți, așa cum se prevede în art. 33 din prezentul contract.

Pentru ca Stockholms Enskilda Bank să-și poată împlini obligațiunile ei de garanție în cunoștință de cauză, Casa Drumurilor se obligă să notifice, cel mai târziu 10 zile înainte de data plăților, prin telegrama confirmată prin scrisoare recomandată, atât Societatea Luxembourgaise cât și Societatea Stockholms Enskilda Bank:

a) fie deciziunea de a suspenda, astfel cum se prevede la art. 26 (alin. 6) din prezentul contract, plățile lunare datorate Societății Suedeze pentru lucrările de pavaj permanent bituminos și semipermanent.

Notificarea va trebui, sub sancțiune de a fi considerată ca neavenită, să precizeze motivele deciziei de suspendare;

b) fie deciziunea de a compensa datoriile ei față de Societatea Suedeză, cu creanțele pe cari ar pretinde că le-a dobândit împotriva acestei Societăți. Notificarea va trebui, sub sancțiune de a fi considerată ca neavenită, să precizeze atât cuantumul până la concurența căruia va opera compensația, cât și cauza în baza căreia Casa Drumurilor ar pretinde a fi dobândit creanțele împotriva Societății Suedeze.

Societatea Luxembourgaise va fi degajată de orice responsabilitate și Stockholms Enskilda Bank de orice garanție, în caz că Casa Drumurilor, nefăcând notificările necesare sau în caz că aceste notificări, urmând a fi considerate ca neavenite, conform dispozițiunilor de mai sus, plățile n'ar fi fost suspendate sau cuantumul creanțelor Casei Drumurilor n'ar fi fost dedus din cuantumul plăților efectuate în numele ei.

#### **CAPITOLUL IV** **Recepționarea lucrărilor**

#### **ARTICOLUL 19** **Recepționarea provizorie**

La cererea Societății Suedeze, recepționarea provizorie a lucrărilor de pavaj și de îmbrăcăminte permanentă executate în cursul fiecărei luni, va constata până la 10 ale lunii următoare, prin procese-verbale, în dublu exemplar, dresate de cel mult doi delegați ai Casei Drumurilor și de un număr egal de delegați ai Societății Suedeze.



După terminarea campaniilor de lucrări anuale, recepționarea provizorie a lucrărilor executate în ultima lună, va avea loc cât mai repede posibil, cel mai târziu la 10 ale lunii următoare.

Procesele-verbale vor preciza atât suprafețele pavate sau îmbrăcate cu pavaj semi-permanent, recepționate în mod provizoriu de către Casa Drumurilor, cât și suprafețele refuzate, precum și motivele de refuz.

## ARTICOLUL 20

### Recepțiunea definitivă

Recepțiunea definitivă a lucrărilor de acoperire cu pavaj semipermanent va avea loc în 1935, înainte de terminarea campaniei de lucrări.

Recepțiunea definitivă a lucrărilor accesorii va avea loc în măsura în care Societatea Suedeză o va crede oportună.

Lucrările de pavaj permanent bituminos recepționate în mod provizoriu rămân în sarcina Societății Suedeze timp de 5 ani, socotită dela 1 Iulie 1931, 1932, 1933, 1934, 1935 și 1936, respectiv pentru pavajul executat în timpul fiecăruia din acești ani. Perioada de garanție va fi deci de 5 ani, socotiți dela 1 Iulie a anului, în timpul căruia lucrările au fost executate.

Societatea Suedeză se obligă să întrețină pavajul permanent bituminos și, în afara de cazul când ar fi vorba de o stricăciune cauzată însuș corpului drumului, să refacă itinerarele integral sau parțial, în locurile în cari pavajul nu s'a comportat bine, astfel încât șoselele pavate să fie tot timpul în buna stare de durabilitate. Este bineînțeles că Societatea Suedeză nu și asumă această sarcină decât presupunând o circulație normală și licită și că cheltuielile pentru orice reparări de stricăciuni cauzate de o circulație anormală sau ilicită vor cădea în sarcina Casei Drumurilor. Va fi considerată ca circulație anormală, traficul vehiculelor a căror presiune pe roți depășește 150 kg pe centimetru de lărgime de bandaj. În privința noțiunii de circulație ilicită, părțile se referă la art. 2, a) aliniatul 3 din prezentul contract.

Deasemenea vor rămâne în sarcina Casei Drumurilor cheltuielile de reparație a tuturor stricăciunilor cauzate în timpul anilor de garanție, prin punerea de conducte sau de fire conductoare subterane, precum și acele cauzate în timpul unui război sau a unei mobilizări sau de catastrofe sau de orice alte evenimente sau fapte extraordinare pe care Societatea Suedeză nu le va putea prevedea, în mod rațional, în momentul încheierii prezentului contract.

În caz că s'ar produce stricăciuni și Societatea Suedeză n'ar executat reparațiunile necesare, Casa Drumurilor va adresa Societății Suedeze o notificare prin scrisoare recomandată.

Dacă repararea stricăciunilor necesită, după părerea reprezentantului local al Societății Suedeze, aducerea de mașini sau de personal din Suedia, Societatea Suedeză va fi obligată să înceapă reparația în termen de trei luni dela primirea zisei notificări. În toate celelalte cazuri, lucrările de reparație vor fi începute în 15 zile dela primirea menționatei notificări.

În orice caz, lucrările vor fi executate într'un termen rațional, după importanța stricăciunilor.

Dacă Societatea Suedeză n'a început lucrările în termenele specificate de trei luni, sau de 15 zile respectiv, sau dacă nu le'a executat în termenul convenit ca rațional, Casa Drumurilor va avea facultatea de a executa ea însăși lucrările în contul Societății Suedeze.

La expirarea fiecăreia din perioadele de garanție prevăzute în aliniatul 3 din prezentul articol, va avea loc recepțiunea definitivă a lucrărilor de pavaj permanent bituminos, după care întreținerea șose-

lelor va trece în sarcina Casei Drumurilor.

După recepțiunea definitivă a Drumurilor, nici o obligațiune de întreținere și nici o responsabilitate de nici un fel, cu rezerva dispozițiilor art. 21 din prezentul contract, nu va mai incumbă Societății Suedeze, care garantează ca în timpul celor 4 ani socotiți un an după recepționarea provizorie, uzura pavajului permanent bituminos va fi de maximum 8 m/m.

Pentru garantarea lucrărilor de întreținere a pavajului permanent bituminos, prevăzut în prezentul articol, Societatea Suedeză e de acord ca Casa Drumurilor să rețină 4 la sută din cuantumul total al tuturor plăților aferente acelor lucrări. Stipulațiunile necesare în această privință vor fi precizate în contractul menționat la paragraful D a art. 27 din prezentul contract.

Este bine înțeles că menționata garanție, de acord cu Casa Drumurilor, va putea fi înlocuită cu o garanție din partea Societății Stockholms-Enskilda Bank, sau a unei alte bănci agreeate de Casa Drumurilor.

## ARTICOLUL 21

### Predarea de amiezită după expirarea perioadelor de garanție

După expirarea fiecăruia din termenii de garanție prevăzuți în art. 20, alin. 3 din prezentul contract, Casa Drumurilor va avea dreptul să ceară și Societatea Suedeză va fi obligată să pună la dispoziția ei materialele de amiezită necesare reparațiilor drumurilor făcute cu amiezită în virtutea prezentului contract.

Prețul va fi de 50 coroane suedeze pe tonă de amiezită, predată încărcat vagon Ploești. Părțile românești vor avea facultatea să ceară predarea de amiezită în orice punct de pe teritoriul românesc, cheltuielile de transport dela Ploești la locul de predare fiind în sarcina lor.

Prețul de mai sus va fi supus revizuirii, așa cum se prevede în art.30 din prezentul contract.

În caz că Societatea Suedeză nu ar expedia, în termen de o lună după primirea cererii, materialele de amiezită, ea va fi obligată să procure și să garanteze Casei Drumurilor formula de preparare a amiezitei și Casa Drumurilor va avea dreptul să utilizeze, pentru repararea drumurilor pavate, amiezită în virtutea prezentului contract. Obligațiunea de mai sus, pusă în sarcina Societății Suedeze, va lua sfârșit 10 ani după expirarea ultimului termen de garanție sus menționat.

## ARTICOLUL 22

### Supravegherea drumurilor

În scop de a face supravegherea drumurilor totdeauna eficace și în concordanță cu noul sistem de pavaj, Statul și Casa Drumurilor se obligă să facă tot ce va fi necesar pentru a asigura Societății Suedeze concursul autorităților în special pentru a interzice, la cererea Societății Suedeze, orice circulație anormală, conform aliniatului 4 a art. 20, sau ilicită, conform aliniatului 3 al paragrafului a al art. 2 din prezentul contract.

De va fi cazul, agenții Societății Suedeze vor avea facultatea, în timpul perioadelor de lucrare și de întreținere, să interzică orice circulație anormală sau ilicită, fiind totuși bineînțeles că nici o impunere nu va putea fi făcută Societății Suedeze, în caz de n'ar fi uzat de această facultate și s'ar fi produs stricăciuni.

(continuare în numărul viitor)



În vreme ce noi promitem, turcii construiesc:

# Deschiderea celui de-al treilea pod peste Bosfor

## Noi, cu tinerețea și promisiunile, turcii cu recordurile

În numărul 143 (212) al Revistei, relatam despre faptul că studenții de la Catedra Căi Ferate Drumuri Poduri a Facultății de Construcții din Iași au participat încă din anul 2012, la unul dintre cele mai importante concursuri „Design & Construct”, organizat de universitățile din Turcia. În fiecare an au reușit să câștige premii, anul acesta ocupând locul I la proba de montaj contra timp a unei machete, utilizând elemente de oțel. Studenții turci și cei din alte țări importante au denumit echipa românească „Iron Bows”, pentru că a reușit să asambleze podul în numai 18,6 minute. Tema proiectului a impus execuția unui pod peste un râu cu lățimea de 6 m, în condiții tehnice deosebite. Celelalte detalii tehnice le-am enunțat deja în ediția amintită a Revistei.

Concluzia: în timp ce noi avem tineri foarte bine pregătiți în acest delicat și spectaculos domeniu al infrastructurii, nu le putem valorifica aptitudinile și competența în absența unor proiecte viabile. Ne rămâne doar satisfacția de a contempla cu respect și uimire șansele pe care colegii lor turci le pot avea. Coincidență sau nu, recent, cu toții am asistat la deschiderea celui de-al treilea pod peste Bosfor, care doborâș aproape toate recordurile în domeniu.

În cele ce urmează, vă vom prezenta câteva aspecte mai mult sau mai puțin cunoscute, legate de acest ultim pod, dar și de primele două construite.



Studentii români „i-au învins” pe turci la ei acasă...

## Legături... istorice!

Podul se numește „Iavuz Sultan Selim”, după numele unui conducător turc din sec. al XVI-lea. Podul este cel de-al optulea cel mai lung pod suspendat din lume dar, per ansamblu, este considerat cel mai mare pod suspendat din lume, deoarece cuprinde, pe același nivel, și o cale ferată.

Cele mai lungi poduri suspendate din lume sunt: Akashi Kaikyo Bridge - Japonia (1.991 m); Xihomen Bridge - China (1.650 m); Great Belt - Danemarca (1.624 m); Yi Sun-Sin Bridge - Coreea de Sud (1.545 m); Runyang Bridge - China (1.490 m); Nanjing Yangtze Bridge - China (1.418 m); Hamber Bridge - Marea Britanie (1.410 m);

Yavuz Sultan Selim Bridge - Turcia (1.408m).

Istoric vorbind, există o legătură între cel ce a dat numele celui mai mare pod din Republica Turcă și poporul român: Yavuz Sultan Selim (1470-1520) este fiul celebrului sultan Baiazid al 2-lea (1447-1512), cel care, în timpul domniei lui Ștefan cel Mare, a ocupat cetățile Chilia și Cetatea Albă. În anul 1512, este detronat chiar de fiul său, Selim, care conduce o răscoală a ienicerilor și își asasinează apoi tatăl, prin otrăvire.



Al treilea pod: „Iavuz Sultan Selim” (2016)

## Câteva date tehnice

- Valoarea inițială de instituție - 2,5 miliarde de dolari - cea mai mare sumă garantată vreodată de când a fost fondată Republica Turcia, finanțarea fiind asigurată de șapte bănci. Valoarea totală a lucrărilor a fost însă de peste 4,5 miliarde de dolari;
- Consorțiul care a construit podul va opera această investiție timp de 10 ani (care include perioada de construcție), după care va fi predat Ministerului Transporturilor din Turcia;
- Echipa acestui proiect a reunit firmele ASTALDI (Italia), ICTAS (Turcia) designeri din Belgia, Franța și Elveția, precum și un subcontractor din Coreea de Sud. Forța de muncă a fost asigurată de peste 6.000 de specialiști, majoritatea din Turcia.
- Podul a fost proiectat de către inginerul elvețian Jean-Francois Klein și francezul dr. Michel Virlogeux (cel mai mare specialist din lume), în colaborare cu firma elvețiană „T-Engineering”.
- Deschiderea principală are 1.408 m, turnurile au o înălțime de 322 m, iar lățimea podului este de 58,5 m.
- Proiectarea a implicat efectuarea unor teste de vânt, prin utilizarea unui model la scară redusă și a scenariilor computerizate. Rezistența aerodinamică a fost testată la Nantes, în Franța și la Milano, în Italia.
- Modelul structural a fost testat la o viteză de 300 km/h, deși, în zonă, cea mai mare viteză a vântului înregistrată în ultimii 40 de ani a fost de 130 km/h.
- Podul este primul din lume care cuprinde o autostradă cu opt benzi de circulație și o cale ferată dublă, pe același nivel.
- Cantitățile aproximative de materiale utilizate: 250.000 m<sup>3</sup> beton, 50.000 tone fier, 57.000 tone oțel.



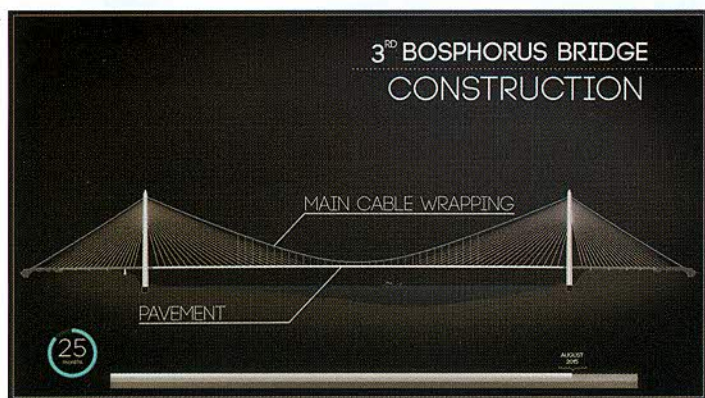
• Primul pod (1973) se numește „**Bosfor Bridge**” („**Podul Martirilor**”), cel de al doilea se numește „**Fatih Sultan Mehmet Bridge**”, iar cel de-al treilea, „**Yavuz Sultan Selim**”. Evoluția tehnică a celor trei poduri este următoarea:

• Primul pod a fost finalizat în anul 1973, iar cel de-al doilea în anul 1988.

• Bosforul reprezintă una dintre cele mai aglomerate zone navigabile din lume, un punct cheie al proiectului constituindu-l faptul că, în perioada de construcție, traficul vamal nu a fost afectat.

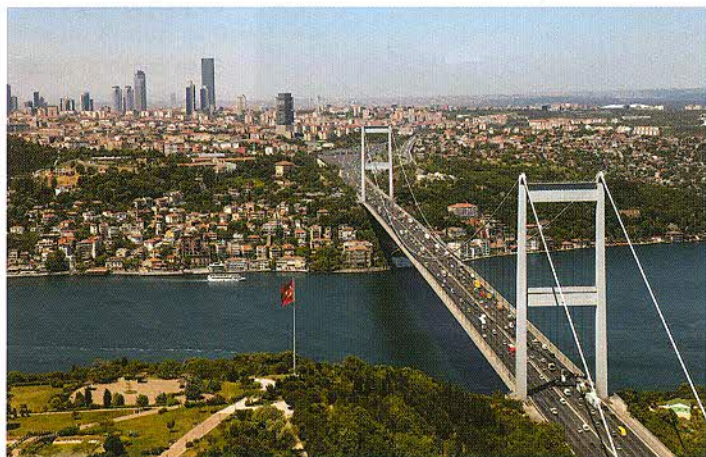
• Zona este preponderent amenințată de cutremure. Cutremurul din anul 1509 a ucis peste 10.000 persoane, iar cel de la Izmit, din anul 1999, a făcut 18.000 de victime. Potrivit seismologilor, Istanbulul se confruntă cu un risc de 60% pentru un cutremur de 7,6 grade pe scara Richter, până în anul 2030. Iată de ce structura podului a fost proiectată să facă față oricăror riscuri anticipate.

• **Începând cu data de 15 iulie 2016, autoritățile turce au decis ca Podul Bosfor (primul pod) să fie redenumit „Podul Martirilor”, în memoria civililor care au murit la recenta tentativă de lovitură de stat din Turcia.**



### 1. Podul „Bosfor” („Podul Martirilor”) (1973):

- Trei benzi de autostradă pe fiecare sens;
- Lungime: 1.074 m (deshidere);
- Înălțime: 165 m;
- Lățime: 33,40 m;
- Trafic zilnic mediu: 200.000 vehicule/zi.



### 2. Podul „Fatih Sultan Mehmet” (1988):

- Patru benzi de autostradă pe fiecare sens;
- Lungime totală: 1.510 m;
- Lățime: 39 m.



### 3. Podul „Yavuz Sultan Selim” (2016):

- Patru benzi de autostradă pe sens;
- Linie ferată în ambele sensuri;
- Lungime totală: 1.708 m;
- Lățime: 58,5 m;
- Taxă: 3 (adică ceva mai ieftin, parcă, față de... Giurgiu!).



Și, pentru că tot ne-am propus să îmbinăm (pe cât se poate) ingineria cu istoria, să mai amintim încă un fapt: Fatih Sultan Mehmet, cel care dă numele celui de-al doilea pod, a avut și el ceva legături cu românii. Supranumit „Mehmet Cuceritorul”, el este cel care, la vârsta de 21 de ani, a cucerit Constantinopolul și a adus sfârșitul Imperiului Roman de Răsărit. Supranumit „Cezar al Constantinopolului”, sau „Domn al celor două țări și două mări”. Chiar dacă a reușit să cucerească Constantinopolul, Mehmet Fatih Sultan era cât pe ce să sfârșească într-o țeară în luptele pe care turcii le-au dus cu Vlad Țepeș!...

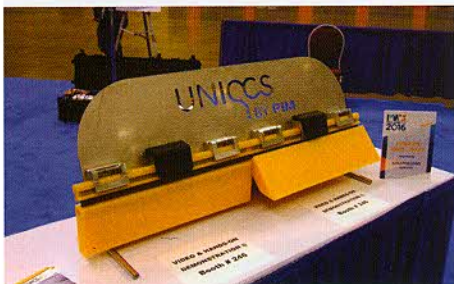
### Să nu uităm tunelurile

Revenind la inginerie, să mai amintim și de cele trei tuneluri care traversează Bosforul și despre care am relatat în nr. 156 (225), din iunie 2016, al Revistei noastre. Bosforul dispune în prezent de două tuneluri rutiere, care asigură legătura feroviară și rutieră între cele două maluri. Primul tunel a fost finalizat în anul 2013, destinat transportului feroviar, iar cel de-al doilea va fi finalizat în primăvara anului viitor. Autoritățile din Istanbul au anunțat deja realizarea unui megaproiect privind construirea celui de-al treilea tunel rutier, un adevărat record, realizat pe trei nivele și care va cuprinde două autostrăzi și o linie de metrou. Se estimează că lucrările vor fi finalizate în anul 2020.

**N.R.:** Nu întâmplător am pomenit despre tinerii studenți români îndrăgostiți de carte și poduri. Dar...

**Prof. Costel MARIN**





### S.U.A.: Lame moderne pentru pluguri

Apropierea iernii „nu-i surprinde nepregătiți” pe drumarii din S.U.A. La expoziția publică din Minneapolis, organi-

zată de Asociația Americană a Muncii (APWA), compania „Evolution Edges” a prezentat o lamă de plug de zăpadă compatibilă tuturor tipurilor de plug, care poate fi înlocuită și instalată, fără instrumente, de către o singură persoană, în 20 de minute. Seturile de cleme sunt prinse doar o singură dată, iar secțiunile care trebuie înlocuite sunt foarte ușor de manevrat. Dispozitivul poate utiliza diverse modele, în funcție de condițiile de zăpadă și cerințele suprafeței.



### Coreea de Sud: Autostrăzi inteligente

Un nou plan de transport va fi elaborat în Coreea de Sud pentru construirea unei rețele de autostrăzi inteligente. Autoritățile

intenționează să construiască încă 1.000 km de autostrăzi, rețeaua totală depășind astfel 5.100 km. Astfel, 96% din populația țării va fi, în medie, la 30 de minute (sau mai puțin) de o autostradă. Noile autostrăzi vor avea o tehnologie modernă de gestionare a vehiculelor electrice pe distanțe lungi, noi facilități de tarifare etc. Programul se va finaliza în anul 2020, bugetul alocat fiind de 33 mld. dolari, la care se va adăuga, aproximativ aceeași sumă, din fonduri private.



### Qatar: Autostradă cu 10 benzi

Construcția unei autostrăzi cu 10 benzi va începe, în curând, în Qatar, iar costurile celor 34 km vor depă-

și 2,1 mld. dolari. „Al Khor Expressway” va fi construită de către un contractor turc („Tefken Holding”), în urma finalizării procesului de licitație. Proiectul, care include intersecții, viaducte, pasaje terane și subterane, piste pentru pietoni și bicicliști, va fi finalizat în 30 de luni.

**Reorganizarea C.N.A.D.N.R.** ■ Compania Națională de Investiții Rutiere (C.N.I.R.) și Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R.) ..... **1**

**Mentenanță** ■ Confort sporit pe drumurile naționale din Moldova..... **2**

**Opinii** ■ Degeaba... Tot primii, cu morți pe șosele, vom fi în Europa!..... **3**

**Proiecte** ■ Revine în actualitate: Inelul de Centură al Mării Negre..... **8**

**Soluții tehnice** ■ Despre durabilitatea betonului masiv (II).... **10**

**Cercetare** ■ Beneficiile utilizării tehnologiei moderne Renolth de reciclare a drumurilor..... **14**

**Management** ■ 440 de angajați: Directoratul Drumurilor din Danemarca..... **18**

**Trafic** ■ Siguranța rutieră salvează vieți: Terminale pentru parapete și „airbag”-uri cu nisip..... **22**

**Tehnologii** ■ Diferențe tehnice între metodele, agrementate în România, pentru determinarea integrității betoanelor la fundații indirecte. Recomandări pentru aplicare..... **24**

**Inaugurare** ■ S.D.N. Câmpulung Moldovenesc: Drumarii s-au mutat în casă nouă..... **27**

**Utilaje Wirtgen Group în acțiune** ■ Construcția drumurilor..... **29**

**Restituiri** ■ Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor - Casa Autonomă a Drumurilor: Contract de drumuri..... **31**

**Mondo rutier** ■ În vreme ce noi promitem, turcii construiesc: Deschiderea celui de-al treilea pod peste Bosfor..... **38**



### Panama: Al patrulea pod

Șase consorții au depus documentația și s-au precalificat pentru un contract de un

miliard de dolari privind construcția celui de-al patrulea pod peste Canalul Panama. Acestea sunt: Dragados, Hyundai - Sacyr, Astaldi - Daelin, Cuarto Puente Panama, China Harbour Company și Cuarto Puente - Crec-DLF-China Engineering Corporation.

#### 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 RĂCĂNEL - 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  
Correspondent 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



# Modificatorul maleabil și economic pe bază de elastomeri pentru bitum și asfalt

- Tehnologie testată, prin așternerea a milioane de metri pătrați
- Aplicabil atât prin tehnologia uscată, cât și tehnologia umedă
- Mod simplu de prelucrare
- Străzi robuste și cu viață îndelungată
- Produs ideal pentru diminuarea zgomotului
- Se pretează pentru toate condițiile climatice
- Este un produs favorabil mediului înconjurător

Agent  
modificator polimeric  
pentru bitumuri, cu  
experiență îndelungată,  
începând din anul 1998 în  
SUA, 2005 în Europa și  
2008 în România

**ROAD+**  
...longer lasting roads

www.roadplus.eu

## România

S.C. Drum Expert Consult S.R.L.  
B.P. Hașdeu 104, bl.H5, sc.B, ap.33 - 900394 Constanta  
Tel. +40 372 789 296, +40 726 588 665, +40 726 125 222  
Fax. +40 372 876 417 - drexpcons@yahoo.com

## CALENDAR EVENIMENTE 2016

### August

#### 14-17: Întâlnirea Anuală „ITE” Anaheim, S.U.A.

Contact: ITE  
Tel.: +1 202 785 0060  
E-mail: ite\_staff@ite.org  
www.ite.org

#### 24-26: Atelier IRF „Parteneriat Public-Privat”, Zimbabwe

Contact: Steve Nyazorwe  
Tel.: +263776410324  
E-mail: imills@irfnews.org

### Septembrie

#### 14: A 84-a Întâlnire anuală și expoziție „IBTTA”, Denver, Colorado, S.U.A.

Contact: Kristin Bromberg  
Tel.: +1 202-659-4620  
E-mail: kromberg@ibtta.org  
www.ibtta.org/dc

### Octombrie

#### 10-14: Congresul Mondial „ITS 2016” Melbourne, Australia

Contact: ITS Australia  
Tel.: +61 3 9320 8631  
E-mail: info@itsworldcongress2016.com  
www.itsworldcongress2016.com

#### 18-20: Congresul „Infrastructura europeană a drumurilor 2016” Muzeul Royal Armouries, Leeds, UK

Contact: ERF

Tel.: +61 3 9320 8631  
E-mail: KRobinson@rsma.co.uk  
www.erf.be

#### 24-28: Al XVII-lea Congres argentinian al Administrației drumurilor și Traficului Rosario, Santa Fe, Argentina

Contact: Argentine Roads Association  
Tel.: (+54 11) 4362 0898  
E-mail: fandreon@aacarreteras.org.ar  
www.congresodevialidad.org.ar

### Noiembrie

#### 7-9: „Trimble Dimensions 2016”, The Venetian, Las Vegas, S.U.A.

Contact: Trimble  
Tel.: +1 408 481 8000  
www.trimbledimensions.com

#### 8-10: „Vision 2016” Stuttgart, Germania

Contact: Messe Stuttgart  
Tel.: +49 711 18560-2541  
E-mail:  
florian.niethammer@messestuttgart.de  
www.messe-stuttgart.de

#### 9-10: „Seeing is Believing 2016”, Bruntingthorpe, Leicestershire, UK

Contact: Alad Ltd.  
Tel.: +44 (0) 1732 459683  
E-mail: info@aladltd.co.uk  
www.sib.uk.net

#### 13-15: „Gulf Traffic 2016”, Dubai International Convention & Exhibition Center

Contact: Informa  
Tel.: +971 4 4072606  
Fax: +971 4 4072485  
www.gulftraffic.com

#### 16-17: „Highways UK 2016”, NEC, Birmingham, UK

Contact: Highways UK  
Tel.: 01462 743776  
E-mail: highwaysuk@eventbooking.uk.com  
www.highways-uk.com

#### 16-18: „Intertraffic Mexico 2016”, Mexico City, Mexico

Contact: Amsterdam RAI Exhibitions  
Tel.: +31 (0) 20 549 13 33  
www.intertraffic.com

#### 22-25: „bauma China 2016”, Shanghai New International Expo, Shanghai, China

Contact: 10times  
10times.com/bauma-china

### Decembrie

#### 12-15: „bauma CONEXPO India 2016” Delhi, India

Organizator: AEM și Messe München  
Tel.: +49 89 949-20720  
E-mail: info@messe-munchen.de  
www.bcindia.com



Nu uitați să citiți Revista „DRUMURI PODURI“

[www.drumuripoduri.ro](http://www.drumuripoduri.ro)

