

51(120)

# DRUMURI

PODDU



Congresul Mondial de Drumuri  
Eflorescențele betonului  
Lucrări timișorene finalizate  
Administrația Drumurilor - Austria  
Filere din România



QUALITY & INNOVATION

# PUNEȚI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

Atât de individuală ca și cerințele, așa de unică este fiecare instalație, construită precis pentru așteptările clienților noștri.

Țelul nostru este, cel mai înalt nivel de calitate și în același timp garanția succesului firmei dumneavoastră.



**BENNINGHOVEN**

Industriegebiet

D-54486 Mülheim/Mosel

Phone: +49 (0)6534 - 18 90

Fax: +49 (0)6534 - 89 70

www.benninghoven.com

info@benninghoven.com

- Stații de preparat mixturi asfaltice mobile, transportabile, staționare și de tip container
- Arzător multifuncțional cu combustibil variabil
- Rezervoare de bitum și instalații de polimeri cu un înalt grad de eficiență
- Buncăr de stocare a asfaltului
- Instalații de reciclare a asfaltului
- Instalații de reciclare și sfărâmare
- Tehnică pentru asfalt turnat
- Sisteme de comandă computerizată
- Modernizarea stațiilor de preparat mixturi asfaltice



Stație de preparat mixturi asfaltice:  
BENNINGHOVEN Concept Tip "TBA 2000"

Deosebite mulțumiri adresăm firmei S.C. CAST S.R.L. pentru încrederea și amabilitatea acordată pe întreg parcursul colaborării noastre.

Vă trimitem cu plăcere informații detaliate despre dezvoltarea noilor noastre produse.

- Mülheim
- Hilden
- Wittlich
- Berlin
- Leicester
- Vienna
- Paris
- Moscow
- Warsaw
- Vilnius
- **Sibiu**
- Sofia
- Amsterdam
- Budapest
- Xi'an

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră !

**Benninghoven Sibiu S.R.L.**

Str. Calea Dumbravii nr. 149, Ap.1

RO-550399 Sibiu, Romania

Phone: +40 - 369 - 40 99 16

Fax: +40 - 369 - 40 99 17

benninghoven.sibiu@gmail.com

Editorial ■ A XXIII-a ediție a Congresului Mondial de Drumuri	
<i>Editorial ■ 23<sup>rd</sup> edition of the International Road Congress</i> .....	2
Interviu ■ Avem nevoie de o rețea modernă de căi rutiere	
<i>Interview ■ We need a modern road network</i> .....	6
Studii ■ Eflorescențele betonului	
<i>Studies ■ Concrete's efflorescences</i> .....	8
Puncte de vedere ■ Este momentul să ne schimbăm gândirea!	
<i>Points of view ■ It's time to change our way of thinking!</i> .....	10
Cercetare ■ Performanțele și deficiențele de aplicare a noilor metode analitice de dimensionare a structurilor rutiere (II)	
<i>Research ■ Performances and deficiencies in the application of the new analytical methods for road structure dimensioning (II)</i> ....	14
Reportaj ■ Lucrări timișorene finalizate	
<i>Reportage ■ Finalized works in Timișoara</i> .....	16
Simpozion ■ A VII-a Conferință Națională "Drumul și Mediul Înconjurător"	
<i>Symposium ■ 7<sup>th</sup> National Conference "Road and Environment"</i> .....	20
Mediu ■ „Construcții” verzi pentru protecția terasamentelor, versanților și depozitelor de subproduse și deșeuri industriale	
<i>Environment ■ Green "constructions" for the protection of embankments, slopes and piles of industrial wastes and subproducts</i> ....	22
Profil de Companie ■ Pe drumul afirmării...	
<i>Company Profile ■ On the way of affirmation</i> .....	28
Mondorutier ■ Austria: Administrația Rutieră Federală	
<i>Worldwide roads ■ Austria: Federal Road Administration</i> .....	30
Materiale ■ Filere din România	
<i>Materials ■ Fillers from Romania</i> .....	32
Geotehnica ■ Alinierea la standardele internaționale • Flash	
<i>Geotechnics ■ Alignment to the international standards • Flash</i> .....	34
Laborator ■ Analiza stărilor de fisurare la elemente masive de beton armat (I)	
<i>Laboratory ■ Analysis of the fissure conditions of the massive reinforced concrete elements (I)</i> .....	38
Soluții tehnice ■ CARPATCEMENT® CEM II/A-S 42.5R pentru betoane (rutiere) de înaltă performanță (BIP)	
<i>Technical solutions ■ CARPATCEMENT® CEM II/A-S 42.5R for high-performance (road) concretes (BIP)</i> .....	42
F.I.D.I.C. ■ Condiții generale ale Cărții Roșii (XXIV)	
<i>F.I.D.I.C. ■ General Conditions of the Red Book (XXIV)</i> .....	44
Mecanotehnica ■ Echipamente și procedee tehnologice de executare a piloților (II) • Evenimente internaționale	
<i>Mechanotechnics ■ Technological equipments and methods for pile execution (II) • International events</i> .....	47
Abstract ■ Rezumatele în limba engleză a articolelor din acest număr	
<i>Abstract ■ Summaries in English of the articles published in the magazine</i> .....	50
Informații diverse ■ Târnăcopul cu... computer • În rândul lumii... • No comment	
<i>Miscellaneous ■ Pickaxe with ... computer • In line with the others • No comment</i> .....	52

**REDACȚIA:** Director: Costel MARIN; Redactor șef: Ion ȘINCA; tel./fax: 021 / 3186.632; e-mail: office@drumuriPoduri.ro

#### Consiliul Științific:

Prof. univ. dr. ing. Dr.h.c. Stelian DOROBANȚU (coordonator științific), Prof. univ. cons. dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" - Iași; Prof. univ. dr. ing. Anton CHIRICĂ, Universitatea Tehnică de Construcții București; Prof. univ. dr. ing. Mihai ILIESCU, Universitatea Tehnică de Construcții Cluj-Napoca; Prof. univ. dr. ing. Constantin IONESCU, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași; Prof. univ. dr. ing. Iordan PETRESCU, Universitatea Tehnică de Construcții București; Prof. univ. dr. ing. Gheorghe LUCACI, Universitatea "Politehnica" din Timișoara; Prof. dr. ing. Dr. H.C. Polidor BRATU, membru al Academiei Române de Științe Tehnice, Dr. H. C. al Universității Tehnice din Chișinău; Conf. univ. dr. ing. Dan Paul GEORGESCU, Universitatea Tehnică de Construcții București; Dr. ing. Laurențiu STELEA, Director CESTRIN; Prof. univ. dr. ing. Rodica Mariana POPESCU, Univ. „Transilvania” Brașov; Dr. ing. Cornel MARȚINCU, Director general al S.C. IPTANA S.A.; Dr. ing. Michael STANCIU, Președinte SEARCH CORPORATION - București; Dr. ing. Liviu DÂMBOIU, Director S.C. "STRABAG - România" S.R.L.; Ing. Eduard HANGANU, director general CONSITRANS; Prof. univ. dr. ing. George TEODORU, președinte „Engineering Society Cologne” - Germania; Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU, Universitatea Tehnică de Construcții București; Ing. Gh. BUZULOIU, membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice; Ing. Sabin FLOREA, director S.C. DRUM POD Construct.

Paris 2007

# A XXIII-a ediție a Congresului Mondial de Drumuri

Prof. Costel MARIN

## Ediția Centenarului

La o sută de ani după prima sa ediție, Congresul Mondial revine la Paris pentru cea de a 23-a ediție, din 17 până în 21 septembrie 2007 la Palatul Congreselor. Este vorba așadar în același timp de o aniversare - Centenarul - și o reîntoarcere la origini.

De la primul Congres mondial de drumuri care a avut loc la Paris în 1908, Asociația Internațională de Drumuri și Poduri (AIPCR) organizează la fiecare patru ani, într-o țară membră, un congres care permite confruntarea tehnicilor și experiențelor din lumea întreagă din domeniul infrastructurii și transportului rutier.

Londra, Sevilla, Tokio, Mexico, Praga, Montréal, și mai recent Kuala Lumpur (Malaezia) în 1999 și Durban (Africa de Sud) în 2003 au găzduit deja acest congres.

## Un Congres sub semnul dezvoltării durabile

*"O dezvoltare care să răspundă nevoilor prezentului fără să compromită capacitatea generațiilor viitoare de a răspunde nevoilor acestora"* (Dna Gro Harlem Brundtland, Prim-ministru norvegian - 1987).

Această ediție și-a exprimat opțiunea pentru dezvoltarea durabilă, aplicată asupra lumii rutiere și a transportului rutier:

- cum se poate satisface cererea de astăzi fără a distruge potențialul de mâine?
- cum se poate reconcilia o cerere de infrastructuri care rămâne considerabilă pe plan mondial cu necesitatea salvării marilor echilibre ale planetei?

Comunitatea rutieră mondială va regăsi în această manifestare ocazia de a-și demonstra capacitatea de a răspunde aspirațiilor societății și de a se înscrie într-o abordare pe deplin responsabilă.

Dezvoltarea durabilă privește atât acțiunea autorităților publice, pentru a răs-

punde nevoilor de mobilitate favorizând progresul social și respectând mediul, cât și activitatea profesională, mai precis în căutarea soluțiilor tehnologice care să păstreze resursele fosile și să limiteze impactul negativ asupra sănătății și asupra mediului. Această a 23-a ediție a congresului este rodul a 4 ani de muncă, de pregătiri, 40 de conferințe și 19 comitete tehnice internaționale permanente.

## Aspecte forte ale Congresului

Congresul a fost marcat de câteva puncte forte: momentul întâlnirilor și dezbaterilor Miniștrilor, valorificarea inovațiilor cu ocazia înmânării premiilor AIPCR, privire asupra meseriilor din domeniul drumurilor, expoziție istorică privind cei 100 de ani de istorie a drumurilor, toate aceste abordări diferite și complementare permițând cuprinderea la nivel global a domeniului drumurilor.

### Ședința Miniștrilor

Această ședință, desfășurată în prima zi a Congresului, luni 17 septembrie, a fost o importantă ocazie pentru reprezentanții de stat din cinci continente de a-și confrunta punctele de vedere, angajamentele și intențiile în materie de tarifare rutieră. În ziua deschiderii congresului, toți participanții sunt invitați să urmărească această dezbateră a miniștrilor, într-un domeniu în care avântul tehnologic, mai ales, a bulversat toate perspectivele.

Această ședință de maximă importanță a fost organizată în trei diviziuni, în cadrul căreia participanții au fost invitați să revină asupra aspectelor fundamentale: principiile și obiectivele politicilor de tarifare. Au fost astfel abordate următoarele subiecte:

- tarifarea ca instrument de preservare a mediului: tarifarea externalităților și reglementarea cererii, transferuri modale și reorientarea navlului, decongestionarea urbană, evoluția parcurilor;
- tarifarea ca factor - motor sau frână - al dezvoltării echitabile: implicarea utilizatorilor în efortul de întreținere, comercializare a drumurilor, impactul asupra tarifelor de transport, puterea de cumpărare și discriminarea, sensibilizare socială și lupta contra sărăciei, accesibilitate și servicii de bază;
- tarifarea ca instrument de finanțare: recuperarea costurilor de construcție și/sau exploatare, mobilizarea activelor, problematica rețelilor încrucișate sau dezvoltate, compatibilitatea cu celelalte obiective.

Lucrările au fost închise de către Mario LINO SOARES CORREIA, ministru portughez aflat la președinția Consiliului European al Transporturilor.

## "Să facem loc tinerilor"!

Pentru prima dată în cadrul unui congres al AIPCR, a existat o zi (18 septembrie 2007) dedicată nespecialiștilor și în mod special tinerilor studenți și organismelor de formare. Această zi a avut ca temă "Meseriile din domeniul drumurilor: să facem loc tinerilor!". Obiectivul a fost acela de a face cunoscute meseriile și oportunitățile de carieră în domeniul





lucrărilor publice în rândul tinerilor, la diferite niveluri, precum și în rândul profesioniștilor din domeniul educației (profesori, inspectori, formatori etc.). Astfel, Ministerul Ecologiei a invitat un mare număr de studenți și persoane din domeniul educației să vină să descopere practicile, inovațiile și provocările privind dezvoltarea durabilă în sectorul drumurilor.

În grupuri organizate, invitații au întâlnit principalii actori din domeniul drumurilor, au vizitat Congresul sub toate fațetele sale și au participat la o vizită tehnică. De asemenea, a avut loc o dezbatere între tinerii profesioniști și actorii principali ai diverselor familii rutiere franceze.

## “Cronici rutiere: era petrolului”

Congresul de la Paris marchează Centenarul congreselor mondiale de drumuri. Această aniversare a fost marcată de două evenimente comemorative:

- o conferință consacrată unei reflexii istorice asupra evoluțiilor transportului rutier și asupra acceptabilității sale sociale de-a lungul secolului XX. Obiectivul este acela de a marca și de a pune în perspectivă evoluțiile profunde care au influențat domeniul drumurilor și universul acestora în ultimii o sută de ani.

- o expoziție marcând o sută de ani de istorie a drumurilor în lumea întreagă. Aceasta va prezenta evoluția în timp și în țări diferite a meseriilor și tehnicilor din domeniul drumurilor, ca de exemplu grație fotografiilor realizate din 1908 pe o anumită locație din lume. Tema expoziției a fost “Cronici rutiere - era petrolului”

Au fost prezentate 15 teme de către administrațiile rutiere membre ale AIPCR:

- “Tunelul hughenoților” în jurul orașului Capetown. Africa de Sud
- Drumul Colonia - Bonn. Germania
- Collins Street în Melbourne. Australia
- Drumul Großglockner. Austria
- Queensway din Ottawa (tronsonul drumului 417). Canada
- Accesul în Québec prin Autostrada Jean Lesage (A 20). Québec
- Accesul prin nord la Galicia prin pasul Piedrafita. Spania
- Istoria drumului european E3. Finlanda
- “Drumul litoralului” la Réunion. Franța
- Traversarea Alpilor la Grand Saint Bernard. Italia
- Podurile între Honshu și Shikoku. Japonia
- Drumul Bamako - Segou. Mali
- Drumul Unității. Maroc
- Drum expres Mexico - Puebla. Mexic
- **Legătura la sud de Dunăre între două provincii românești - Muntenia și Dobrogea.**

România

## Premiile AIPCR

AIPCR a organizat și un concurs deschis tuturor specialiștilor din sectorul drumurilor și transporturilor. Au fost recompensate 4 categorii: • construcții, întreținere, exploatare de drumuri; • siguranță rutieră; • dezvoltare durabilă; • comunicare.

Scopul concursului a fost acela de recunoaștere a competenței profesionale, încurajarea inovației, accentul asupra subiectelor de interes deosebit, promovarea intereselor țărilor în curs de dezvoltare și suscitarea unei reflexii pe termen lung privind viitorul sistemelor de transport.

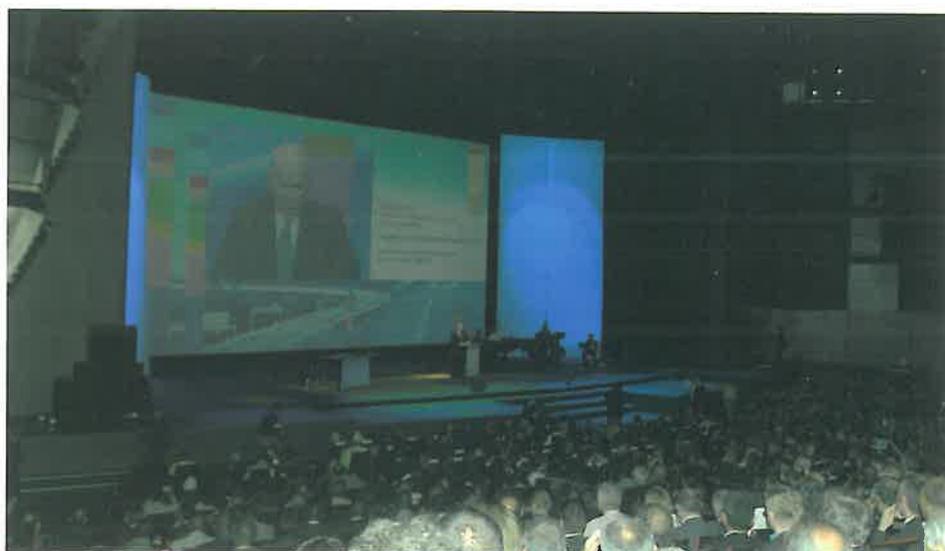
## Alte aspecte ale Congresului

Lucrările prezentate, în cadrul AIPCR, la un interval de 4 ani (pe care Congresul de la Paris l-a închis), s-au structurat în jurul a 4 teme strategice care au făcut fiecare obiectul unei ședințe specifice și al unor ședințe tehnice, speciale, precum și cel al vizitelor tehnice.

Acestea au fost consacrate unei reflexii prospective asupra mizelor din domeniul rutier cu referire la cele patru teme ale congresului:

### TS1 Guvernarea și administrarea rețelelor rutiere

Această ședință a examinat modul în care, într-un mediu în plină mutație, sistemul de transport rutier poate fi ameliorat în diferite stadii de dezvoltare socio-economică. Prima parte a ședinței a fost consacrată politicilor adoptate în diferite țări în vederea realizării unei dezvoltări durabile a sistemelor de transport. Cea de a doua parte a examinat modul în care administrațiile pot rămâne stăpânii jocului, mai ales la nivelul coordonării diverselor părți participante. Dezbaterea s-a axat asupra a două mize: modalități de a asigura finanțarea și exploatarea eficace a rețelelor.



Deschiderea Congresului: Mr. Colin JORDAN, Președinte al A.I.P.C.R.

### TS2 Mobilitate durabilă

Peste tot în lume, relațiile economice evoluează într-un ritm susținut. Dezvoltarea rapidă a unor regiuni este legată de creșterea economiilor și schimburilor comerciale. Concurența intensivă antrenează delocalizarea spațiilor de producție și noi necesități de mobilitate. La nivel mondial, apar din ce în ce mai multe culoare internaționale de transport, ce implică toate modurile de transport:

Ședința a fost axată asupra a trei subiecte:

- lanțurile și culoarele de transport în contextul globalizării,
- consecințele mișcării populației asupra infrastructurilor,
- impactul asupra calității vieții.

### TS3 Siguranță rutieră și exploatare

Promovarea siguranței utilizatorilor constituie un element cheie al oricărui sistem de transport. Pentru a răspunde cerințelor de siguranță, trebuie analizat potențialul de risc al mai multor elemente care să constituie baza luării de decizii. Gestiunea acestor riscuri începe prin studierea probabilității incidentelor, a gradului lor de gravitate și elaborarea strategiilor pentru limitarea riscurilor. Ședința a dezvoltat aceste concepte, precum și modalitatea de a le aplica. Au fost prezentate de asemenea tehnologii, precum și exemple ale celor mai bune practici în lume ilustrând cazuri în care gestiunea riscurilor face diferența.

### TS4 Calitatea infrastructurilor rutiere

Această ședință a tratat necesitatea de a înțelege și de a reconcilia diferite puncte de vedere ale responsabililor tehnici, administratorilor și responsabililor politici, cu scopul de a întreține și dezvolta o rețea rutieră națională care să fie sigură, funcțională și în stare bună. Sistemele de administrare a patrimoniului rutier reprezintă instrumente integratoare esențiale. Acestea ajută la luarea deciziilor furnizând informațiile necesare ținând cont de preocupările fiecărui grup și permițând optimizarea intervențiilor asupra rețelei în interesul utilizatorilor și al



La Paris se poartă transportul ecologic

riveranilor. Cu ocazia acestei ședințe, discuțiile au abordat elemente legate de percepția factorilor de decizie politici, rolul sistemelor de gestiune și integrarea preocupărilor tehnice și decizionale.

## Ședințele tehnice

Un număr de 18 ședințe au fost consacrate prezentării și discutării principalelor rezultate ale lucrărilor și publicațiilor din cadrul congresului precedent. Acestea au fost constituite pornind de la lucrările comitetelor tehnice, de la rapoartele naționale pregătite de către țările membre, și de la contribuțiile individuale:

- C1.1 Aspecte economice ale rețelelor rutiere
- C1.2 Finanțarea investițiilor în cadrul rețelelor rutiere
- C1.3 Performanța administrațiilor rutiere
- C1.4 Gestiunea exploatarei rețelelor
- C2.1 Dezvoltare durabilă și transport rutier
- C2.2 Drumuri interurbane și transport interurban integrat
- C2.3 Orașul și transportul urban integrat
- C2.4 Transportul de marfă și intermodalitate
- C2.5 Drumuri rurale și accesibilitate
- C3.1 Siguranță rutieră
- C3.2 Gestiunea riscurilor asociate drumurilor
- C3.3 Exploatarea tunelurilor rutiere
- C3.4 Viabilitatea pe timpul iernii
- C4.1 Administrarea patrimoniului rutier
- C4.2 Interacțiunea drum-vehicul
- C4.3 Șosele rutiere
- C4.4 Poduri rutiere și lucrări asociate acestora
- C4.5 Terasamente, drenaj și strat de formă

## Ședințele speciale

Cele 18 ședințe au permis confruntarea abordărilor diferitelor părți implicate, evaluarea diversității situațiilor și răspunsurilor aduse în diferite țări:

1. Evoluția administrațiilor rutiere
2. Guvernanță și integritate
3. Formarea profesioniștilor în domeniul drumurilor

4. Evaluarea politicilor publice în domeniul rutier
5. Finanțarea investițiilor rutiere
6. Intermodalitate urbană
7. Mize și politici de siguranță rutieră în țările în curs de dezvoltare
8. Gestiunea congestiei
9. Mobilitatea utilizatorilor vulnerabili
10. Transportul de marfă și intermodalitatea
11. Condiții de deschidere a rețelelor către vehiculele foarte grele
12. Administrare rutieră în țările în curs de dezvoltare: mize
13. Vulnerabilitatea rețelelor rutiere la schimbările climatice
14. Catastrofe: pentru autoritățile rutiere, cum se pot pregăti și cum pot face față
15. Gestiunea securității în tunelele rutiere
16. Avânturi tehnologice: concepte noi, idei noi
17. Oferta de cercetare și susținerea publică pentru inovație
- 18-19. Privire istorică asupra drumurilor și transportul rutier în secolul XX pentru înțelegerea mizelor secolului XXI
20. Audituri și inspecții de siguranță rutieră

## Un atelier de Terminologie

Acest atelier a dat posibilitatea participanților de a se familiariza cu consultarea on-line a dicționarilor tehnice multilingve din domeniul rutier, de a descoperi noi modalități de a trata în mod sistematic arhivele de traduceri de texte din domeniu, pentru a îmbogăți bazele existente de traduceri, precum și dicționarele însele și totodată de a întâlni membri ai comitetului AIPCR de Terminologie, și în special pe cei ce practică alte limbi în afară de franceză sau engleză.

## Organizatori

Organizarea congresului s-a bazat pe 3 jucători principali: AIPCR, Ministerul Ecologiei, Dezvoltării și Amenajării Durabile, reprezentat prin direcția generală a drumurilor și comitetul de organizare. Să remarcăm și faptul că din Comitetul de Organizare a făcut parte și reprezentantul României, dl. Prof. univ. dr. Gheorghe LUCACI, profesor la Universitatea Tehnică de Construcții din Timișoara, membru în conducerea AIPCR.

Ministerul Ecologiei, Dezvoltării și Amenajării Durabile este reprezentantul Franței, țara care găzduiește acest congres. Acesta organizează expoziția, vizitele tehnice, găzduirea participanților și a tuturor evenimentelor congresului, precum și evenimentele propriu-zise. Asociația Internațională de Drumuri și Poduri (AIPCR) a fost constituită după primul Con-



*Singura firmă românească participantă la Expoziția Congresului: MaxCAD*

gres Mondial de drumuri în 1908 pentru a răspunde necesităților profesiei abordate în timpul manifestării: punerea în comun, concertarea internațională. De la 30 de țări membre inițial, asociația adună astăzi 109 membri. Ea există pentru a servi tuturor membrilor săi, oferind:

- un forum de vârf pentru analiza și discutarea întregii game de subiecte legate de domeniul drumurilor și al transportului rutier,
- identificarea, dezvoltarea și difuzarea celor mai bune practici, precum și oferirea celui mai bun acces la informațiile internaționale,
- o totală conștientizare, în cadrul activităților sale, a nevoilor țărilor în curs de dezvoltare și ale celor în tranziție,
- dezvoltarea și promovarea instrumentelor eficiente pentru facilitarea luării deciziilor, în materie de drumuri și de transport rutier.

Asociația organizează Congresul la fiecare 4 ani, urmărește realizarea conținutului său și a tuturor conferințelor, și totodată organizează ansamblul contribuțiilor și al dezbaterilor. Cu peste 3000 de actori din sectorul drumurilor și al transporturilor rutiere venind din lumea întreagă, Congresul se prezintă ca un eveniment internațional major pentru acest sector, marcând interesul factorilor de decizie și al profesioniștilor din domeniul drumurilor asupra problematicii dezvoltării durabile.

România a fost reprezentată de o delegație a APDP - membră AIPCR - de o delegație a CNADNR, de reprezentanți ai unor firme de profil din domeniul cercetării, proiectării, învățământului etc. Asupra altor informații legate de desfășurarea acestui eveniment, precum și de prezența și contribuția României la derularea acestuia, vom reveni într-un număr viitor.

Mulțumim și noi pe această cale d-lui **Colin JORDAN**, președinte al AIPCR, Comitetului de Organizare și, în special, oficialităților franceze pentru excelenta organizare a acestui deosebit eveniment.

# Avem nevoie de o rețea modernă de căi rutiere

- Interviu cu Domnul ing. Mihai GRECU, Directorul general al C.N.A.D.N.R. -

Ion ȘINCA

- Până la desemnarea Dumneavoastră la conducerea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România s-a vorbit despre strategii ale dezvoltării infrastructurii rutiere din țara noastră. Acum, la o jumătate de an de când sunteți Directorul general al companiei, cum definiți stadiul rețelei de autostrăzi și drumuri naționale?

- Administrația Națională a Drumurilor nu are și nici nu a avut o strategie proprie în domeniu. După părerea mea, o strategie a infrastructurii rutiere trebuie să fie mai mult decât niște linii trase pe hartă. Strategia înseamnă un plan de implementare și de modernizare, de construcții noi care să țină seama de foarte multe chestiuni, de pe piața de profil din România, la care prea puțin ne-am gândit până acum.

Resursele materiale pentru rezolvarea proiectelor de dezvoltare reprezintă o problemă foarte importantă în condițiile în care astăzi, când, să o zicem pe aceea dreaptă, ne jucăm de-a construcția de drumuri și autostrăzi.

Avem mari probleme cu resursele minerale și cu prețurile materialelor de construcții. Mă întreb ce se va întâmpla peste un an, când sperăm că vom construi chiar autostrăzi și nu doar ne vom juca?

Eu m-am concentrat pe deblocarea și inițierea a noi proiecte de autostrăzi și drumuri expres, pentru că au fost foarte multe proiecte despre care s-a vorbit ani de zile, dar pentru care nu s-a făcut nimic concret, cu temei realist. De exemplu, Autostrada Pitești - Sibiu, unde nu există nimic în afara unui studiu de fezabilitate, elaborat în anul 1994, pentru porțiunea Pitești - Cornetu și în anul 1997, pentru porțiunea Cornetu - Sibiu. În aceste condiții a trebuit să demarăm licitația pentru studiul de fezabilitate și astfel, peste un an, să putem avea un studiu de fezabilitate la acest proiect.

La fel stau lucrurile și pentru marile proiecte de pe Coridorul IV. Doar în luna



Ing. Mihai GRECU  
- Directorul general al C.N.A.D.N.R. -

mai a fost semnat contractul cu firma DIWI pentru proiectarea și întocmirea documentelor de licitație pentru tronsoanele de autostradă care vor fi finanțate din fondurile de coeziune: Arad - Nădlac, Lugoj - Deva, Sibiu - Orăștie. Aceasta în condițiile în care, în 2007, cred eu, ar trebui să lucrăm la aceste autostrăzi, nu să începem să revizuiți niște studii de fezabilitate. Realitatea este că suntem complet depășiți de istorie din punctul de vedere al capacității infrastructurii rutiere.

## - Prioritizarea investițiilor?

- Harta de trafic ar trebui să fie principalul criteriu în selectarea programului de dezvoltare a rețelei rutiere rapide. Ar trebui construite autostrăzi și drumuri expres acolo unde este trafic, nu acolo unde sunt trase niște linii pe hartă. În aceste condiții, pe lângă axele autostradale majore deja concepute - cele două axe VEST - EST - noi am demarat studiile de fezabilitate pe câteva axe de drumuri expres pe relații în care rețeaua de drumuri naționale este deja depășită din punctul de vedere al traficului,

dar la care nu s-a gândit nimeni să facă ceva practic. Este vorba de drumuri precum Pitești - Craiova, care, conform ultimului recensământ de trafic, are un trafic mai mare decât pe relația Pitești - Sibiu.

În aceeași ordine de idei, adaug legăturile între Făgăraș și Sibiu, Sibiu - Nădlac, respectiv Oradea - Arad, Sebeș - Turda și axa Baia Mare - Petea, cu legătură la Autostrada Transilvania, prin "Drumul Nordului" (Baia Mare - Zalău). La toate acestea studiile de fezabilitate sunt în plină elaborare.

Dacă noțiunea de autostradă este bine definită, noțiunea de drum expres este mult mai largă, fiecare țară având propria definiție. Astfel că, pentru drumurile expres din România, un grup de lucru din cadrul companiei a dezvoltat și a avizat standardele tehnice care, până acum, nu au existat. În standardele care au fost elaborate am încercat să definim problema costului investiției în strânsă interdependență cu problema asigurării unui confort cât mai apropiat de cel de autostradă și, sigur, cu necesitatea ca aceste drumuri expres să poată fi transformate, ulterior, în autostrăzi.

### **- Să revenim la autostrăzi. Ce se preconizează pentru viitorul apropiat?**

- Pe scurt, în afară de autostrăzile existente, sunt în construcție două tronsoane pe axa Brașov - Borș. Se lucrează la Autostrada București - Ploiești. Centura ocolitoare a municipiului Pitești, cu profil de autostradă, va fi finalizată în luna noiembrie, când va fi deschisă traficului.

Sunt în faza de licitație autostrăzile: Centura municipiului Constanța; Orăștie - Deva, Centura municipiului Arad și Autostrada Arad - Timișoara. Trei dintre aceste licitații le-am lansat în lunile iulie și august. În acest an vom lansa licitațiile pentru Autostrăzile Cernavodă - Constanța, Comarnic - Brașov și vom relua licitația pentru Centura municipiului Sibiu. Am priorizat sectorul Sibiu - Orăștie, având în vedere valorile de trafic destul de ridicate în comparație cu alte relații.

Pentru programul de drumuri expres, precum și pentru autostrăzile urbane Cluj-Napoca și Centura municipiului București, vom folosi metoda de concesiune cu finanțare din surse din afara bugetului.

Pe de altă parte, Firma Louis Berger a câștigat licitația pentru realizarea studiului de fezabilitate a Autostrăzii Ploiești - Focșani. Firma IPTANA lucrează la studiul de fezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș - Iași - Ungheeni. În Consiliul Tehnic - Economic din 2 octombrie a.c. s-a avizat traseul acestei autostrăzi și, practic, cam pe fiecare tronson din rețeaua rapidă pe care noi am conceput-o se lucrează, în acest moment, la proiectare și la pregătirea licitațiilor.

### **- Vă propunem să abordați și Programul de reabilitare a drumurilor naționale.**

- Privitor la Programul de reabilitare a drumurilor naționale se impun următoarele sublinieri: etapele a IV-a și a V-a de reabilitare merg foarte prost. Am reușit să finalizăm licitațiile pentru trei contracte reziliate din etapa a IV-a: D.N. 66 Bara - Hațeg - Livada, D.N.1 C Livada - Dej - limita județelor Cluj - Bistrița-Năsăud și D.N. 17 limita județelor Cluj - Bistrița-Năsăud până la Bistrița. Din această etapă a IV-a, care trebuia să se desfășoare între anii 2000 și 2004, am făcut mai puțin de 40 la sută din

contracte deși suntem în 2007. Este vorba despre axele Simeria - Petroșani și Cluj-Napoca - Dej - Suceava. În etapa a V-a se lucrează doar pe două din cele cinci drumuri naționale: Brașov - Sibiu și Maglavit - Vânu Mare - Șimian (D.N. 56 A), de fapt Drobeta-Turnu Severin - Calafat și sperăm că anul viitor vom demara lucrările și pe D.N. 76, de la Deva la Oradea, pe D.N. 66 Filași - Târgu Jiu - Petroșani și D.N. 65 Craiova - Balș - Slatina - Pitești. Sperăm că vor începe lucrările și pe drumurile cuprinse în etapa a VI-a de reabilitare, respectiv D.N. 15 Reghin - Toplița, D.N. 12 Chichiș - Miercurea Ciuc - Toplița, D.N. 1 C Dej - Baia Mare - Livada - Halmeu - Frontiera cu Ucraina.

### **- Au fost făcute schimbări în sistemul de lucru al Companiei?**

- În trecut se semna un contract de proiectare. După șase sau nouă luni proiectantul venea cu un proiect sau cu un studiu de fezabilitate care era prezentat și, în general, avizat în cadrul C.T.E. al Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România. Eu am decis ca să ne întâlnim la fiecare două săptămâni cu fiecare proiectant și să vedem în ce stadiu se află, urmând să trimitem echipe de control de la Direcțiile Regionale, să verificăm cum lucrează. Astfel avem o interacțiune mult mai bună cu acești proiectanți, pentru a ne da un produs care să reflecte ceea ce dorim noi. Sunt multe decizii de luat în acest domeniu.

La patru dintre cele cinci centuri ocolitoare finanțate de Banca Mondială se lucrează deja la întocmirea proiectului tehnic, care stă la baza documentației de licitație pentru construcție. Este vorba despre centurile ocolitoare ale municipiilor Brașov, Bacău, Târgu Mureș și Reghin. La Centura Brașovului este o poveste mai veche. Cele două variante propuse spre finanțare la Banca Mondială erau o combinație foarte interesantă, însă existau anumite probleme. Le-am identificat la timp și am propus o altă variantă, cu un profil de drum expres, pe care am discutat-o cu Banca Mondială, care a acceptat schimbarea soluției. Această interacțiune cu proiectanții și consultanții este foarte importantă. Trebuie menționat că au existat probleme, în trecut,

pe tema performanțelor slabe ale constructorilor. Au fost reziliate câteva contracte de execuție, spunându-se că, din cauza constructorilor slabi, ne-am mișcat greu cu execuția proiectelor. Nimeni nu s-a legat însă de consultanți sau de proiectanți, nici unul nu a fost sancționat pentru o supervizare defectuoasă a lucrărilor sau pentru o proiectare proastă. Noi intenționăm să dovedim exigență față de ei. Cei care nu vor face consultanță și proiectare de calitate nu vor mai avea de lucru la noi. De altfel, ne-a ajutat și Guvernul în acest sens prin noua ordonanță de urgență, care reglementează achizițiile publice. Firmele care nu și-au îndeplinit obligațiile contractuale în ultimii doi ani nu mai pot participa la licitații.

### **- Podurile reprezintă o componentă vitală a rețelei de drumuri. Sunt semnale alarmante despre starea lor de funcționalitate.**

- Lucrurile nu stau pe măsura exigențelor noastre. Există prea puțini oameni în cadrul companiei care se ocupă de lucrările de artă. Vom pune lucrurile în ordine în acest domeniu.

### **- Preconizați modificări în structura companiei?**

- Vom recruta opt directori de proiect și 20 de șefi de proiect. Trebuie să existe celule de implementare proiecte. Dorim, de asemenea, să recrutăm un director de resurse umane, precum și între 20 și 40 de consultanți specializați pe anumite domenii.

S-a vehiculat argumentul că nu avem autostrăzi fiindcă nu avem bani. M-am convins că aceasta este o ipoteză greșită. Sunt bani, dar trebuie să știm cum să-i atragem. Această problemă se reduce la oameni, la specialiști, la factorii de conducere și de execuție.

## Eflorescențele betonului

**Radu GAVRILESCU**

- Șef Dept. Consiliere Tehnică a Clienților  
S.C. CARPATCEMENT HOLDING S.A.

*HeidelbergCement Group -*

Betonul, singurul material de construcție a cărui rezistență la compresiune crește în timp și a cărui formă, nuanță și aspect sunt dictate doar de imaginația arhitectului, va rămâne în continuare cel mai răspândit și utilizat material compozit și asociat.

Betonul aparent dă rezultate remarcabile din punct de vedere arhitectural când este utilizat în combinație cu materiale tradiționale (lemn, cărămidă) sau moderne (sticlă, oțel); este singurul material de construcție ce transmite mesaje clare întotdeauna: siguranță și durabilitate.

Pentru avantajele sale estetice și practice, utilizarea betonului aparent - material cu încărcătură emoțională și expresivitate puternică - are o amploare din ce în ce mai mare.

În practica actuală, suprafețe din ce în ce mai generoase din beton sunt destinate să rămână aparente, fie că vorbim despre elemente prefabricate sau monolite

de fațadă pentru construcții civile sau de suprafețele expuse ale diferitelor elemente de rezistență specifice lucrărilor de artă (pile, culei, ziduri de sprijin). Utilizarea pe scară largă a prefabricatelor destinate îmbrăcăminților rutiere (pavelelor) este o altă tendință a zilelor noastre.

Betonul aparent și decorativ trebuie să îndeplinească toate cerințele tehnice specifice betoanelor obișnuite care sunt acoperite ulterior cu tencuieli, placaje, pardoseli etc., însă trebuie să îndeplinească suplimentar exigențe deosebite legate de culoare, structură, rezistență la îngheț-dezghet repetat, rezistență la agresivitatea mediului înconjurător etc. Structura (absența fisurilor, porilor și segregărilor), culoarea (tonalitate, uniformitate), tipul cofrajului folosit sau expunerea poziției și formei rosturilor de turnare sunt doar câteva din variabilele ce pot caracteriza o suprafață din beton aparent. Numai având în vedere faptul că suprafața betonului aparent este o oglindă a tipului de cofraj folosit ne putem imagina marea variabilitate a posibilităților conferite de acest material de construcție.

Din păcate, uneori, pe suprafața

pereților apar pete de culoare albicioasă - de diferite dimensiuni și forme (acestea deseori urmăresc fisurile din tencuială) ce într-o primă instanță sunt dezagreabile din punct de vedere estetic. Surprind negativ, în mod deosebit, eflorescențele ce contrastează cu fundalul, cele apărute pe suprafețele de cărămidă aparentă sau pe pavele. Aceste pete albicioase apar datorită migrării spre suprafața elementului turnat a unei părți din hidroxidul de calciu aflat în pasta de ciment. Acesta reacționează cu dioxidul de carbon prezent în atmosferă formând carbonat de calciu, puțin solubil în apă, care se depune pe suprafața elementelor din beton. Procesul chimic de formare a carbonatului de calciu prin reacția hidroxidului de calciu cu dioxidul de carbon atmosferic sau prezent în apa de ploaie poartă numele de carbonatare.

Incidența apariției acestor eflorescențe de carbonat de calciu depinde de un număr important de factori, din care menționăm:

- Dozajul de ciment și tipul cimentului;
- Regimul termic și de umiditate în care este expus betonul în prima perioadă de viață;
- Textura betonului (repartiția porozității pe diametre);
- Granulozitatea agregatelor folosite;
- Raportul A/C;
- Modul de punere în operă;
- Forma și modul de expunere la soare și curenții de aer a suprafețelor de beton;
- Tipul și calitatea cofrajului utilizat;

Uneori pe suprafețele spălate de apa de ploaie aceste eflorescențe dispar, însă nu există nici o garanție că acestea nu vor reapărea. Chiar dacă eflorescențele sunt spălate, vizual se pot constata diferențe între pavelele afectate și cele neafectate, cel puțin în sensul că betonul carbonatat prezintă o porozitate mai ridicată, are o capacitate mai mare de reținere a apei și se zvântă mai greu. Eflorescențele ce apar pe suprafețele din beton se împart, în mod convențional, în:

• **Eflorescențe primare**, care apar pe suprafața betonului preparat cu o can-





titate excedentară de apă, în condițiile unei evaporări accelerate la vârste fragede. Raportul A/C mare precum și lipsa tratării corespunzătoare a betonului sporesc porozitatea acestuia.

- **Eflorescențe secundare ("criptoflorescențe")**, care apar în timp și sunt favorizate de infiltrația lentă a apei pluviale în porii betonului. Acest fenomen accentuează dizolvarea și migrarea hidroxidului de calciu către suprafața elementului turnat, respectiv combinarea acestuia cu dioxidul de carbon;

Eflorescențe sau mici stalactite de carbonat de calciu se constată și atunci când apa se infiltrază printr-un beton necorespunzător compactat, prin fisuri, de-a lungul îmbinărilor (rosturilor) executate necorespunzător.

În aceste cazuri, apa spală hidroxidul de calciu din interiorul betonului sau de pe fața rosturilor și îl aduce la suprafață

unde se poate combina ușor cu dioxidul de carbon.

Sunt elemente din practica unităților de prefabricate (ex: producători de pavele) care conduc la ideea că betonul preparat în anotimpurile de tranziție (primăvară, toamnă) – așadar supus unor variații importante ale temperaturii în prima perioadă de viață - este mai expus la apariția eflorescențelor. Incidența apariției eflorescențelor este mai mare când o perioadă de timp răcoros și umed este urmată de un interval cald și uscat; în condițiile acestei succesiuni, hidroxidul de calciu aflat în soluție migrează mai ușor către suprafața elementului.

Din păcate, apariția eflorescențelor, a stalactitelor de carbonat de calciu, arată o reducere a alcalinității betonului în zona "spălată" cu consecințe negative în ceea ce privește capacitatea acestuia de a-și mai proteja eficient armăturile înglobate prin fenomenul de pasivizare. Pe o zonă în care



hidroxidul de calciu este dizolvat și spălat, pH-ul betonului se reduce, porozitatea betonului crește iar agenții corozivi pot pătrunde mai ușor spre armături.

Eflorescența timpurie, primară, neaderentă la suprafața betonului, poate fi îndepărtată prin periere cu apă obișnuită. Depozitele mari, vechi, aderente, necesită un tratament cu o soluție acidă a suprafeței betonului (ex: acid clorhidric diluat 1:10 – 1:20). După aplicarea soluției de acid diluat betonul se spală bine pentru îndepărtarea sărurilor formate, cu mențiunea că suprafața betonului poate începe să se închidă la culoare. Pentru evitarea diferențelor mari de culoare între zonele tratate și cele netratate, soluția acidă se aplică uniform din punctul de vedere al concentrației, calității și duratei de acțiune – tratamentul este considerat delicat de aplicat. Este în consecință mult mai indicat să previi apariția eflorescențelor prin măsuri constructive (tip ciment, rețetă beton, tratare suprafață etc.) decât să fie îndepărtată ulterior.

Pentru prevenirea sau limitarea apariției eflorescențelor există mai multe procedee din care se menționează:

- Utilizarea în betoane sau mortare a cimenturilor cu conținut ridicat de adaos de zgură tip CEM II/B-S și CEM III/A. În acest sens utilizarea cimenturilor cu conținut ridicat de zgură are un efect benefic prin impermeabilitatea ce o conferă betonului/mortarului precum și datorită faptului că produșii chimici insolubili, formați prin hidratarea zgurii, înlocuiesc hidroxidul de calciu - solubil;
- Asigurarea compactității betonului și aplicarea unor mijloace adecvate de protecție a suprafețelor (udare periodică minim 7 zile, pelicule specializate etc);
- Aplicarea prin pulverizare a unor produse de impregnare sau impermeabilizare a suprafețelor din beton aparent precum fluosilicatul de zinc, siliconi sau rășini acrilice adaptate alcalinității specifice betonului.

# Este momentul să ne schimbăm gândirea!

**Dr. ing. George Cătălin MARIN**  
- Director Marketing și Sucursale  
- IPTANA SA -

În ultimul timp clima își face de cap. Cu siguranță că noi, omenirea, suntem responsabili de aceste schimbări. Cel puțin în România cele patru anotimpuri parcă se reduc la două. Unul din ce în ce mai fierbinte și celălalt mai capricios ca niciodată.

Probabil că la fel cum agricultorii se întreabă cum pot să facă față acestor schimbări climatice și noi, drumarii, ne punem întrebarea cum putem să contracțăm efectele temperaturilor mai ridicate decât normal. Cum în România ponderea drumurilor cu betoane asfaltice este net superioară față de cele din beton de ciment, o să încerc în continuare să aduc argumente din experiența mea, dar și a altora, legate de necesitatea utilizării asfalturilor realizate cu bitum modificat.

## Ce este un bitum modificat?

Este un material nou cu un comportament diferit de al unui bitum simplu. Cum cei mai utilizați modificatori sunt polimerii din categoria elastomerilor termoplastici adică cauciucurile sintetice, avem și răspunsul la întrebare. Adică sunt materiale noi care față de un bitum normal au componentă elastică. Deci dintr-un material cu un comportament vâsco-plastic avem de-aface cu un material elasto-vâsco-plastic la care ponderea elastică

este semnificativă. Specialiștii americani, ca să poată să definească caracteristicile fizico-mecanice ale acestor lianți au lansat programul SHRP, concepând echipamente noi, derivate din industria cauciucurilor și atribuind grade de performanță în loc de grade de penetrație așa cum știm. Astfel, spre exemplu, penetrația care este element de marcă pentru un bitum normal, nu mai este elocventă pentru un bitum modificat cu polimer. Dacă ductilitatea este aptitudinea bitumului de a putea fi tras în fir subțire, pentru măsurarea caracterului elastic al bitumului modificat cu polimer procedeul este invers, măsurându-se revenirea elastică. Dacă RTFOT s-a introdus cu scopul de a depista cantitatea de solvenți din compoziția bitumului, pentru măsurarea pierderii de masă s-a introdus P.A.V. adică «etuva de îmbătrânire forțată sub presiune și temperatură». Și acestea nu sunt singurele determinări care se fac pentru a defini calitatea unui bitum modificat. Aceste materiale noi sunt foarte rezistente la acțiunea ultravioletelor sau la acțiunea solvenților din gama benzinelor ușoare. Deci într-un cuvânt foarte rezistente la îmbătrânire. O probă de mixtură confecționată cu bitum simplu imersată în benzină sau motorină spre exemplu se descompune după câteva ore în timp ce o mixtură asfaltică realizată cu bitum modificat rezistă zile întregi.

Dar nu orice bitum poate fi modificat cu polimer. Compoziția pe faze, adică maltenele, asfaltenele, rășinile și aromatele, în anumite porțiuni, fac ca un bitum să poată fi sau nu modificabil cu polimer. De fapt orice bitum se poate modifica, însă numai

anumite bitumuri sunt și stabile în timp (nu se descompun pe faze). Și acestea sunt cele cu adevărat performante. Pentru ca un bitum să poată fi modificabil cu polimer, acesta trebuie să fie obținut prin distilare și nu prin oxidare, iar raportul următor definit ca indice de instabilitate coloidală să aibă valori de până la 0,15.

$$I_c = (\text{asfaltene} + \text{saturate}) / (\text{rășini} + \text{aromatice})$$

Dealtfel, cercetările au arătat că un bitum modificat cu polimer termoplastice este definitiv stabil pentru  $I_c$  sub 0,13 și total instabil pentru valori  $I_c$  mai mari ca 0,28. În figura următoare se prezintă două imagini realizate prin microscopie cu U.V. care certifică compatibilitatea sau incompatibilitatea celor două faze.

Prin modificare, de fapt se creează o rețea (matrice la nivel molecular) de polimer care înconjoară moleculele de bitum rezultând un compus de tip gel care va avea un comportament elasto-vâsco-plastic așa cum arătam mai sus.

Rezistența și elasticitatea polimerilor termoplastici derivă din legăturile tridimensionale pe care le realizează la temperaturi ambiante așa cum se prezintă în fig. 2.

Cea mai utilizată gamă de polimeri pentru modificarea biturilor este cea a elastomerilor termoplastici. Mai jos sunt specificați cei mai folosiți modificatori de tipul elastomerilor termoplastici:

- Stiren - Butadienă - Stiren ..... SBS
- Stiren - Butadienă - Cauciuc .....SBR
- Stiren - Izopren - Stiren ..... SIS
- Stiren - Etilen - Butadien - Stiren .....SEBS
- Etilen - Propilen Dien terpolimer.. EPDM
- Izobuten - Izopren copolimer..... IIR
- Cauciuc natural
- Pudretă de cauciuc
- Polibutadienă ..... PBD
- Poliizopren

În practica curentă s-au folosit și se folosește toată gama de polimeri specificați mai sus, însă în începuturile s-au făcut cu utilizarea anvelopelor uzate tocate sub formă de pudretă de cauciuc ca atare sau devulcanizate. Statele Unite ale Americii au



a) amestec compatibil



b) amestec incompatibil

Fig. 1.



Fig. 2.

ce în ce mai agresiv se face răspunzător de aplicarea pe scară cât mai largă a asfaltului cu polimeri.

De ce în fapt un bitum modificat sau polimer este mai performant decât un bitum clasic? În tabelul 1 se prezintă elemente comparative privind caracteristicile fizico-mecanice ale unui bitum de penetrație 50 - 70 și ale unui bitum modificat cu polimer. Pentru a nu face reclamă companiilor producătoare mai jos sunt înscrise doar performanțele lor.

În tabel observăm două valori care pot fi interpretate chiar și fără referire la standard și anume «Temperatura Inel și Bilă» care înseamnă temperatura de curgere a bitumului și punctul de rupere Fraass care reprezintă temperatura la care bitumul devine casant.

Deja noi, specialiștii în drumuri, cunoaștem că temperaturi de ordinul a

folosit pe scară largă asfalt produs cu bitum modificat cu pudră de cauciuc cu rezultate foarte bune și costuri scăzute.

Pe măsură ce problemele legate de compatibilitate și de stabilitate la stocare au fost depășite, bitumul modificat cu polimeri s-a impus aproape în toate țările cu un grad ridicat de motorizare. Dealtfel, traficul din

60°C se obțin frecvent în stratul superior de asfalt (uzură) atunci când în atmosferă temperaturile sunt superioare valorii de 38°C.

Acest lucru înseamnă că o mixtură realizată cu un bitum clasic de penetrație 50/70 așa cum este specificat și în normativele de specialitate, pentru utilizarea biturilor cu referire la încadrarea climaterică pe zone a țării, nu mai poate să asigure o coeziune interioară mixturii de bază. Aceasta, sub sarcini din ce în ce mai agresive, duce la apariția fâgașelor, vârlurilor și a exudărilor. La un astfel de asfalt fenomenul de deformabilitate este ireversibil și explicația stă în tixotropia asfaltului clasic.

Un bitum modificat cu polimer care are temperatura I/B cu valori ca în tabel adică 74°C asigură revenirea elastică a materialului în compoziția căruia intră și deci mixtura modificată cu polimer se comportă diferit sub sarcini agresive pe durata unor zile cu temperaturi peste 38°C.

Al doilea element se referă la punctul de rupere Fraass care este temperatura la care bitumul devine casant. Temperaturi de -15°C de-a lungul unor ierni prelungite cum se petrec în România în ultimul timp sunt des întâlnite. Însă se întâlnesc și valori mai scăzute și acestea fac ca bitumul să devină casant.

Deci încă o dată în așa-zisul «interval de plasticitate» biturile modificate cu polimer au un comportament elaso-vâscoplastic ce asigură potențial de revenire sub sarcini elastice și statice.

Dacă reprezentăm prin diagrame de efort-deformație comportamentul mixturilor asfaltice realizate cu bitum modificat cu polimer, atunci ar arăta ca în fig. 3.

Unul dintre avantajele bitumului modificat cu polimer este legat de creșterea semnificativă a rezistenței mixturii asfaltice la deformații permanente din temperaturi ridicate, fără afectarea proprietăților liantului.

Deci prin creșterea elasticității bitumului se reduce comportamentul vâscos al mixturii asfaltice.

Tabelul 1

Determinare	Bitum modificat cu SBS 50/70-65	Bitum 50 - 70
Penetrație la 25°C 0.1mm	64	61
Temperatura Inel și Bilă °C	75	51
Densitate relativă la 25°C	1.023	-
Încercarea Cleveland °C	340	235
Punctul de rupere Fraass °C	-18.5	-13
Revenire elastică la 25°C, 30 min %	95	-
Ductilitate la 25°C cm	-	140
Interval de plasticitate °C	93.5	64
După RTFOT		
Penetrație reziduală %	78	54
Creșterea temperaturii I/B °C	0.3	-
Revenire elastică la 25°C, 30 min %	93	-

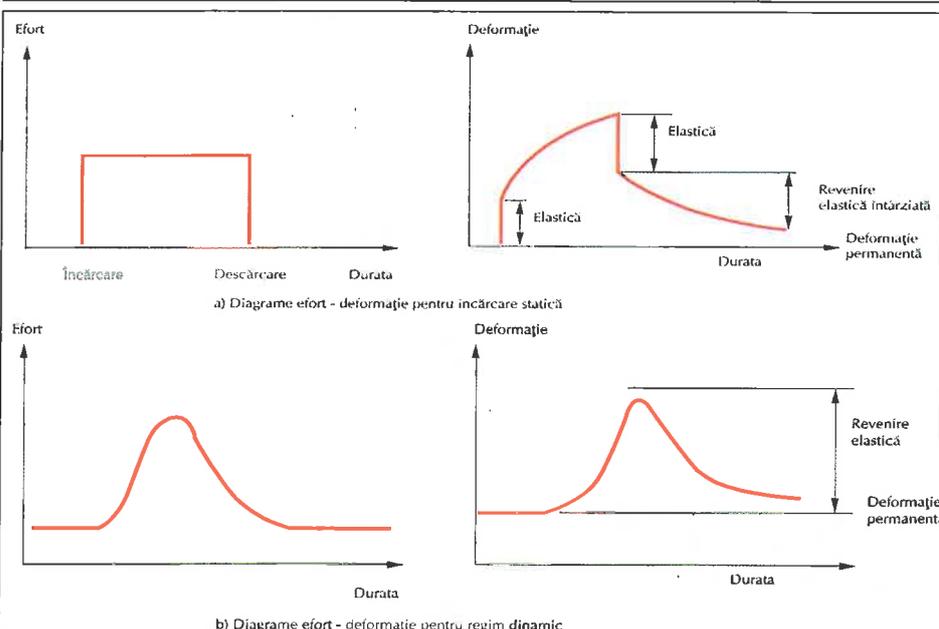


Fig. 3

## Concluzii

De ce este momentul să ne schimbăm gândirea? Dacă plecăm de la o zicală foarte cunoscută și anume «Suntem prea săraci ca să ne permitem lucruri ieftine», merită să reflectăm și să începem să investim în produse, care dacă sunt aplicate corect chiar pot să reducă la minim costurile de întreținere pe durata de viață luată în calculul unei structuri rutiere reabilite sau noi.

În ultima perioadă verile aduc temperaturi de până la 40°C în atmosferă pe perioade scurte sau mai lungi. Acestea induc în stratul de uzură temperaturi apropiate de 60°C. Sub traficul din ce în ce mai agresiv, uzurile supuse unor eforturi combinate, sarcini dinamice sau statice și gradient de temperatură, sunt candidate la fâgășuiri, vâluriri și chiar exudări. Această gamă de

defecte reduce dramatic durata de exploatare a mixturilor asfaltice ridicând costurile de întreținere la valori pentru care rata de recuperare internă calculată inițial nu mai are nici o semnificație. Costurile unui bitum modificat cu polimer sunt cu aproximativ 30% mai mari ca la un bitum de bază. Deci și mixtura devine mai scumpă însă nu cu mult peste 15% - 20%. Dar cu siguranță în toate analizele cost - beneficiu din literatura de specialitate, folosirea asfaltului cu bitum modificat cu polimer generează de-a-lungul duratei de viață beneficii atât financiare dacă ne gândim la indicatori economici, cât și de natură materială, prin durate de exploatare în condiții de siguranță și confort maxime, cu costuri de întreținere minime în cele mai multe cazuri egale cu durata de viață luată în calculele de dimensionare. Considerăm că o adevărată schimbare de mentalitate nu se poate realiza decât cu argumente științifice, susținute de proiecte și lucrări de anvergură. Ne vom da seama într-o bună zi că ignoranța și abordările superficiale, având ca motivații doar argumente mercantile, se vor răzbuna în mod ireversi-

bil asupra celei mai mari părți a investițiilor care se fac acum în infrastructura rutieră. În sprijinul celor prezentate în acest articol, considerăm că și alți specialiști au sau ar trebui să aibă puncte de vedere dintre cele mai pertinente și bine documentate.

## Bibliografie

1. Marin, Cătălin George - „*Studiu proprietăților asfaltului cu aditivi și polimeri*”, Teză de doctorat, București, 1998;
2. \* \* \* - “*Use of the modified bituminous binders, special bitumens and bitumens with additives in road constructions*”, World Road Association (PIARC), Technical Committee Flexible Roads;
3. Brion Y. - “*Structure colloidale des bitumes. Relation entre composition - structure, comportement*”, Rapport LCPC, PC 4, juin 1984;
4. Brule B. - “*Les bitumes - polymeres, notion de base*”, RGRA nr. 711, octobre 1993.

## PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

Str. Domnița Ancuța nr. 1, sector 1, București, Tel. 021 / 313.81.70

### Lucrări în derulare:

- 39 de străzi principale;
- Studii de fezabilitate pentru Pașajele Unirii, Lujerului, Victoriei, Fundeni, Băneasa, Jiului





# WIRTGEN ROMÂNIA

## OFERTĂ COMPLETĂ DE UTILAJE PENTRU DRUMURI

Str. Zborului 1 - 71946 - Otopeni Telefon: (021) 351.02.60 E-mail: office@wirtgen.ro  
(021) 300.75.66 service@wirtgen.ro  
Fax: (021) 300.75.65 WWW: www.wirtgen.ro



## VÖGELE



Freze rutiere 0,35 - 3,8 m  
Instalații de reciclare /  
stabilizare "in situ"



Repartizator finisor  
mixturi pe roți / șenile  
cu lățimi de 1,0 - 15,0 m



Cilindri compactori mixturi  
și soluri cu greutate  
de la 1,2 la 25 t



Utilaje pentru  
concasare - sortare  
agregate minerale



Vânzări • Service • Reparații • Piese de schimb • Second Hand + Garanție



## Performanțele și deficiențele de aplicare a noilor metode analitice de dimensionare a structurilor rutiere (II)

Ing. Vlad GRADIN

- S.C. APTTEST ROUTE S.R.L. -

Pentru analizarea consecințelor acestor discordanțe de capacitate portantă, dintre terasamente și strat de formă, se prezintă în continuare un tabel cu datele necesare, pentru estimarea deficitelor de capacitate portantă produse la trecerea de la terasamente la stratul de formă în condițiile descrise mai sus. Datele din acest tabel sunt raportate la o structură expusă ca exemplu de aplicare a noilor metode de dimensionare, în normativ PD 177-2001, pag. 71, tabel 12.

Exemplu de aplicare a tabelului:

a)  $E_{el\ st}$  obținut prin compactare:

300 250 200 daN/cm

- creșterea RDO față de  $E_p = 800$  daN/cm<sup>2</sup>: 39,4% 44,5% 55%

b)  $E_{el\ st}$  obținut prin compactare:

250 daN/cm<sup>2</sup>

- creșterea RDO față de deflexiune adm<sup>xx</sup> = 0,4 cm:  
49,6% - 25% = 25,6%

Pentru evaluarea creșterii RDO, ca mărime și efect, folosind acest tabel, se descrește  $E_p$ , (capacitate portantă a terasamentelor prevăzută în programul de calcul), de la 800 daN/cm<sup>2</sup> la 200 daN/cm<sup>2</sup> (ca urmare a condițiilor defectuoase de execuție a terasamentelor și a neprevăderilor de trecere din domeniul static în domeniul dinamic). Corespunzător acestei descreșteri a capacității portante  $E_p$  de la 80 la 20 MPa,  $\epsilon_r$  variază de la 103 m.d. la 115 m.d. (rezultând din rularea programului) și introdusă fiind în relația de admisibilitate (v. pag. 65 și 66 din PD 177-2001).

$$RDO = \frac{Nc}{K} \cdot \frac{\epsilon_r^{3,97}}{10^8} = 0,8 \div 1,0$$

Rezultă pentru RDO o creștere procentuală de la 0 la 55% (v. tabel din Revista "DRUMURI PODURI", nr. 50(119)).

### Concluzii

Referitor la impedimentele semnalate în cap. 4. se expun ca posibile următoarele

deficite de capacitate portantă (notată  $\Delta CP$ ) produse pe parcursul execuției:

- impreciziile măsurărilor deflectometrice

$$\Delta CP \approx 50 \div 250 \text{ daN/cm}^2$$

- execuția defectuoasă a terasamentelor,

$$\Delta CP \approx 50 \div 350 \text{ daN/cm}^2$$

- lipsa de prevederi de trecere de la compactarea terasamentelor la deflexiunea admisibilă (350 - 450 0,01 mm),  $\Delta CP \approx 100 \div 250$  daN/cm<sup>2</sup>

- lipsa de prevederi de trecere în general de la moduli de elasticitate dinamice din proiectare, în deflexiuni Benkelman din execuție,  $\Delta CP \approx 100 \div 250$  daN/cm<sup>2</sup>.

Aceste deficite de capacitate portantă, neincluse în programul de calcul, pot modifica semnificativ stările tehnice ale drumurilor, afectând aplicarea sistemului PMS până la inutilitate.

Pentru încheiere se semnalează următoarele aspecte, grav alarmante atât sub raportul conținutului lor, cât și al existenței lor în regim de "nebăgare în seamă".

Deficiențele din execuția terasamentelor, (trenând de peste 10 ani) și condițiile actuale de aplicare a noilor metode analitice de dimensionare, influențându-se reciproc, constituiesc două canale deschise pentru producerea de deficite de capacitate portantă, pentru structurile din teren și necunoscute structurilor proiectate. Aceste deficite se regăsesc fatal în reducerea duratei de viață a drumurilor proiectate, reducere pentru care cheltuielile de construcție se consumă astfel inutil și ca atare apar ca pierderi.

### Propuneri

Pentru ca noile metode analitice de dimensionare a sistemelor rutiere flexibile și semirigide să devină în totalitate performante, adică în proiectare și în execuție (vezi proprietatea de reciprocitate definită în subcap. 3.3), stau în cale trei probleme:

- impedimentele produse de actualele condiții de execuție a terasamentelor și de aplicare ale noilor metode de dimensionare (cap. 4);

- lipsa procedurii de verificare în execuție a structurii din programul de calcul;

- afectarea stării tehnice a drumurilor în aplicarea sistemului PMS.

#### Eliminarea impedimentelor

Elaborarea de norme pentru execuția terasamentelor la nivelul normelor din UE. Implică dotarea șantierelor de terasamente cu echipamente pentru încercări "in situ". Se propune revenirea la aprobarea AND-DCLS nr. 93/10145 din 23.11.2000 retrasă din motive necunoscute. Reglementarea trecerilor din domeniu dinamic privind proiectarea în domeniul static, privind execuția cu precizări privind valorile admisibile. Stabilirea tehnologiei de asigurarea capacității portante a terasamentelor în zona PST pentru cuplare cu stratul de formă, respectând  $E_p$  din programul de calcul. Eliminarea impreciziilor măsurărilor deflectometrice:

a) prin calibrare unică a deflectometrelor din șantier (revenire asupra ord. AND-DCLS, nr. 93/10452 din 5.12.2000);

b) revizuirea toleranțelor de precizie și de uniformitate a măsurărilor deflectometrice;

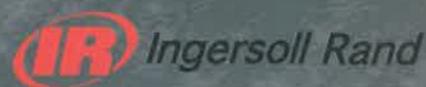
c) proiectarea deflectometrelor pentru plasarea corectă a palpatorului în axa pneurilor;

d) reînstruirea personalului de laborator privind justificarea admisibilității parametrilor de control de calitate, sub raportul originii și destinației.

Verificarea "in situ" a capacității portante a terasamentelor pentru drumuri executate în prezent și până în prezent, așa cum rezultă din aplicarea noilor metode analitice de dimensionare. Această verificare se impune pentru cunoașterea reală a stării tehnice a drumurilor, în completarea aplicării normativelor CD 155 și AND 540, în vederea aplicării corecte a sistemului PMS, care în caz contrar ar deveni inutil. Pentru efectuarea acestei verificări este aplicabil penetrometrul multifuncțional, care determină deflexiunea în pământuri coezive, pe baza rezistenței pământului la penetrare via presiometriei realizat de SC APTTEST ROUTE).

## Distribuitor autorizat în România pentru:

- încărcătoare multifuncționale BOBCAT
- excavatoare compacte BOBCAT
- motocompresoare de aer INGERSOLL-RAND
- scule pneumatice și accesorii INGERSOLL-RAND
- echipamente de compactat INGERSOLL-RAND
- electrocompresoare de aer INGERSOLL-RAND
- concasoare HARTL
- repartizoare finisoare de asfalt ABG
- echipamente de demolat MONTABERT



**IRCAT** S.R.L.



## Lucrări timișorene finalizate

**Ion ȘINCA**

**Foto: ing. Sorin GHIHOR**

Joi, 18 octombrie a.c., patrimoniul infrastructurii rutiere din vestul țării noastre s-a îmbogățit cu obiective de importanță pentru evoluția și dezvoltarea circulației auto. Sunt lucrări de artă, pasaje superioare, intersecții, racorduri și sectoare de drumuri naționale care au fost finalizate și date în exploatare. Pentru informarea cititorilor noștri, le vom prezenta succint, urmând ca în ediția din luna noiembrie a Revistei "DRUMURI PODURI" să fie publicată o dare de seamă detaliată asupra caracteristicilor tehnico-constructive și a avantajelor pentru traficul rutier din zonă.

Așadar, au intrat în exploatare următoarele obiective care s-au aflat în construcție, într-un amplu proces de modernizare, menit să aducă rețeaua de drumuri naționale, care le are în componență, la parametrii ceruți de calitatea țării noastre de membră a Comunității Europene.

- Reabilitare D.N. 59 (km 36+500 - km 40+800) în localitatea Voiteg, început varianta ocolitoare Deta km 40+300 - km 62+792 - sfârșit variantă ocolitoare

P.C.T.F. Moravița. Sectorul are lungimea de 20,8 km. Constructorul este J/V STRABAG - DRUMCO Timișoara. Lucrarea a fost estimată la valoarea de 4.689.808,2 euro.

- Amenajarea intersecției D.N. 59 (km 36+371) cu D.N. 58 B (km 67+214). Intersecția este amplasată în localitatea Voiteg, pe o suprafață de cca 8000 mp. Au fost construite, la rampa de acces la pasaj, benzi de virare la stânga și la dreapta, precum și sectoare de racordare. Valoarea totală a investiției se ridică la suma de 1.000.000 de lei.

Beneficiarul lucrării este C.N.A.D.N.R., prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara. Proiectul a fost elaborat de către D.R.D.P. Timișoara; antreprenor: S.C. AXELA CONSTRUCȚII S.R.L. Timișoara, consultant: S.C. ABCONA M & M S.R.L. Timișoara.

Intersecția întrunește toate exigențele și calitățile modernității și având în vedere că se află foarte aproape de Frontiera de Stat a României sigur îi va impresiona pe oaspeții veniți cu mijloacele auto în călătoriile de afaceri sau în excursii.

- Pasajul denivelat pe D.N. 59 A (km 4+150) la Timișoara. Este vorba despre

lucrarea de pe Drumul Național Timișoara - Jimbolia, peste calea ferată Timișoara - Arad. Beneficiarul este C.N.A.D.N.R. - D.R.D.P. Timișoara. Proiectul aparține Firmei VIACONS S.A București, iar antreprenorul care a executat lucrarea este C.C.C.F. S.A. București, Filiala Drumuri Poduri Timișoara. SEARCH CORPORATION București, Filiala Timișoara, a asigurat consultanța. Câteva date tehnice: proiectul are posibilitatea de dublare, în viitor, a pasajului. Clasa de încărcare: E. În prima etapă sunt prevăzute două benzi de circulație. Înălțimea peste calea ferată: 7,8 m. Pasajul are partea carosabilă de 7,80 m, mai are o pistă pentru bicicliști de un metru, un trotuar de 1,5 m și o zonă de siguranță între carosabil și pista pentru bicicliști de 0,70 m.

Pasajul are lungimea de 327 m, cu 13 deschideri. Rampele de acces la pasaj au lungimea de 717,37 m, iar bretelele de acces la terenurile riverane măsoară 493 m. Investiția are o valoare totală de 36.099.925 de lei.

- Pasajul denivelat pe D.N. 59 (km 35+878) la Voiteg. Este amplasat la ieșirea din comuna Voiteg, la traversarea liniei de cale ferată Timișoara - Reșița. Beneficiarul: C.N.A.D.N.R., prin D.R.D.P. Timișoara. Proiectul a fost elaborat de SEARCH CORPORATION S.R.L. București, iar Antreprenorul a fost S.C. PODCONSTRUCT S.R.L. Timișoara. Lucrarea de artă este amplasată în curbă și are lungimea totală de 240,52 m. Este prevăzut pentru clasa E de încărcare. Are două benzi de circulație, un carosabil cu lățimea de 7,80 m, cu două trotuare a câte 1,5 m. Pasajul are 13 deschideri, iar rampele de acces măsoară 546,57 m, dintre care rampa Moravița are 365,57 m. Valoarea totală a investiției însumează 19.860.909 lei.

- Eliminarea pasaje la nivel pe D.N. 59 (km 41+0,30 și km 46+205). Lucrarea se află pe varianta de ocolire a orașului Deta. Beneficiarul este C.N.A.D.N.R. prin D.R.D.P. Timișoara. Proiectantul este Firma VIACONS București. Antreprenor: Asociația



# Oferta specială de la JCB îți aduce AER CONDITIONAT GRATUIT la excavatorul de 21t.

Și pentru mai mult spor la treabă ai instalație pentru accesorii inclusă în preț.  
Promoția este valabilă în perioada 1 septembrie – 31 octombrie 2007.



JCB JS 210 lucrează la o rețea de canalizare din județul Timiș



JCB JS 210 lucrează la un baraj pe Siret, com. Movileni, Vrancea



JCB JS 210 lucrează la reparația liniei de tramvai din Timișoara



JCB JS 210 lucrează la construcția unor blocuri din București

**TERRA**

Terra Romania Utilaje de Constructii, Sos. Bucuresti Ploiesti nr.65, sector 1, Bucuresti  
Tel: 021 2339152, 021 2339154, Fax : 021 233 3817, E-mail: office@terra-romania.ro

**JCB**

A Product  
of Hard Work

www.jcb.com

S.C. DRUMCO S.A Timișoara - S.C. ALBIX GENERAL CONSTRUCȚII S.R.L. Timișoara - PODCONSTRUCT S.R.L. Timișoara. Consultantul lucrării: S.C. PATH'S ROUT S.R.L. și S.C. VIA VITA S.R.L. Timișoara.

Lungimea traseului este de 5,903 km, cu o lățime a platformei de 12 m, iar a părții carosabile de 7 m. Lățimea acostamentelor: 2 x 2,5 m. Au fost construite pe traseu două poduri noi pentru traversarea pârâului Birda, cu deschidere de 14 m, opt podețe, au fost amenajate două intersecții cu D.N. 59 și o intersecție cu D.C. 172. Investiția are valoarea de 25.409.711 lei.

- Consolidare D.N. 59 (km 40+800 - km 46+300) la Deta. Este vorba despre traversarea orașului. Beneficiarul este C.N.A.D.N.R. prin D.R.D.P. Timișoara. Proiectantul este D.R.D.P. Timișoara. Antreprenor S.C. DRUMCO S.A. Timișoara. Consultant: S.C. AUTO RUT S.R.L. Timișoara.

Lungimea traseului este de 5,50 km, drumul face parte din clasa a III-a, cu trafic greu. Lățimea părții carosabile este de 7,00 m. Lățimea acostamentelor 2 x 1,50 ... 2 x 2,00 m. Benzile de încadrare au lățimea între 9,00 și 11,00 m. Sectorul



construit traversează orașul cu societăți, magazine, școală, spital, primărie și de aceea drumul va fi consolidat pe întreaga lățime a acostamentelor, deserving parcării autovehiculelor.

Au fost curățate șanțurile și rigolele pe lungimea a 3200 m. Au fost executate racordări cu drumurile laterale pe lungimea de 25,0 m.

Amenajarea pasajelor de cale ferată la nivel cu elemente din oțel - cauciuc,

pe lățimea de 15,6 m, respectiv 13,8 m. Valoarea investiției s-a ridicat la 6.700.000 de lei.

\*  
\* \*

Evenimentul care a avut loc la Timișoara în data de 18 octombrie s-a bucurat de prezența domnilor Ludovic ORBAN, ministrul Transporturilor, Mihai GRECU, directorul general al C.N.A.D.N.R., dr. ing. Ioan MALIȚA, directorul regional al D.R.D.P. Timișoara, dr. ing. Cornel MARȚINCU, directorul general al S.C. IPTANA S.A, dr. ing. Liviu DÂMBOIU, director STRABAG, dr. ing. Ioan ALEXA, directorul general al S.C. AXELA Timișoara, a altor cadre cu funcții de conducere și manageriale la firme și instituții de proiectări, consultanță, construcții.

Au fost văzute "pe viu" lucrările executate, au fost oferite explicații și detalii asupra soluțiilor tehnice adoptate. Un interesant schimb de opinii este totdeauna binevenit, stimulator pentru noi idei, pentru perenitatea actului constructiv. Întâlnirea de la Timișoara a întrunit astfel de atribute, favorizante pentru evoluția către modernitate a infrastructurii rutiere din țara noastră.



Descoperă

**AutoCAD Civil 3D**

acum

## Proiectare mai rapidă. Termene de predare respectate. Clienți mulțumiți.

AutoCAD® Civil 3D® asigură realizarea unor legături dinamice între modelul proiectului și planșele de proiect, asigurând un flux de lucru rapid și precis.

Aplicația permite evaluarea unor scenarii multiple. Orice modificare de design este transmisă în cadrul întregului proiect, reducând astfel apariția erorilor. Colaborarea între departamente este îmbunătățită,

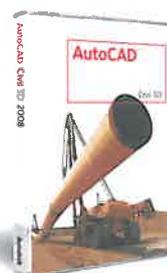
### Cheia este modelul dinamic.

Acest produs este disponibil în România prin rețeaua de Reselleri Autorizați Autodesk.  
[www.acintl.ro/parteneri](http://www.acintl.ro/parteneri)

**Autodesk®**  
Authorized Distributor

Civil 3D oferind funcționalitățile necesare de la faza de măsurători topografice până la realizarea planurilor de trasare. În plus, funcțiile avansate de vizualizare 3D permit realizarea de prezentări complexe.

De la idee până la planurile finale, AutoCAD Civil 3D te ajută să realizezi proiecte complexe - asigurând companiei tale o economie de timp și de bani.



A&C INTERNATIONAL  
STR. SIGHISOARA NR. 34  
021936, BUCUREȘTI  
TEL.: 021-250.53.15  
FAX: 021-250.77.74  
WEB: WWW.ACINTL.RO  
E-MAIL: OFFICE@ACINTL.RO



## A VII-a Conferință Națională "Drumul și Mediul Înconjurător"

**Ion BĂNĂȚEANU**

**Foto: G. BURNEI**

În perioada 4 - 6 Octombrie 2007, la Timișoara, în organizarea A.P.D.P. Filiala Banat, a avut loc ediția a VII-a a seriei de conferințe cu tema: Drumul și Mediul Înconjurător, înscriindu-se cu această ocazie în cadrul manifestărilor internaționale "Întâlnirea Inginerilor fără Frontiere", la care a participat un număr important de specialiști din țara vecină nouă, Ungaria.

Conferința, la care au participat peste 120 de specialiști, s-a bucurat de un interes deosebit, multe din lucrările prezentate abordând teme de o importanță majoră privind impactul infrastructurii transporturilor asupra mediului în care trăim, cât și noile tehnologii menite să asigure în viitor o economie ecologică și în sectorul construcției și mentenanței drumurilor.

Conferința s-a desfășurat la puțin timp după cel de-al XXIII-lea Congres Mondial de Drumuri, la care, așa cum prezenta în cuvântul său introductiv, dl. dr. ing. George BURNEI, președintele Comisiei de Mediu din cadrul APDP din România, sis-



temul cale rutieră - transporturi - mediul înconjurător, a fost tratat ca un fir roșu pe toată perioada discuțiilor.

Conferința a scos în evidență necesitatea evitării fragmentării habitatelor în

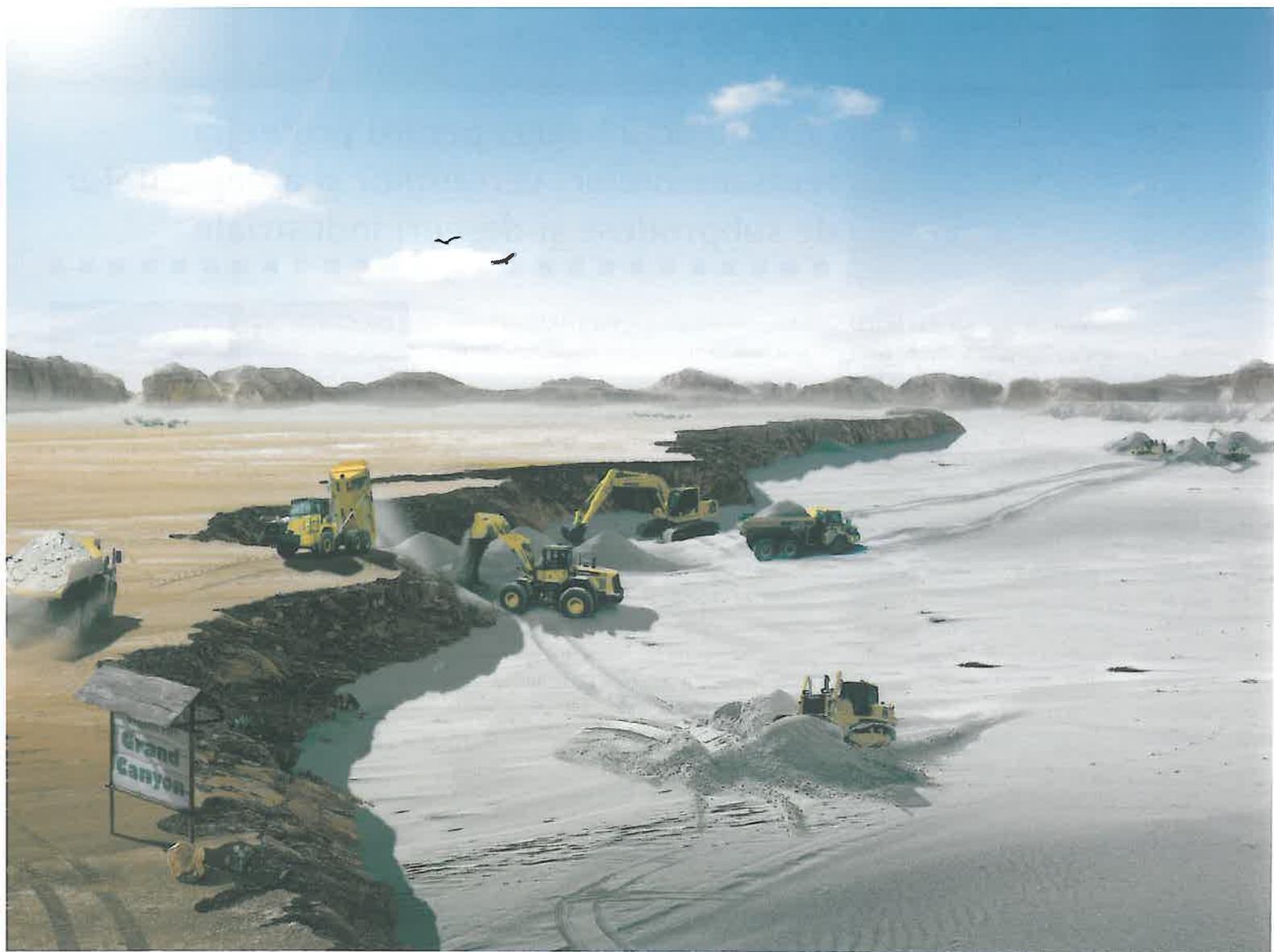
programul vast pe care îl are țara noastră în domeniul construcției de noi autostrăzi, cât și în cel al modernizării sau reabilitării drumurilor existente, oferindu-se soluții moderne în acest sens.

În cuvântul său, dl. prof. dr. ing. Florin BELC, președintele filialei Banat, a scos în evidență beneficiile bilaterale ale întâlnirilor cu specialiștii din Ungaria, propunând o continuare a lor, fapt agreat și de către delegația maghiară.

Pentru prima dată, în cuvântul său, dl. prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI a propus ca pentru viitor să se instituie un sistem de premiere a celor mai bune lucrări prezentate, fapt asupra căruia s-a votat afirmativ.

În final, dl. dr. ing. George BURNEI a prezentat esența concluziilor asupra discuțiilor purtate, urmând ca lucrările și observațiile aferente să fie publicate, după care a confirmat susținerea continuării acestor conferințe, dând o nouă întâlnire peste încă doi ani.





Toate drepturile rezervate. A se utiliza numai in scopuri promotionale

## Doar expertii® pot trece cu bine orice provocare in constructii

**KOMTRAX**



Gama Komatsu pentru constructii si minierit nu are egal cand vine vorba de productivitate, calitate si tehnologie. Motorul ECOT3 ce respecta reglementarile EU Stage IIIA are emisiile cele mai reduse de noxe din industrie la care se adauga putere remarcabila si consum scazut de combustibil. Noua cabina Space-Cab ofera un mediu de lucru extrem de confortabil si linistit cu vizibilitate totala. In plus, sistemul de monitorizare prin satelit Komtrax permite localizarea si supravegherea de la distanta a utilajului oricand si oriunde s-ar afla.

Contacteaza chiar acum dealerul Komatsu pentru a alege utilajul ideal.



**KOMATSU**

**MARCOM**

Strada Drumul Odaii nr. 14A, OTOPENI, Jud. Ilfov  
 Tel: 021-352.21.64/ 65 / 66 · Fax: 021-352.21.67  
 Email: office@marcom.ro · Web: www.marcom.ro

## „Construcții” verzi pentru protecția terasamentelor, versanților și a depozitelor de subproduse și deșeuri industriale

**Prof. dr. ing. Nicolae BOȚU**

- **Fac. de Construcții și Instalații Iași -**

**Ing. Claudio ZAROTTI**

- **PRATI ARMATI S.R.L. Opera, Italia -**

**Ing. Laura FRAIFELD**

- **SC PROEXROM S.R.L. Iași -**

Alunecările de teren și stabilitatea depozitelor de deșeuri (gunoaie, zguri, cenușe, etc.) reprezintă o problemă deosebit de importantă mai cu seamă în ultimii ani în care s-a pus un accent mai mare pe rezolvarea problemelor legate de mediul înconjurător. Metodele propuse în această perioadă rezolvă în mare parte problema efectivă de stabilitate, fără a se ține seama și de păstrarea intactă a elementelor naturale de pe amplasament.

Lucrarea de față se referă la o nouă tehnologie de stabilizare a versanților denumită PRATI ARMATI® ce reprezintă un brevet de invenție internațional al societății italiene PRATI ARMATI S.R.L.. Este vorba de un set de plante cu o rădăcină foarte adâncă (2,50...5,00 m) ce pot fi însămânțate pe pante cu o înclinare de până la 70-75°.

Este vorba desigur de o stabilizare a versantului în cazul unei alunecări potențiale de suprafață, pentru cele de adâncime utilizându-se alte metode. Dar chiar și în acest

ultim caz, tehnologia PRATI ARMATI® poate fi folosită cu rezultate foarte bune deoarece împiedică infiltrarea apei meteorice în pământ în proporție de cel puțin 95 la sută. De subliniat faptul că tehnologia PRATI ARMATI® se poate folosi și la stabilizarea și ecologizarea depozitelor de subproduse și deșeuri industriale (gropi de gunoi, halte de zgură, cenușă etc).

Se realizează o însămânțare „tehnică” (complet diferită de cea tradițională care duce la creșterea de plante cu rădăcini superficiale, având în profunzime câțiva centimetri, puțin rezistente la tracțiune și cu o creștere lentă) în care se utilizează semințe speciale care produc plante ierbacee cu caracteristici deosebite.

Tehnologia de implantare constă în stropirea suprafeței expusă la alunecare cu un amestec format din apă, mixtură de agenți naturali, pământ și un amestec de semințe PRATI ARMATI®.

Se obține într-un scurt timp o suprafață înverzită ale cărei plante au rădăcini cu totul deosebite. Implantarea se poate face folosind un vagon cisternă cu presiune sau un elicopter în zonele greu accesibile.

Pentru procedeele de însămânțare terenul trebuie să fie lipsit de vegetație arborigenă și arbuști, reziduuri sau gunoaie.



**Fig. 1. Renaturalizarea unui depozit de gunoi cu PRATI ARMATI®**

### Caracteristici principale

PRATI ARMATI® este o tehnologie unică de consolidare verde care utilizează o mixtură specială, ce conține plante cu următoarele caracteristici:

- Plantele cresc natural fără intervenții deosebite din partea oamenilor.
- Spre deosebire de alte plante, care infestază zona unde cresc, aceste plante nu produc astfel de probleme.
- Au o creștere deosebit de rapidă a rădăcinii, care poate ajunge la doi metri adâncime în pământ normal, în doar 12 luni de dezvoltare.
- Adâncime mare a rădăcinii care poate ajunge la cinci metri în teren afânat.
- Între partea din pământ a plantei și cea de suprafață este un raport mai mare de 3.
- Rădăcina are diametru omogen și o circumferință ce variază între 0,1 și 3 mm.
- Concentrație înaltă de rădăcini (mai mult de zece rădăcini pe centimetru pătrat).
- Adaptabilitate la condiții climatice severe: temperaturi cuprinse între -30°C și +55°C.
- Se dezvoltă în pământuri cu pH 4 până la pH 12.
- Rezistență la foc, capacitate mare de regenerare după incendiu.
- Rezistență medie la tracțiune cuprinsă între 24 și 97 MPa cu valori maxime de 150 MPa.
- Stabilitatea speciei, care poate fi utilizată ca plantă „pionier”. Are capacitatea de a rezista în soluri sărace în substanțe organice și elemente nutritive, contribuind la restaurarea stratului de protecție a speciilor autohtone.
- Aplicabilitate pe majoritatea tipurilor de teren.
- Capacitate de supraviețuire chiar și în prezența de poluanți (deșeuri, hidrocarburi, reziduuri, măt, noroi), putând astfel a fi utilizate și în scopul de a remedia terenurile poluate.

Pentru a putea înțelege mai bine diferența dintre tehnologia PRATI ARMATI®



**Fig. 2. Hidroînsămânțare. Taluz în timpul pulverizării**



**Fig. 3. Însămânțarea cu ajutorul elicopterului pentru zonele greu accesibile**



**Fig. 4. O rădăcină de PRATI ARMATI® de circa 12 luni, lungă de 2 metri**



**Fig. 5. Rădăcinile reușesc să penetreze chiar și straturile de roci fără a crea punți de instabilitate**



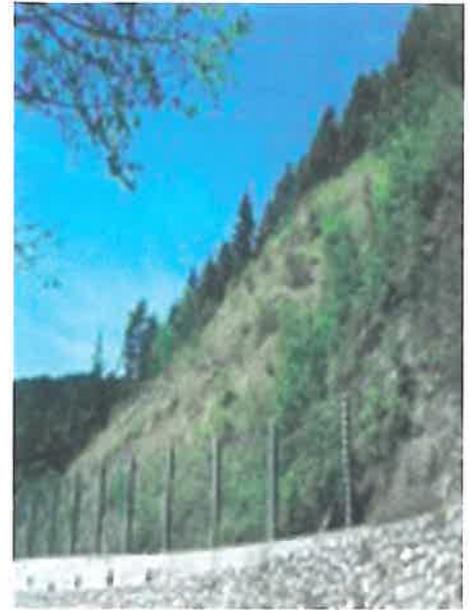
**Fig. 6. Exemple de aplicații ale tehnologiei PRATI ARMATI® în Italia. PRATI ARMATI® folosit la debarcaderul portului din Genova pentru a rezista mediului salin**



**Fig. 7. Lucrări de consolidare a taluzului în provincia Terni, Italia**



**Fig. 8. Lucrare realizată în aprilie 2004 în Provincia Aquila, regiunea Cocullo, Italia**



**Fig. 9. Conlucrarea plaselor metalice cu tehnologia PRATI ARMATI® în provincia Bolzano**



**Fig. 10. Conlucrarea cu gabioanele în regiunea Castelviscardo (TR)**



**Fig. 11. Realizarea stabilizării terenului prin îmbinarea tehnologiei PRATI ARMATI® cu terenuri armate la Val d'Ultimo (BZ), Italia**

chiar de zece ori față de plantele ierbacee utilizate pentru însămânțările uzuale:

- Au rădăcini atât de adânci încât le pot depăși chiar de zeci de ori pe acelea ale speciilor ierbacee normale, a căror rădăcini nu sunt mai mari de 20 - 40cm.
- Cresc până la de zece ori mai repede decât celelalte specii ierbacee, ceea ce reprezintă un mare avantaj în consolidarea

și cea tradițională, se poate considera că speciile tehnice selectate prezintă caracteristici fiziologice și funcționale superioare

terenului, evitându-se astfel spălarea speciilor de abia plantate (așa cum se întâmplă deseori cu semințele tradiționale).

- Au rezistența la tracțiune de zece ori mai mare decât cea a plantelor ierbacee tradiționale.

## Aplicații ale tehnologiei PRATI ARMATI®

Tehnologia poate fi aplicată în numeroase situații care impun fie utilizarea unor metode de stabilizare a versanților cu potențial mare de alunecare de suprafață (până la adâncimi de 4 - 6 m), fie în zone unde se dorește diminuarea drastică a aportului de apă meteorică (pluvială, din topirea zăpezilor), către pânza freatică.

Foarte important este și faptul că tehnologia PRATI ARMATI® poate fi folosită cu rezultate imediate în vederea stabilizării și renaturalizării depozitelor de gunoi, de subproduse și deșeuri industriale, a carierelor de piatră etc.

Iată deci unele dintre situațiile în care poate fi folosită tehnologia descrisă în acest articol:

- taluzuri și versanți la drumuri sau căi ferate (stabilizare și redare naturală a amplasamentului);
- taluzuri la construcții hidrotehnice: diguri de apărare, baraje, albie ale râurilor (împotriva eroziunii – plante foarte rezistente la inundații);
- orice zonă cu potențial de alunecare: rezolvă problema stabilității pantelor în cazul alunecărilor de suprafață, contribuie în mod substanțial la diminuarea unidității terenului în cazul alunecărilor de adâncime;
- restaurarea și renaturalizarea locurilor virane;
- recondiționarea carierelor de piatră, a depozitelor de gunoi, a zonelor de exploatare minieră, a depozitelor de subproduse și deșeuri industriale (halde de steril).



Fig. 12. Șantier demonstrativ realizat în regiunea Valdagri în luna decembrie 2004



Fig. 13. Însămânțare cu PRATI ARMATI în provincia Aggrigento, martie 2004



Fig. 14. Șantier demonstrativ care arată că plantația PRATI ARMATI® nu se extinde pe suprafețele de teren învecinate ariei de lucru

## Avantaje tehnico-economice

Tehnologia PRATI ARMATI® rezolvă, de una singură, probleme legate de stabilitatea pantelor și de eroziune și elimină complet alte materiale, lucrări și costuri, datorită:

- aplicabilității de însămânțare pe orice tip de teren (chiar și pe cel complet steril);
- hidroînsămânțării naturale uniformă pe toată suprafața terenului;
- prevenirii eroziunii înainte de a avea loc și curățirii atmosferei de o considerabilă cantitate de dioxid de carbon și de alți poluanți. Protejează solul într-o manieră omogenă, pe toată aria care trebuie să fie stabilizată. De asemenea, reduce impactul cu mediul restaurând în mod natural suprafața de alunecare;
- după însămânțare, plantele nu mai au nevoie de o întreținere deosebită cu excepția cosirii ierbii care poate fi folosită în hrana animalelor;
- reduc drastic timpul de lucru și riscurile

colaterale datorită vitezei foarte mari de creștere;

- avantaje ambientale și peisagistice evidente;
- prezenței plantelor C4, eficiente în absorbția CO<sub>2</sub> din atmosferă, contribuind astfel la respectarea standardelor de protecție a mediului, impuse prin Protocolul de la Kyoto.

Se indică în continuare o serie de aplicații ale acestei tehnologii realizate în ultimul timp în Italia:

### • Un sprijin ecologic

PRATI ARMATI® sunt plante ce pot crește pe terenuri dificile multumită excepționalei lor rădăcini. Dacă este necesar, se poate realiza restaurarea florei autohtone dintr-o anumită zonă, prin plantarea semințelor speciilor dorite pe un pământ care, în timp, a devenit fertil.

### • Plase metalice și PRATI ARMATI®

Tehnologia PRATI ARMATI® completează lucrările de inginerie peisagistică asemenea gabioanelor și terenurilor armate.

Pot fi utilizate fie pentru consolidarea și

reînverzirea versanților aflați deasupra gabioanelor și a terenurilor armate, fie pentru reînverzirea structurilor în sine.

- **Conlucrarea cu gabioane**
- **Conlucrarea cu terenuri armate**

### Diferențe între zonele netratate și zonele tratate cu PRATI ARMATI® după inundații

Exemplul care urmează a fi prezentat arată rezistența oferită de plantațiile PRATI ARMATI® ce au susținut terenul aflat doi metri sub apă. Șantierul demonstrativ realizat la Pordenone, de-a lungul malului râului Noncello, un afluent al Meduna, arată că malul neconsolidat cu PRATI ARMATI® a cedat și s-a redus cu aproximativ zece metri, spre deosebire de cel tratat cu PRATI ARMATI® care a rezistat intemperiilor.

### Exemple ce evidențiază diferențele între zonele netratate și zonele tratate cu PRATI ARMATI®

Este vorba despre un teren dificil, compus din argilă sterilă, caracterizată prin profunde contracții în timpul verii și alunecări

în perioadele ploioase, când argila se umflă, se saturează și își pierde coeziunea. După 18 luni, terenul se prezintă cu o vegetație bogată, fără a fi nevoie de irigații, datorită plantației cu PRATI ARMATI®. În fig. 12 se poate observa terenul în timpul plantării.

Însămânțarea s-a realizat pe un teren compus din argilă gri albastră, într-o carieră de piatră anterioară. Suprafața fiind expusă la sud și nefiind irigată se prezintă cu multiple fisuri și ca un teren foarte dificil. După însămânțări succesive cu PRATI ARMATI®, s-a realizat vegetalizarea suprafeței. Se observă că zonele netratate cu PRATI ARMATI® se prezintă cu crăpături adânci.



### Bibliografie

1. www.prratiarmati.it
2. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia prin îmbinarea plantației de PRATI ARMATI® cu plasele metalice în regiunea Bolzano (mai 2000).
3. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl

Italia în provincia Pordenone (noiembrie 2001).

4. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia prin îmbinarea plantației de PRATI ARMATI® cu terenuri armate în regiunea Val d'Ultimo (2002 – 2003).
5. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia în provincia Aggrigento (martie 2004).
6. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia în provincia Aquila, regiunea Cicollo (aprilie 2004).
7. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia în provincia Valdagri (decembrie 2004).
8. Lucrări efectuate de PRATI ARMATI Srl Italia prin îmbinarea plantației de PRATI ARMATI® cu gabioane în regiunea Castelviseo (aprilie 2005).

# Construcții de drumuri și terasamente Stații de asphalt Carriere de piatră



**KEMNA Construcții S.R.L.**

**Pétöfi Sandor 13**

**400610 Cluj-Napoca**

**Telefon 0040 264 421228 ● Fax 0040 264 421333**

**[www.kemna.ro](http://www.kemna.ro)**

**Întrebați-ne! – Noi avem experienta!**



# KOMTRAX - Cel mai performant sistem



KOMTRAX este un sistem de monitorizare si gestionare a dat KOMATSU. In acest moment mai mult de 70.000 de echipamente extrem de valoroase pentru afacerile acestora. In ROMANIA, la m prin intermediul Internetului. KOMTRAX este un sistem extrem de cate ore a lucrat echipamentul Dvs., care a fost programul de lucr a fost folosit, cat combustibil a consumat si va permite totodata sa TOATE ACESTE INFORMATII SUNT DISPONIBILE ACUM DE LA Ce trebuie sa faceti pentru a beneficia de toate aceste informatii? distribuitorului autorizat in Romania, MARCOM, accesul la echipa afacerea pe care o conduceti. Aveti acces la aceste rapoarte de la pagini web si introducerea parolei Dvs.

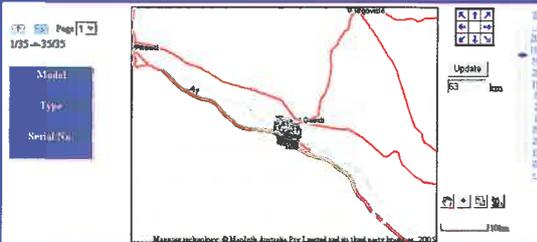
## Care sunt rapoartele dis

### Raportul de lucru

Date	Working Hours	Work In Hour	Actual Working Hours	MT Working	Fuel	Water Temp
14/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	00H	00H	00H		
15/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	67H	45H	00H		
16/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	111H	96H	00H		
17/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	103H	87H	00H		
18/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	123H	87H	00H		
19/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	130H	93H	00H		
20/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	135H	102H	00H		
21/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	00H	00H	00H		
22/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	67H	54H	00H		
23/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	110H	96H	00H		
24/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	107H	82H	00H		
25/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	107H	94H	00H		
26/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	107H	95H	00H		
27/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	103H	85H	00H		
28/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	00H	00H	00H		
29/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	00H	00H	00H		
30/10/2007	00:00 08:00 12:00 18:00 24:00	00H	00H	00H		

Acest raport va ofera urmatoarele informatii:  
 - orarul de lucru zilnic (este evidential cu albastru pe grila alba 0-24);  
 - totalul orelor cat a functionat motorul;  
 - totalul orelor efective de lucru (cat a functionat instalatia hidraulica);  
 - nivelul de combustibil ramas in rezervor la sfarsitul programului;  
 - temperatura apei de racire

### Raportul de deplasare



No.	Event	Event Time	GPS Time	LAT.	LONG.	Engine
1	Daily Data	14/10/2007 01:38:00	14/10/2007 01:38:00	N44 42 34 234	E25 16 28 143	OFF
2	Daily Data	14/10/2007 01:37:00	14/10/2007 01:28:00	N44 42 34 234	E25 16 28 143	OFF
3	Daily Data	13/10/2007 01:42:00	13/10/2007 01:33:00	N44 42 34 234	E25 16 28 112	OFF
4	Daily Data	12/10/2007 01:39:00	12/10/2007 01:30:00	N44 42 34 234	E25 16 28 80	OFF
5	Daily Data	11/10/2007 01:39:00	11/10/2007 01:30:00	N44 42 35 40	E25 16 28 51	OFF
6	Daily Data	10/10/2007 01:38:00	10/10/2007 01:34:00	N44 42 35 9	E25 16 28 51	OFF
7	Daily Data	09/10/2007 01:38:00	09/10/2007 01:29:00	N44 42 34 234	E25 16 28 112	OFF
8	Travel Dispatch	08/10/2007 10:50:00	08/10/2007 10:50:00	N44 42 41 163	E25 16 19 80	ON
9	Travel Dispatch	08/10/2007 09:57:00	08/10/2007 09:57:00	N44 42 30 61	E25 17 5 102	ON
10	Daily Data	08/10/2007 01:29:00	08/10/2007 01:20:00	N44 42 4 80	E25 17 54 91	OFF
11	Daily Data	07/10/2007 01:28:00	07/10/2007 01:27:00	N44 42 4 142	E25 17 53 255	OFF
12	Travel Dispatch	06/10/2007 14:23:00	06/10/2007 14:23:00	N44 42 5 10	E25 17 55 80	ON
13	Daily Data	06/10/2007 01:32:00	06/10/2007 01:23:00	N44 42 29 101	E25 17 2 132	OFF
14	Daily Data	05/10/2007 01:30:00	05/10/2007 01:21:00	N44 42 35 40	E25 16 28 80	OFF
15	Daily Data	04/10/2007 01:27:00	04/10/2007 01:18:00	N44 42 34 234	E25 16 28 234	OFF
16	Daily Data	03/10/2007 01:27:00	03/10/2007 01:18:00	N44 42 37 214	E25 17 1 174	OFF
17	Travel Dispatch	02/10/2007 17:39:00	02/10/2007 17:39:00	N44 42 37 214	E25 17 1 142	ON
18	Daily Data	02/10/2007 01:30:00	02/10/2007 01:21:00	N44 42 3 152	E25 17 54 122	OFF
19	Daily Data	01/10/2007 01:27:00	01/10/2007 01:18:00	N44 42 5 10	E25 17 52 111	OFF
20	Daily Data	30/09/2007 01:21:00	30/09/2007 01:21:00	N44 42 5 10	E25 17 52 143	OFF

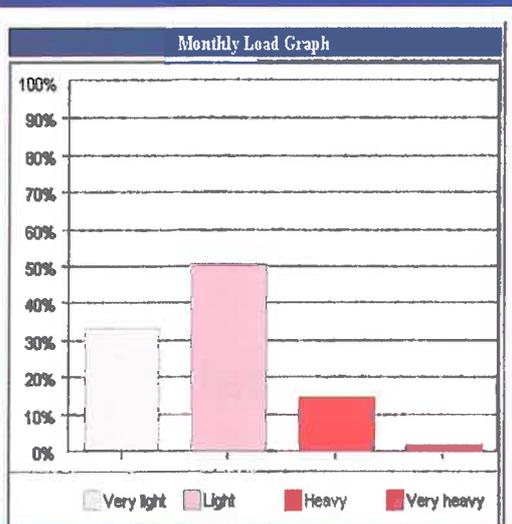
Acest raport va ofera urmatoarele informatii:  
 - locatia zilnica a echipamentului;  
 - miscarea echipamentului dintr-o locatie in alta;  
 - modul de deplasare al echipamentului (pe trailer sau pe mijloace proprii)

### Progr

Item
Machinery Case Oil
Hydraulic Oil Filter
Hydraulic Tank Breather
Damper Case Oil
Final Case Oil
Engine Oil Filter
Fuel Filter
Fuel Pre Filter
Engine Oil
Hydraulic Tank Breather
Fuel Pre Filter
Engine Oil
Engine Oil Filter
Machinery Case Oil
Hydraulic Oil Filter
Hydraulic Tank Breather
Damper Case Oil
Fuel Pre Filter
Engine Oil Filter
Fuel Filter

Acest raport va ofera urmatoarele informatii:  
 - intervalele de schimb pentru uleiuri si consum  
 - data la care s-a facut ultima inlocuire a cons  
 - numarul de ore existente la bord cand s-a fa  
 - orele ramase pana la urmatul schimb de c  
 Acest raport va ofera un istoric complet al ech

### Graficul presiunilor de lucru

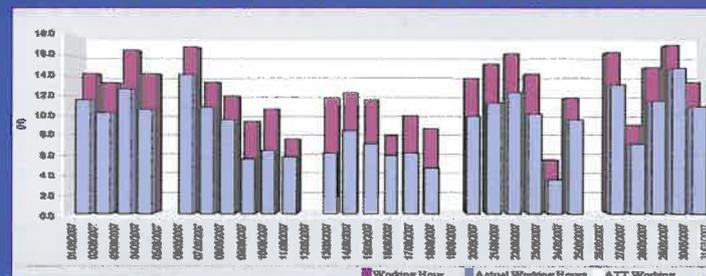


Acest grafic va ofera urmatoarele informatii:  
 - regimul de presiuni in care lucreaza echipamentul Dvs.;  
 - evidentiata foarte clar daca echipamentul in configuratia sa este adecvat pentru operatiunea respectiva; un regim de presiuni foarte ridicat poate indica, ca echipamentul este prea mic pentru aplicatia respectiva sau cupa cu care este dotat este prea mare (in cazul unui excavator);  
 - evidentiata suprasarcinile si va ofera posibilitatea sa interveniti pentru a lua eventuale masuri de protejare a echipamentului, a investitiei Dvs.

### Raportul problemelor tehnice si remedierea lor

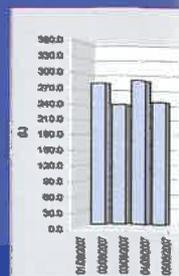
Abnormality Code	Description	Last Occurred	SMR	Freq	On Alarm	Service Call	Action Taken
AA10NX	AIR CLEANER ELEMENT + CLOGGING	23/08/2007 06:31:00	3748.3 H	321	No	No	3 M
CA2249	RAIL PRESS VERY LOW ERROR	29/08/2007 10:34:00	3808.5 H	3	Yes	Yes	3 B
CA559	RAIL PRESS LOW ERROR	29/08/2007 10:13:00	3808.2 H	14	Yes	Yes	5 B
DA2RMC	GP CONTROLLER CAN COMMUNICATION + MALFUNCTION	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	4	Yes	Yes	3 B
DAFRMC	MONITOR CONTROLLER CAN COMMUNICATION + MALFUNCTION	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	3	Yes	Yes	5 B
DXA8KA	PC-EPC(R) SOLENOIDE VALVE + OPEN CIRCUIT	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	14	Yes	Yes	5 B
DXA9KA	PC-EPC(R) SOLENOIDE VALVE + OPEN CIRCUIT	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	14	Yes	Yes	5 B
DXE0KA	LS CONTROL EPC SOLENOID VALVE + OPEN CIRCUIT	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	14	No	No	5 B
DY2CKA	WIND WASHER MOTOR + OPEN CIRCUIT	07/09/2007 01:51:00	3935.1 H	14	No	No	5 B

### Coeficientul de utilizare al echipamentului



Coeficientul de utilizare al echipamentului reprezinta raportul intre totalul orelor cat a functionat instalatia hidraulica (coloanele albastre) si totalul orelor cat timp motorul a fost pornit (coloanele rosii). Va permite sa va faceti o imagine de ansamblu asupra eficientei in lucru a echipamentului.

### Cons



Acest grafic va prezinta c necesarul de combustib saptamana cand se inreg

# de monitorizare si gestiune a utilajelor

se pot descarca prin intermediul satelitelor de la echipamentele KOMATSU furnizeaza zilnic informatii catre posesorii lor, informatii mult de 250 de echipamente, clientii au acces la informatii zilnic modern ce va permite ca zilnic sa fiti la curent cu informatii de genul: timpul operatorului, ce fel de operatiuni a efectuat, in ce regim de lucru operatiuni, deti daca echipamentul functioneaza in parametrii normali. **AVS. DIN BIROU PRIN INTERMEDIUL INTERNETULUI!** Este mult mai simplu! La achizitia unui echipament KOMATSU solicitati informatiile Dvs. si va veti convinge cat de usor de gestionat poate fi un echipament Dvs, de acasa sau din concediu, doar prin accesarea unei



## Disponibile pe KOMTRAX?

### Planificarea mentenantei

Replacement Interval	Replace Date	SMR at The Time of Exchange	Hours on Item
1000 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
1000 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
500 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
1000 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
2000 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
500 H	14/09/2007	4020.6 H	172.1 H
500 H	14/09/2007	4020.6 H	172.1 H
500 H	14/09/2007	4020.7 H	172.1 H
500 H	14/09/2007	4020.6 H	172.1 H
500 H	23/08/2007	3751.6 H	269.0 H
500 H	23/08/2007	3751.6 H	269.0 H
500 H	23/08/2007	3751.6 H	269.0 H
500 H	23/08/2007	3751.6 H	269.0 H
1000 H	21/06/2007	3018.8 H	1001.9 H
1000 H	21/06/2007	3018.8 H	1001.9 H
500 H	21/06/2007	3018.8 H	732.8 H
1000 H	21/06/2007	3018.8 H	1001.9 H
500 H	21/06/2007	3018.8 H	732.8 H
500 H	21/06/2007	3018.7 H	732.8 H
500 H	21/06/2007	3018.8 H	1001.8 H

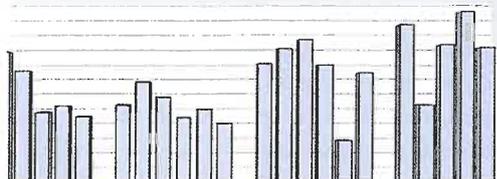
de ce se schimba la fiecare interval; de ce se desfasurarea lor; cum se face inlocuirea a uleiurilor si consumabilelor; cum se face inlocuirea a uleiurilor si consumabilelor; cum se face inlocuirea a uleiurilor si consumabilelor; cum se face inlocuirea a uleiurilor si consumabilelor.

Component	Instance No.
MON	1
ENGGM	1
ENGGM	1
PUMP	1
MON	1
PUMP	1

Acest raport va ofera urmatoarele informatii:  
 - evidentierea problemelor tehnice aparute si cauza lor;  
 - numarul de ore la care au aparut problemele tehnice;  
 - frecventa repetarii erorilor respective;  
 - necesitatea chemarii echipament mobile de service;  
 - tipul erorii (electric, mecanic, hidraulic);  
 - componenta la care a aparut eroarea respectiva.

Departamentul de Service de la MARCOM verifica in fiecare zi ca eventualele probleme aparute la echipamentele Dvs. sa fie remediate in cel mai scurt timp.

### Consumul zilnic de combustibil



de combustibil consumate in fiecare zi pentru a va ajuta in planificarea perioada de timp dorita de Dvs. Evidentiaza totdatata zilele din care consumurile cele mai mari sau dupa caz, cele mai mici.

### Avertizari

Date	Times of Caution	Type	Details
23/08/2007	00:00 06:00 12:00 18:00 24:00		
22/08/2007	00:00 06:00 12:00 18:00 24:00		
28/02/2007	00:00 06:00 12:00 18:00 24:00		Air Cleaner Clogging

Evidentiarea avertizarilor este extrem de importanta deoarece va da posibilitatea sa supravegheati din birou Dvs. modul de utilizare al echipamentului precum si eventualele anomalii care pot apare. Suprasarcinile, necuratarea filtrelor sau lipsa gresarii conduc la probleme tehnice ce necesita fonduri suplimentare neluate in calcul initial. Acum puteti interveni deoarece aveti controlul total.

### Raportul lunar de lucru

Date	Operation Map	Working Hour	SMR	No Operating Hours (Engine ON)	Actual Working Hours	Digging Hours	Hoist Hours	Travel Hours	ATT Hours	Breaker Hours	Relief Hours	ECO Lamp Hours	Hours in E mode	Avg Fuel Consumption	Amount of Consumed Fuel
01.07.07		08:00	3331.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
02.07.07		10:00	3344.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
03.07.07		14:00	3189.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
04.07.07		14:00	3116.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
05.07.07		16:00	3195.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
06.07.07		14:00	3204.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
07.07.07		0:00	3413.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
08.07.07		0:00	3414.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
09.07.07		17:00	3401.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
10.07.07		19:00	3304.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
11.07.07		14:00	3384.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
12.07.07		16:00	3478.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
13.07.07		14:00	3374.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
14.07.07		17:00	3350.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
15.07.07		14:00	3350.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
16.07.07		14:00	3350.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
17.07.07		14:00	3350.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
18.07.07		17:00	3346.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
19.07.07		17:00	3346.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
20.07.07		15:00	3176.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
21.07.07		14:00	3378.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
22.07.07		17:00	3378.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
23.07.07		17:00	3389.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
24.07.07		17:00	3389.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
25.07.07		17:00	3387.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
26.07.07		15:00	3444.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
27.07.07		17:00	3460.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
28.07.07		16:00	3419.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
29.07.07		16:00	3419.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
30.07.07		16:00	3419.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L
31.07.07		16:00	3419.9H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00H	0.00L	0.00L

Raportul lunar de lucru va ofera absolut toate informatiile necesare legate de echipamentul Dvs. Niciodata nu a fost mai simplu. Cu un singur click obtineti intr-un raport lunar informatii despre programul de lucru, totalul orelor cat timp motorul a fost pornit, totalul orelor cat a functionat instalatia hidraulica, numarul de ore cat s-a lucrat cu cupa sau ciocanul hidraulic sau foarfeca de demolare (in cazul excavatoarelor), consumul mediu de combustibil zilnic si cantitatea de combustibil consumata.

### Raportul anual de lucru

Month	Operation Map	Working Days	Working Hour	Latest SMR	Actual Working Hours	No Operating Hours (Engine ON)	Digging Hours	Hoist Hours	Travel Hours	ATT Hours	Breaker Hours	Relief Hours	ECO Lamp Hours	Hours in E mode	Amount of Consumed Fuel
01.08		26	334.0H	1233.9H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4070.0L
12.08		21	180.0H	1450.9H	180.0H	25.0H	46.1H	28.2H	21.1H	0.0H	0.0H	0.3H	166.3H	0.0H	3588.9L
01.07		24	261.0H	1724.9H	712.0H	48.7H	60.3H	38.8H	20.3H	0.0H	0.0H	0.1H	263.6H	0.0H	4904.1L
02.07		21	256.2H	1880.9H	209.6H	46.5H	57.8H	35.3H	23.3H	0.0H	0.0H	0.1H	256.4H	0.0H	4804.6L
03.07		24	219.0H	2200.9H	172.9H	46.1H	46.5H	30.7H	17.8H	0.0H	0.0H	0.0H	210.6H	0.0H	3968.1L
04.07		21	204.0H	2404.9H	165.9H	39.0H	43.3H	28.2H	15.6H	0.0H	0.0H	0.0H	204.0H	0.0H	3832.7L
05.07		26	371.6H	2772.3H	316.9H	54.6H	67.2H	49.6H	43.7H	0.0H	0.0H	0.1H	372.8H	0.0H	7156.2L
06.07		28	352.8H	3131.6H	276.2H	76.9H	70.3H	47.0H	30.3H	0.0H	0.0H	0.1H	354.6H	0.0H	6621.0L
07.07		26	174.4H	3507.9H	285.6H	88.6H	74.9H	46.4H	33.9H	0.0H	0.0H	0.1H	375.6H	0.0H	6302.6L
08.07		27	340.2H	3849.9H	232.1H	88.0H	66.7H	43.2H	27.9H	0.0H	0.0H	0.1H	342.0H	0.0H	6969.5L
09.07		18	213.0H	4083.7H	174.3H	40.4H	48.8H	29.2H	20.4H	0.0H	0.0H	0.0H	213.0H	0.0H	4035.0L
10.07		-	-	4182.8H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7391.0L
Total	-	282	3015.0H	-	2222.9H	552.6H	602.5H	374.7H	254.4H	0.0H	0.0H	1.3H	2795.5H	0.0H	56425.6L

Raportul anual de lucru va ofera o imagine clara asupra activitatii echipamentului Dvs. pe perioada a 3 luni sau 5 luni sau a unui an de zile, dupa cum doriti. Un singur click si aveti in fata Dvs. o situatie completa a numarului de ore cat a fost motorul pornit, a numarului de ore cat a lucrat instalatia hidraulica, cat a lucrat cu cupa sau ciocanul hidraulic sau foarfeca demolatoare (in cazul excavatoarelor), evidentierea consumului de combustibil lunar si pe perioada dorita. In felul acesta aveti toate instrumentele de analiza la dispozitia Dvs. Deoarece KOMTRAX va ofera toate instrumentele!

S.C. RUTPROIECT S.R.L.

## Pe drumul afirmării...

Ion ȘINCA

### Începuturile

În decembrie 2004, în mediul de afaceri al municipiului Ploiești, și-a făcut intrarea Firma "RUTPROIECT" S.R.L., cu profilul proiectare de drumuri, construcții, modernizări, reabilitări ale căilor rutiere. Adică toate fazele de proiectare aferente drumurilor. Din anul 2005 a început activitatea pentru drumurile naționale, în colaborare cu alte firme cu mai multă experiență în domeniu, cu forțele proprii pe drumurile județene și comunale ale județului Prahova. De la bun început se impune sublinierea că firma are atestatele legale pentru activitățile sale, iar din mai 2007 este certificată ISO 9001.

Un colectiv mic, de ingineri, proiectanți, informaticieni și tehnicieni, și-a evaluat și dimensionat realist potențialul și capacitatea de execuție și pe această bază a abordat terenul licitațiilor, în competiție și în concurență cu alte firme. A câștigat și a executat proiecte pentru Consiliul județean Prahova.

Un astfel de proiect a avut ca temă re-

abilitarea D.J. 234 care se desfășoară între localitățile Chiojdeanca - Nucet - Salcia, de fapt o "închidere" a D.J. 102 C între Apsotlache și Sângeru. În anul trecut și în acest an, s-a lucrat la structura drumului, la un număr de peste 20 de podețe, la apărări de maluri în incidența cu pârâul Chiojdeanca, toate lucrările fiind întinse pe o lungime de șase km, pe raza comunei Chiojdeanca.

### ..De la străzi și drumuri județene

O altă lucrare, tot pe o distanță de șase km, a fost proiectată în anul acesta pe D.J. 101 A (limita județului Dâmbovița - Poienarii Burchi - Șirna - Colțu de Jos, Cocorăștii Colț - Mănești - D.N. 72). Procesul de lucru a însemnat refacerea structurii rutiere, amenajarea sistemului de preluare și evacuare a apelor pluviale. Beneficiara acestui sector de drum județean reabilitat este comuna Poenarii Burchi.

Un sector de drum mai scurt dar mai dificil a fost proiectat și apoi executat pe D.J. 206 (Breaza - Plaiu - Talea). Fiind în zonă de munte a necesitat corectarea ele-

mentelor geometrice ale drumului terminat în acest an, 2007.

Rețeaua stradală a orașului Azuga a fost supusă unui amplu și complex proces de reabilitare și modernizare. Străzile Rondului, Pieții, Teilor, Traian, Zorilor au dobândit o nouă "față" după proiectele firmei ploieștene. A fost refăcut în totalitate podul peste pârâul Azuga pentru strada Sorica. Lucrarea de artă are o deschidere de 10 m, cu apărări de maluri în amonte, cu refacerea sau cu ranforsarea sistemului rutier pentru zona rampelor. În perioada construcției au fost amenajate variante ocolitoare.

Drumurile comunale ocupă un loc de primă mărime în programul de lucru al firmei. Modul serios de execuție a sectoarelor din infrastructura rutieră a localităților rurale prahovene a contribuit la creșterea prestigiului firmei, la încrederea autorităților, a cetățenilor. În comuna Puchenii Mari, pe baza proiectelor de execuție elaborate de către RUTPROIECT, au fost modernizați zece km de șosele. În comuna Posești, peste pârâul Supineanca, se află în construcție un pod cu deschiderea de 10 m. Apărările de maluri și amenajarea rampelor de acces au impus o deosebită grijă față de proprietățile din zonă. Or fie ei cetățenii bucuroși că vor avea la dispoziție o vitală și modernă lucrare de artă, dar când vine vorba despre știrbirea cu o palmă a proprietăților lor funciare sigur că apar probleme. Tocmai de aceea lucrările de construcție din domeniul public impun o grijă aparte, care să evite stări conflictuale, de tulburare a posesiei.

Timp de doi ani, 2006 și 2007, locuitorii comunei Starchiojd au fost și sunt martorii unui program de modernizare a peste 10 km de drumuri comunale. S-a constatat o dinamizare a vieții economice rurale, exprimată și prin creșterea prețului terenurilor.

Într-o altă comună, Salcia, tot în estul județului a fost proiectată modernizarea unui sector de drum și construcția podului peste pârâul cu același nume. Lucrarea de artă are o deschidere de 21 m și a necesitat amenajarea albiei, a traseului de acces, refacerea sistemului rutier.



## Pe drumuri naționale

În colaborare cu alți parteneri din domeniu, au fost executate, în anii 2006 - 2007, proiecte mai ambițioase, pe drumurile naționale din afara județului. A fost elaborat, în anii 2005 - 2006, proiectul pentru varianta ocolitoare a localității Pecica, pe D.N. 7, faza studiului de fezabilitate. A fost vorba despre un tronson nou, cu o lungime de 12 km.

Firma RUTPROIECT a elaborat, în colaborare, și studiul de prefezabilitate pentru varianta ocolitoare a localității Săvârșin, tot pe D.N. 7. Ambele proiecte au fost avizate de către C.N.A.D.N.R.

În prezent, pe "planșetele" specialiștilor firmei din municipiul Ploiești se află proiectele variantelor ocolitoare ale unor localități cu puncte de conflict, cu elemente necorespunzătoare din punctul de vedere al siguranței circulației, adică zone generatoare de accidente. Într-o enumerare sumară, acestea sunt localizate pe D.N. 13, la Fișer, pe D.N. 13 E la Hăghig, pe D.N. 73 A la Zărnești. Ca să fie competentă și

competitivă, firma a cumpărat programe de specialitate asistate pe calculator.

Dotarea cu aparatura de domeniu este pe măsura lucrărilor în execuție, capabilă să satisfacă exigențele cele mai severe ale beneficiarilor. De la înființare, RUTPROIECT Ploiești este condusă de doamna inginer Roxana Simona BĂDESCU.

O adăugire este edificatoare: specializarea și capacitatea managerială ale directorului general sunt moștenite de la tatăl dânzei, inginerul Dante BĂDESCU, cu vechi state de serviciu în domeniul infrastructurii rutiere prahovene. De-a lungul vieții a îndeplinit funcții de la inginer de șantier până la cea de director de direcție regională și județeană de drumuri și poduri.

Când și-a început cariera, pe drumurile locale doar un singur kilometru era asfaltat. Din 1958, de când și-a început cariera, a participat direct, fie în execuție fie în coordonare, la asfaltarea a 1600 km de drumuri și la construcția a 1000 metri liniari de poduri peste apele care sunt traversate de arterele rutiere, drumuri județene și comunale.



## Tradiție și viitor

Se continuă tradiția, se împletește în mod fericit experiența cu profesionalismul întemeiat pe modernitate, pe tehnologiile și concepțiile proprii acestor ani. Atunci când se vrea, se și poate! Drumul început de jos, de la bază, are toate perspectivele de a fi dus la bun sfârșit atunci când există ambiție și profesionalism. Nu există, o spun cei care sunt cu adevărat motivați, firme mari și firme mici. Există doar proiecte care se pot realiza sau nu, indiferent de greutatea și piedicile inerente în viața celor care doresc să muncească și să se afirme.

**RUTPROIECT S.R.L.**

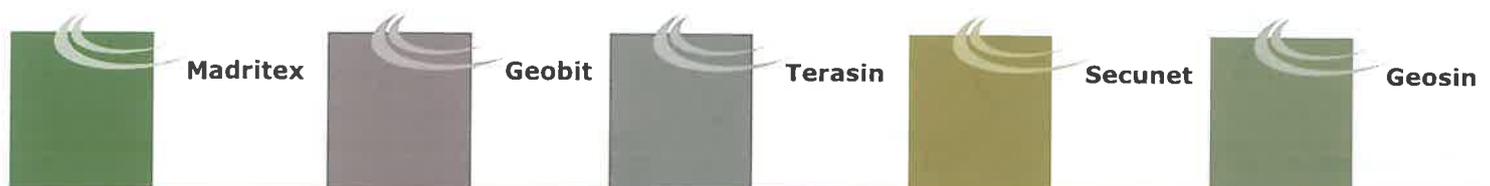
Ploiești, str. Vlad Țepeș nr. 60B, jud. Prahova, tel./fax: 0244/542.702; 0244/558.032; 0344/880.343.



# GEOTEXTILE

producător GEOTEXTILE cu aplicații în:

- **reabilitare drumuri**
- **construcții industriale și parcări**
- **drenaje subsol**
- **structuri hidrotehnice**
- **stabilizare subterană**
- **construcții și amenajări civile**



## Austria

## Administrația Rutieră Federală

## Costel MARIN

## Austria

Populația: 8,1 milioane (97 locuitori pe km pătrat)

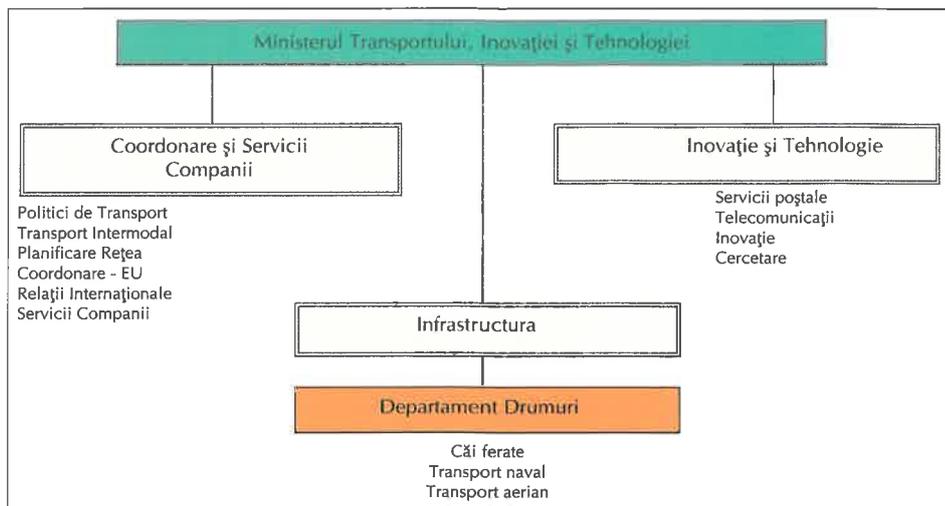
Suprafața totală: 83.858 km pătrați

Capitala: Viena (1,6 milioane locuitori)

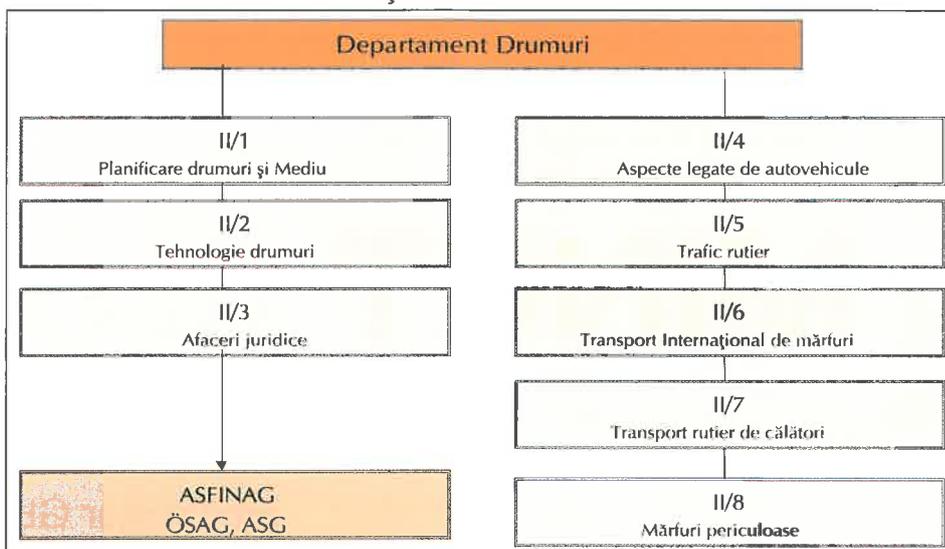
## Rețeaua rutieră federală

Austria reprezintă unul dintre cele mai importante noduri de transport rutier din Europa. Raportat la suprafața totală a acestei țări, numai numărul kilometrului de autostradă reprezintă un indice deosebit de important în relațiile cu state precum Ungaria, România, țările din fostul spațiu sovietic etc. În privința organizării și a modului de organizare și gestionare a rețelei rutiere, modelul austriac este unul extrem de flexibil, fiabil și, mai ales, funcțional.

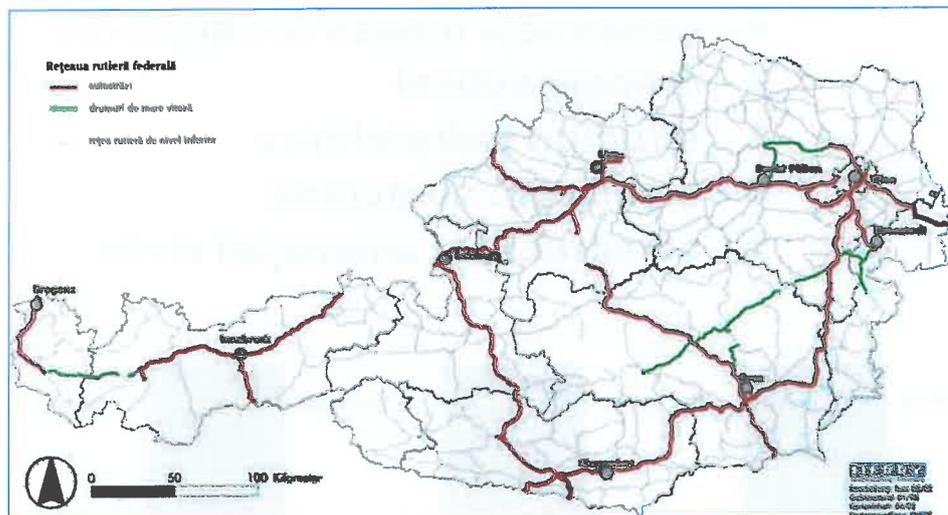
Rețeaua rutieră federală austriacă este formată din 1 645 km de autostradă și 354 km de drumuri expres. Din această rețea, 160 km sunt reprezentați de tunele, iar 200 km sunt poduri. Nu am pomenit nimic aici despre drumurile secundare și, în special, despre cele locale, aflate în grija comunităților, drumuri care pot concura, calitativ, cu multe dintre arterele românești considerate naționale și chiar europene.



## Administrația rutieră federală austriacă



## Structura Departamentului pentru Drumuri



## Administrația rutieră federală

Administrația rutieră federală austriacă (Departamentul Drumuri) este localizată în cadrul Ministerului de Transport, Inovație și Tehnologie și este responsabilă cu cerințele de ordin juridic și tehnic. Departamentul este format din opt divizii.

Guvernul federal este singurul proprietar al ASFİNAG, este responsabil în mod suveran de aceasta și a acordat dreptul de uzufruct pentru întreaga rețea rutieră federală acestei companii publice.



# Filere din România

**Ing. drd. Irina Mihaela DĂMIEAN**  
- **Facultatea de Construcții și Instalații,**  
**Iasi, Secția Drumuri -**

Puterea de întărire (rigidizare) a filerelor se definește ca fiind diferența dintre temperatura de cădere a bilei pentru un mastic compus din 62,5% filer și 37,5% bitum și temperatura de cădere a bilei pentru bitumul utilizat. Puterea de întărire a filerelor exprimă capacitatea acestora de a rigidiza bitumul. Cu cât capacitatea de întărire a filerului este mai mare, cu atât capacitatea de rigidizare este mai mare, deci valoarea capacității de întărire a filerului este direct proporțională cu valoarea de rigidizare a filerului.

Mixturile asfaltice, pe durata perioadei de exploatare sunt acționate de cele mai variate condiții, cu precădere de regimul climateric care prezintă variații de temperatură și umiditate.

Defectele care apar la aceste structuri rutiere se datoresc unor diverși factori, printre care se enumeră și caracteristicile filerului utilizat la realizarea acestor mixturi asfaltice.

Datorită rolului foarte complex al filerului în mixturile asfaltice, în unele cazuri este necesară și efectuarea altor încercări de laborator decât cele clasice.

## Încercări de laborator

S-au determinat, conform SR EN

13179/1/2002, încercări pe filere utilizate în amestecuri bituminoase. Partea 1: încercarea inel-bilă, pentru 5 tipuri de filer. Conform acestui standard încercarea se realizează utilizând bitum și granule de filer mai mici de 0,125 mm. Punctul de înmuiere a bitumului și a amestecului de bitum-filer este stabilit conform EN 1427. Procentele utilizate pentru un amestec de bitum - filer sunt de 62,5% bitum și 37,5 % filer.

Bitumul utilizat pentru încercarea inel-bilă (I.B.) are următoarele caracteristici:

- bitum tip D60/80;
- penetrație la 25<sup>0</sup> - 74,00;
- punct de înmuiere (I.B.) în °C - 47,30 °C;

Pentru efectuarea încercării (conform SR EN 13719/1) s-a încălzit bitumul, iar filerul a fost introdus în bitum, amestecând timp de (150±5) secunde. Astfel, în laborator s-au determinat valorile din tabelul 1.

De asemenea, a fost determinată și capacitatea de întărire a filerului (exprimată prin DR&B) ca fiind diferența dintre cele două medii ale valorilor determinate pe bitum și valorile determinate ale amestecului de filer + bitum (tabelul 2).

Pentru aceste tipuri de filere s-au mai determinat în laborator și următoarele încercări clasice (tabelul 3):

- granulozitatea;
- coeficientul de hidrofilie;
- coeficientul de goluri în stare compactată;
- densitatea aparentă;
- suprafața specifică.

**Tabelul 1**

Tip determinare	Punct înmuiere (I.B.) pentru bitumul utilizat	Punct înmuiere (I.B.) pentru amestecul de filer Delnița+ bitum	Punct înmuiere (I.B.) pentru amestecul de filer Bicaz+ bitum	Punct înmuiere (I.B.) pentru amestecul de filer Fieni+ bitum	Punct înmuiere (I.B.) pentru amestecul de filer Tg. Jiu+ bitum	Punct înmuiere (I.B.) pentru amestecul de filer Basarabi+ bitum
Punct înmuiere (I.B.) °C	47,30°C	49,30°C	50,30°C	48,40°C	48,20°C	49,20°C

**Tabelul 2**

Tip determinare	Tip filer utilizat la realizarea amestecului filer- bitum				
	Filer Delnița	Filer Bicaz	Filer Fieni	Filer Tg. Jiu	Filer Basarabi
Capacitatea de întărire a filerului (□ <sub>R&amp;B</sub> )	2,30	3,00	1,30	0,90	1,90

**Tabelul 3**

Nr. crt.	Caracteristica fizică	Tip filer					
		Delnița	Bicaz	Fieni	Tg. Jiu	Basarabi	
1	Treceri prin ciurul sau sita de	0,630	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		0,200	99,17	96,67	78,99	94,67	97,29
		0,100	89,58	78,99	85,67	82,32	86,17
		0,063	79,63	66,31	86,17	72,52	77,66
2	Coeficient de hidrofilie	0,55	0,75	0,88	0,72	0,67	
3	Coeficient de goluri în stare compactată	0,28	0,27	0,28	0,29	0,30	
4	Densitate aparentă, g/cm <sup>3</sup>	2,84	2,64	2,73	2,71	2,73	
5	Suprafață specifică, cm <sup>2</sup> /g	3842	4623	3711	3756	3717	

## Concluzii

Din punct de vedere al capacității de întărire a filerului, cea mai mare valoare aparține filerului de Bicaz, urmat de filerul de Delnița, Basarabi, Fieni și Tg. Jiu.

În concluzie, cu cât capacitatea de întărire a filerului este mai mare, cu atât capacitatea de rigidizare este mai mare, favorizând capacitatea de absorbție a filerului de către bitum și stabilitatea amestecului în ansamblu.

Caracteristicile fizico-chimice ale filerelor studiate în laborator corespund, valorilor impuse de STAS, putând fi folosite în

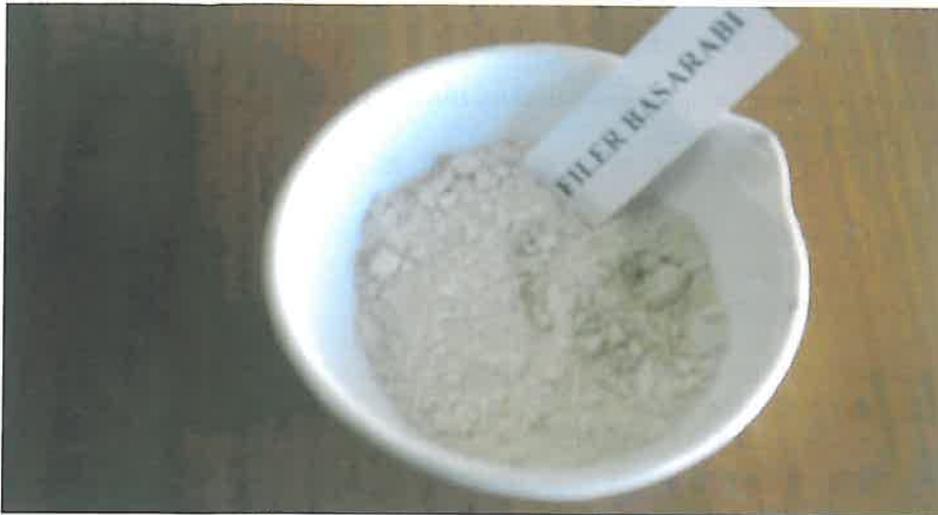


Foto 1. Filer Basarabi utilizat pentru încercări de laborator

realizarea mixturilor bituminoase.

Cunoașterea tipurilor de filere și caracteristicile fizico-chimice ale acestora este absolut necesară, deoarece filerul are un rol foarte complex asupra mixturilor asfaltice, influențând proprietățile amestecului precum și compactarea acestuia.

### Bibliografie

1. Assessment of industrial wastes as a mineral filler in asphalt concrete mixtures; professor Tuncan Mustafa, Research assistant Ahnet and Cetin, Altan, Anadolu University, Department of Civil University, Yunusemre Kampusu, 26470, Euro-bitume Congres Barcelona, 2000;
2. Duriez, M., Arrambide, J. - Les enrobates bitumineux, Tome I, Nouveau traite de materiaux de construction, Paris, 2002;
3. Gugiuman, Gh. - Suprastructura drumurilor, Ed. Tehnică, Chișinău, 1996
4. Moulrierac, H., Prevost F., -Les enrobates bitumineux, Tome 2, USIRF, Routes de France, 2003;
5. xxx- STAS 539-79, -Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere;
6. xxx- STAS 730-89, -Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate- drumuri; Metode de încercare;
7. xxx- SR EN 13043-2003, -Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția soselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
9. xxx-SR EN 13179-1, 2000-Încercări pe filere utilizate în amestecuri bituminoase. Partea 1: Încercarea inel-bilă;

## Căderile de pietre cu energii mari de impact pot produce distrugereri masive ale galeriilor din beton.

Barierile Geobrugg RXI-500, de mari energii, împotriva căderilor de pietre

- protejează pentru energii de impact de până la 5000 kJ
- sunt testate și certificate pentru viteze de impact de 25 m/s sau 90 km/h (cădere liberă a unui bloc de 16 tone de la o înălțime de 32 m) în conformitate cu cel mai riguros standard – standardul Elvețian, pentru certificarea barierelor împotriva căderilor de pietre
- flambajul max. în zona de impact este 7.8 m
- se păstrează o înălțime reziduală a barierei de aproape 100% în secțiunile adiacente zonei de impact
- protejează chiar și în situațiile în care blocurile lovesc partea superioară a barierei și panourile de margine
- depășesc capacitatea de absorbție a impactului a mai multor galerii de protecție din beton

Obțineți acum broșura gratuită a barierei împotriva căderilor de pietre RXI-500 și / sau discutați problemele de riscuri naturale cu unul din specialiștii noștri.

**GEOBRUGG**

Fatzer AG, Geobrugg Sisteme de Protecție  
RO-500387 Brașov, România  
Bd. Al. Vlahuță, nr. 10, Clădire ITC, Birou D 12  
Tel./Fax: +40 268 326 416 • Mobil: +40 740 189 083  
marius.bucur@geobrugg.com  
www.ro.geobrugg.com



## Geostud

## Alinierea la standardele internaționale

Interviu cu domnul dr. ing. Aurel BARARIU, Director Geostud, firmă specializată în încercări pe geosintetice

- *Domnule Aurel BARARIU, de ce sunt atât de importante materialele geosintetice la lucrările de construcții?*

- Geosinteticele sunt produse fabricate cu structură plană, realizate din fibre sintetice (geotextilele) sau din materiale polimerice (geogriurile și geomembranele). Folosirea geosinteticele în domeniul construcțiilor, îndeosebi la lucrările de drumuri naționale, se află în strânsă legătură cu pământurile, îmbunătățindu-le caracteristicile fizico-mecanice, devenind prin aceasta un teren bun de fundare sau un material bun de construcții.

În acest context este bine să reamintim câteva din îmbunătățirile pe care le aduc geosinteticele la execuția lucrărilor de reabilitare a drumurilor naționale, de execuție a drumurilor noi și a autostrăzilor:

- geosinteticele având capacitatea de a îmbunătăți unele proprietăți, cum sunt

cele de frecare la contactul dintre geosintetic și pământ, pot prelua și redistribui solicitările din pământ sub acțiunea forțelor exterioare făcând astfel posibilă execuția unor lucrări de construcții pe pământuri dificile (turbării, mlaștini);

- geosinteticele realizând o bună conclucrare cu agregatele naturale, contribuie la repartizarea eforturilor provenite din trafic și la armarea straturilor din fundație;

- având proprietăți hidraulice și mecanice mai bune decât pământurile, înlocuiesc materialele energofage la execuția filtrelor inverse micșorând de până la 1.000 ori volumul și greutatea acestor lucrări, respectiv micșorarea costurilor energetice, a costurilor de transport și de punere în operă;

- în cazul folosirii la repararea îmbrăcămintilor bituminoase întârzie cu câțiva ani transmiterea fisurilor și consolidează prin aceasta straturile asfaltice;

- faptul că se pun în operă cu tehnologii simple și nu reacționează chimic cu apa și pământul, sunt rezistente la îngheț - dezgheț, pot fi folosite în orice condiții de teren și de agresivitate, la temperaturi de până la -5°C cât și pe timp ploios și astfel se scurtează termenul de execuție al lucrărilor;

- având caracteristici bine definite și controlabile, lucrările sunt de calitate, crește durabilitatea și le conferă o mare fiabilitate;

- fiind compatibile cu pământul, reduce impactul lucrărilor asupra mediului și se integrează perfect în natură.

Toate aceste avan-



**Dr. ing. Aurel BARARIU**  
- Director Geostud -

taje sunt conferite de anumite caracteristici și proprietăți ale geosinteticele, și anume:

- grosimea și greutatea specifică;
- rezistența la întindere și alungire;
- capacitatea portantă la sarcini statice și dinamice;
- permeabilitatea și capacitatea de a drena apa cât și alte proprietăți;

Valorile necesare acestor caracteristici, limitele și toleranțele sunt stabilite în standardele românești și europene, în caietele de sarcini, pentru fiecare tip de geosintetic pentru a fi comparate cu rezultatele testelor de laborator efectuate înainte de punerea în operă.

- *Care sunt domeniile în care se folosesc geosinteticele?*

- Principalele domenii în care se folosesc geosinteticele sunt:

- îmbunătățirea capacității portante a terenurilor slabe de fundare și armarea fundațiilor drumurilor;
- asanarea, drenarea și evacuarea apelor subterane;
- ziduri de sprijin și taluzuri din pământ armat, culei din pământ armat;
- armarea și repararea îmbrăcămintilor bi-



**Echipamente și dotări la standarde europene**

tuminoase;  
- protecție antierozională.

La lucrările realizate și aflate deja în exploatare se constată o comportare bună a geosinteticelor, cum sunt: armarea rosturilor de lucru logitudinale cu geocompozit la Contractul 101 - DN 13 - km 0+765 - 36+300 (foto 1) sau zidul de sprijin realizat din pământ armat cu geogridurile la DN 13 km 37+049, Contract 102 (foto 2).

*- De ce este necesar ca aceste materiale să fie testate înainte de introducerea în operă?*

În prezent, controlul calității acestor materiale înainte de punerea în operă, se face numai pe baza Certificatelor de Calitate emise de producător și a agrementelor tehnice, lucru total insuficient pentru verificarea unor caracteristici și compararea cu prevederile caietelor de sarcini, având în vedere că aceste materiale se folosesc la lucrări cu impact asupra vieții și activității oamenilor. De asemenea, aceste materiale, înglobând tehnologie înaltă, sunt, în general, scumpe și ca orice material, sunt supuse procesului de degradare dacă nu sunt depozitate și conservate corespunzător.

De asemenea, controlul numai pe baza Certificatului de calitate sau a Agrementului tehnic nu oferă proiectanților date și elemente pentru a-și verifica calculele teoretice și de aici o supradimensionare a lucrărilor proiectate.

De asemenea, și pentru producătorii interni este important acest lucru întrucât le oferă elemente pentru a corecta unele deficiențe de fabricație și astfel îmbunătățirea caracteristicilor.

De aici necesitatea stringentă a introducerii obligativității testării acestor materiale de la aprovizionare și până la punerea lor în operă, prin laboratoare de specialitate pentru a vedea dacă caracteristicile obținute corespund cu proiectele și caietele de sarcini pentru a fi puse în operă.

În acest sens tot mai multe administrații și companii de stat (C.N.A.D.N.R., C.F.R., Primăria Generală a Capitalei, Consiliul Județene etc.) cer proiectanților să introducă obligativitatea testării materialelor geosintetice și constructorilor să le respecte.

De altfel, necesitatea introducerii acestor verificări și testări a calității este regle-

mentată prin Normativul NP 07-02, privind utilizarea geosinteticelor în construcții, elaborat de M.L.P.T.L. și publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 13/ 2002 cât și de o serie de Standarde Românești specifice geosinteticelor, aprobate de ASRO și care sunt alinate la normele Europene.

Pentru determinarea caracteristicilor geotextilelor sunt necesare anumite aparate, cum sunt:

- presa universală de 50 kN dotată cu cleme pentru încercarea la tracțiune și alungire la rupere (foto 3);
- presa universală de 25 kN dotată cu cleme pentru încercarea la perforare statică CBR (foto 4);
- trusa mobilă de testare pentru determinarea pe teren a rezistenței la tracțiune a materialelor geosintetice și a rezistenței îmbinărilor și sudurii la geomembrane;
- aparat pentru măsurarea grosimii geotextilelor dotat cu un micrometru electric cu o precizie de miime de milimetru (foto 5);
- permeametrul pentru măsurarea permeabilității normale;
- aparat de forfecare directă cu casetă de 30 x 30 cm pentru determinarea caracteristicilor de frecare a materialelor geosintetice în contact cu pământul în care este înglobat.

Majoritatea acestor aparate au în componență calculatoare cu imprimantă, dotate cu un software special pentru controlul mașinii în timpul încercării, structurarea bazei de date, analiza datelor, efectuarea

prelucrărilor statistice și realizarea rapoartelor de încercare.

*- Care sunt avantajele introducerii obligativității testării acestor materiale pentru proiectanți, constructori și beneficiari?*

- Avantajele pe care le oferă obligativitatea testării acestor materiale sunt mari, respectiv:

- crește responsabilitatea furnizorilor știindu-se controlați, pentru livrarea unor materiale de calitate, conform caracteristicilor stipulate în certificatele de calitate;
- crește responsabilitatea executantului pentru introducerea în operă numai a unor materiale corespunzătoare, conform prescripțiilor tehnice;
- crește eficiența controlului consultantului și proiectantului;
- crește încrederea proiectanților în promovarea pe scară mai largă a astfel de lucrări și reducerea costurilor printr-o dimensionare corectă a lucrărilor;
- și nu în ultimul rând, crește durabilitatea și siguranța în exploatare a unor astfel de lucrări și alinierea la standardele Comunității Europene.



**Atragerea și pregătirea tinerilor, o preocupare a GEOSTUD**



*- Ce ați întreprins dumneavoastră și societatea pe care o conduceți în acest sens?*

- În cadrul societății noastre, începând cu anul 2004, s-a inițiat un program pentru dotarea și punerea în funcțiune a unui laborator independent pentru testarea materialelor geosintetice. Astfel, cu sprijinul Guvernului, respectiv M.E.F., prin „Programul de creștere a competitivității produselor industriale”, care a finanțat 65% din valoarea dotărilor cât și a asociațiilor firmei, s-au procurat cele mai performante aparate în domeniu pentru verificarea proprietăților și caracteristicilor acestor materiale înainte de punerea în operă atât în laborator cât și în teren. În prezent laboratorul este certificat de către Inspekția de Stat în Construcții și AFER și avem trei contracte în derulare

pentru controlul calității geotextilelor care se pun în operă la reabilitarea CF București – Constanța și CF Câmpina - Predeal.

Disponem de personal de înaltă calificare și cu experiență în domeniu. Ne place să spunem că deocamdată suntem singurul laborator independent modern din țară în domeniu.

*- Ce direcție de viitor aveți în vedere?*

- Continuarea dotării cu aparatură pentru verificarea rezistenței la foc și la îngheț - dezgheț a geosinteticeleor cât și aparatură pentru verificarea procesului de îmbătrânire.

Elaborarea unui program de cercetare pentru stabilirea cât mai exactă a aportului adus de aceste materiale la armarea pământului și asfaltului și a creșterii duratei de viață a lucrărilor care înglobează geosintetice.

Stabilirea de contacte cu laboratoare și universități de prestigiu în domeniu din străinătate, afilierea la un laborator internațional independent și perfecționarea

specialiștilor noștri la acest laborator și nu în ultimul rând contactarea tuturor firmelor mari românești și străine care operează în România la lucrările de infrastructură pentru a încheia Contracte de Service.

Investiția cea mai de preț pe care o avem și pe care dorim să o dezvoltăm este aceea în tinerii specialiști. Specialitatea pe care o dezvoltăm și o implementăm în mod concret are atât o componentă de cercetare, cât și una practică, de teren.

Dacă în ceea ce privește echipamentele putem găsi și achiziționa orice, un specialist în geotehnică nu se poate forma chiar atât de ușor. Avem în firmă oameni pasionați, care îndrăgesc această profesie și care, sperăm, să o dezvolte pe mai departe. Așa vor apărea și contractele importante, așa vom reuși să ne facem din ce în ce mai mult cunoscuți și respectați.

*Domnule Aurel BARARIU vă mulțumim pentru intervenția dumneavoastră.*



## FOTOCATALITIZIA - NANOTEHNOLOGIA IN SERVICIUL MEDIULUI

ECORIVESTIMENTO

ECOPITTURA®

Proactive  
Photocatalytic  
System™



Îmbrăcăminți fotocatalitice antipoluare pentru drumuri cu trafic ușor, greu și foarte greu



Pavele fotocatalitice antipoluare pentru trafic ușor și greu



Vopsele fotocatalitice de exterior și interior cu proprietăți antibacterice, antipoluante și antimurdărie



Consultanță și asistență tehnică pentru strategii cu finalizare în reducerea poluării atmosferice

Produsele DENSO GmbH sunt distribuite în România de:

**MA TE CONS**  
Technologies

Str. Sergent Major Topliceanu Vasile 9, București, Tel./fax: 021.3231588  
E-mail: info@matecons.ro



Firma noastră este specializată în furnizarea de soluții complete în domeniul construcțiilor. Materialele geosintetice, materialele speciale pentru construcții, aditivii pentru betoane, sunt produse pe care firma noastră le pune la dispoziția dvs. În plus, utilajele speciale din dotarea firmei noastre precum și echipa de tehnicieni experimentați fac posibilă execuția oricărei lucrări de construcții care necesită astfel de materiale.



Iridex Group Construcții  
Șos. Ștefănești, nr.6-8, Voluntari, Jud. Ilfov  
Tel : (+40 21) 240.40.43, Fax : (+40 21) 240.20.56  
geosintetice@iridexcons.ro, www.iridexcons.ro

## Flash • Flash

### Carolina de Sud

#### Autostradă din impozite

Statul Carolina de Sud din S.U.A. plănuiește să reconstruiască noua Autostradă I-73, profitând de noul program care permite ca prin impozitare să se plătească pentru o nouă construcție interstatală. Secretarul pentru transporturi al SUA Mary Peters a anunțat că proiectul I-73 este primul din SUA care este cuprins în noul Ghid de Impozitare al Construcțiilor de Sistem Interstatal al Departamentului. "Proiectul I-73 este un exemplu foarte bun de conducători la nivel de stat și la nivel local care folosesc impozitarea ca o soluție la problemele de trafic. Șoferii locali și turiștii vor beneficia de viteza, siguranța și fiabilitatea pe care le va aduce un drum mai puțin congestionat", a afirmat aceasta. În condițiile acestor noi reguli, Carolina de Sud poate să folosească fondurile federale pentru autostrăzi împreună cu alte venituri

publice și private pentru a construi, opera și întreține I-73. Statele pot să constituie venituri prin impozitare.

Carolina de Sud plănuiește să construiască o extindere de 128 km a noii autostrăzi interstatale care leagă I-73/I-74 la sud de Rockingham, Carolina de Nord, de zona Myrtle Beach de pe coastă, legând cele două state pentru a sprijini creșterea economică și turismul în regiune, și de asemenea pentru evacuări de urgență.

### Chile

#### Două drumuri chiliene pentru vânzare

Autostrăzile Itata și Aconcagua din Chile sunt puse pe piață de către concesionar, proprietarul rezident în Mexic, și anume banca comercială Bancomext. Cu toate că anul trecut Bancomext a dezvăluit faptul că ar vinde autostrăzile, de abia acum tranzacția a fost continuată, după declarațiile Business News Americas. Banca franceză BNP

Paribas se va ocupa de tranzacție și va ajuta la selectarea ofertanților interesați. Bancomext declară că dorește să vândă concesiunea autostrăzilor deoarece acestea reprezintă oportunități de afaceri în afara domeniului său principal de activitate. Autostrada de 218 km Autopista del Aconcagua se află pe Autostrada Panamerican (Ruta 5) și leagă capitala Santiago cu orașul de coastă Los Vilos din regiunea IV. Drumul impozitat a înregistrat o pierdere de 7 milioane USD în prima jumătate a anului 2007, cu toate că această situație a reprezentat o îmbunătățire față de aceeași perioadă a anului anterior datorită creșterii veniturilor cu 7,7%. Autostrada de 75 km Autopista del Itata leagă orașul de coastă Tomé din regiunea VIII - nordul capitalei regionale Concepción - cu orașul Chillán în interior. În ceea ce privește autostrada, aceasta a generat profituri de 434.000 USD în prima jumătate a anului 2007, o îmbunătățire față de pierderea de 509.000 USD din aceeași perioadă a anului anterior. ■

## Analiza stărilor de fisurare la elemente masive de beton armat (I)

Prof. dr. ing. Călin MIRCEA

CS III Mihai FILIP

- INCERC Sucursala Cluj-Napoca,

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca -

Așa cum se pune în evidență în fig. 1, controlul fisurilor este o problemă foarte importantă și complexă, fiind necesară înțelegerea unui complex de fenomene interdependente și raportate factorului de timp, implicând adesea și factor uman subiectiv. Comportarea sub încărcări de exploatare depinde în primul rând de proprietățile betonului, care uneori nu sunt estimate cu acuratețe în faza de proiectare. Mai mult, betonul se comportă inelastic și neliniar chiar și sub nivelul sarcinilor de exploatare, complicând prognozele specifice unei exploatare normale datorită fisurării, întăririi betonului, curgerii lente și contracției. Din acest complex de factori de influență, cele mai mari probleme le creează contracția. Contracția împiedicată conduce la stări de fisurare dependente de timp și reduce gradual efectele pozitive ale consolidării și întăririi betonului.

Executate în octombrie și noiembrie 2006, elementele masive de beton armat s-au fisurat aproape intantaneu sau pe durata a câteva ore după decofrare. Prima etapă

a investigației, care a demarat în decembrie 2006, a constat în inventarierea fisurilor. Figura 2 prezintă trasee tipice de fisurare înregistrate la culei și pile. În acel moment, ordinul de mărime al deschiderii fisurilor era între 0.05 - 0,5 mm (0.002 - 0.02 in). Cele mai mari deschideri ale fisurilor au fost înregistrate aproximativ la mijlocul înălțimii pereților elementelor, având valori de peste 0.3 mm (0.012 in), considerată deschiderea admisibilă a fisurilor potrivit EC 2 [1].

În continuare se va face referire doar la cele trei elementele masive de beton armat prezentate în fig. 2, concluziile având însă un caracter general. Considerând paleta largă de motive (a se vedea fig. 1) care justifică stările de fisurare, următoarele cauze au fost considerate ca relevante:

**1. Con tracția plastică.** Fisurarea datorită contracției plastice este rezultatul unei pierderi rapide de umiditate la suprafața betonului plastic, cauzată de o combinație de factori precum caracteristicile betonului, temperatura mediului înconjurător, umiditatea relativă și viteza vântului la suprafața expusă a betonului. Când umiditatea de la suprafața betonului proaspăt se evaporă mai rapid decât este înlocuită de apa în exces care migrează spre suprafață, betonul își reduce volumul. Astfel, în stratul superfi-

cial apar fisuri de lățime, lungime și spațieri variabile. În timp, în combinație cu alte fenomene, aceste fisuri superficiale se pot extinde și în profunzime, chiar pe întreaga grosime a elementului. Figura 3 prezintă modul tipic de fisurare a unui element din beton masiv.

**2. Variațiile de volum împiedicate.** Restricționarea exterioră a schimbării globale de volum a elementelor de beton este datorată legăturilor (reazemelor), în timp ce împiedicarea interioară este generată între părți ale aceluiași element care prezintă temperaturi diferite, migrări de umiditate și armătură înglobată. Când tensiunile de întindere induse de restricționarea reducerii de volum depășesc rezistența la întindere a betonului, elementul fisurează. Modificarea volumului elementelor de beton masiv este naturală, mecanismele de bază fiind prezentate în paragrafele următoare.

2.1. Gradienții de temperatură generați de căldura eliberată în timpul hidratării cimentului conduc la o temperatură generală mare a elementului. Când se răcește, elementul de beton își reduce volumul, în timp ce legăturile elementului se opun acesteia. Considerând dimensiunile mari ale elementelor, temperatura variază și în profunzimea elementului, conducând și la o împiedicare interioară, așa cum se arată în fig. 4. Asemenea gradienți interiori de temperatură pot să apară și când diferența de temperatură dintre suprafața expusă a betonului masiv și aer este semnificativă pe perioade lungi.

2.2. Con tracția endogenă. Este consecință a reacțiilor chimice ce au loc în masa betonului și este asociată cu pierderea de apă din porii capilari pe durata hidratării cimentului. Se inițiază la începutul prizei betonului, durează mai mulți ani de-a lungul perioadei de întărire a betonului, dar semnificație practică are doar cea consumată în prima lună.

2.3. Con tracția la uscare. Este efectul uscării și contracției gelului de ciment cauzată de hidratarea cimentului portland. Cei mai importanți factori de influență

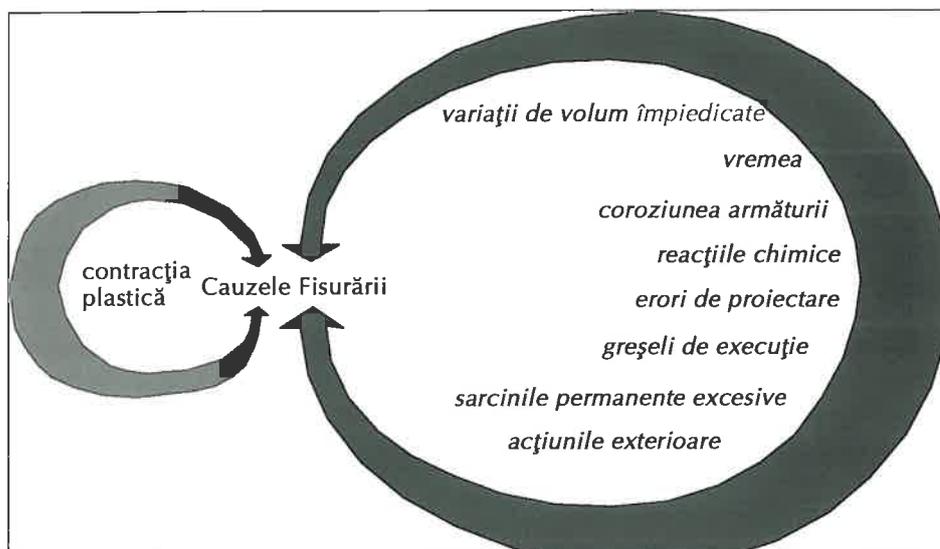


Fig. 1. Cauze ale fisurării betonului structural și betonului masiv

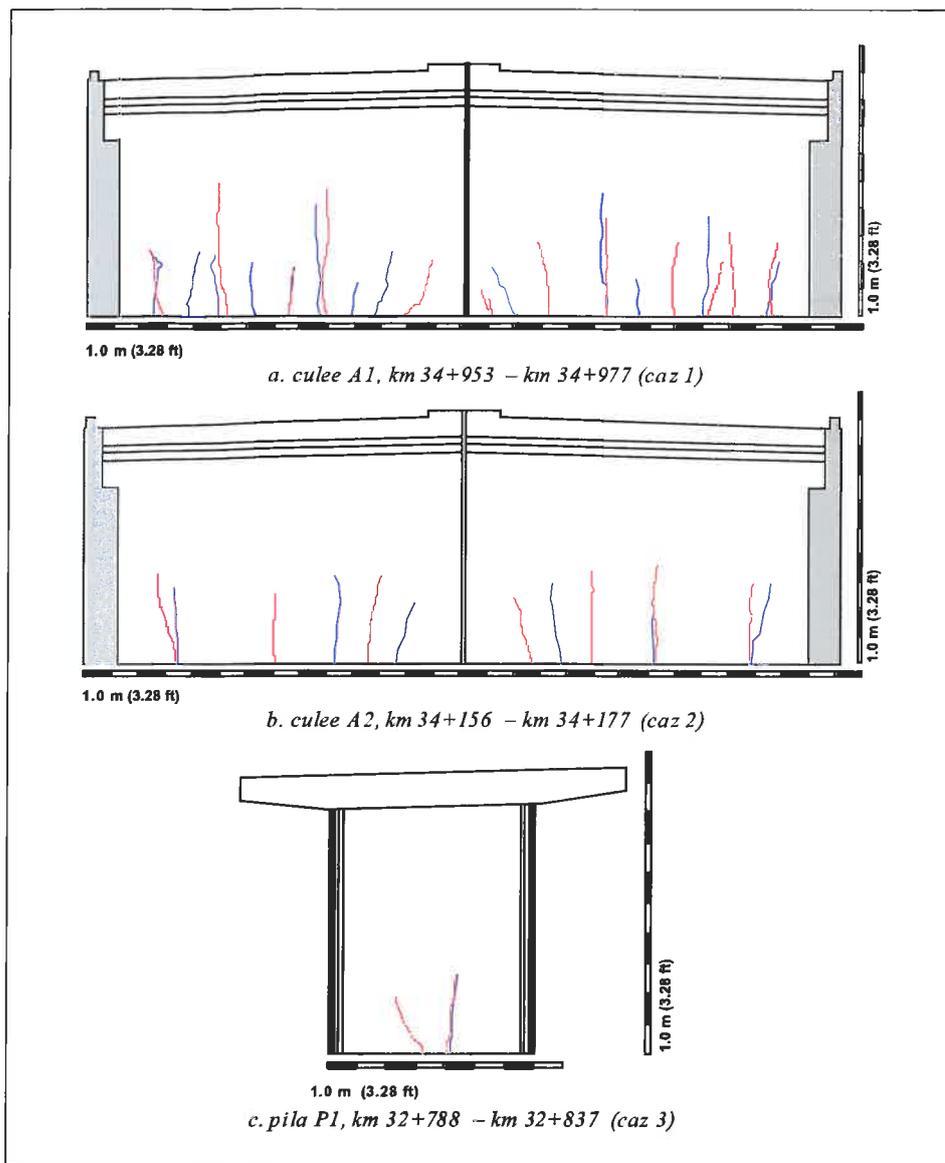


Fig. 2. Trasee tipice de fisurare înregistrate după circa o lună

sunt raportul apă/ciment, dozajul și natura agregatelor. Alți factori semnificativi pot fi adaosurile care influențează conținutul de apă a amestecului de beton proaspăt. Evoluția majoră a acestui tip de contracție durează în jur de trei ani, dar fenomenul continuă pe întreaga durată de exploatare a structurii. ACI 207.2R [2] (vezi fig. 10) descrie pentru un perete masiv de beton succesiunea inițierii fisurilor și secvențele propagării lor ca urmare a împiedicării la bază a contracției volumului.

Prima fisură (fisura 1) apare aproximativ la mijlocul marginii laturii rezemate și se propagă înspre partea superioară. Dacă  $L/H > 2.0$  și fisura se extinde la aproximativ  $0.20 - 0.30 H$ , fisura devine instabilă și se va propaga pe întreaga înălțime a elementului. Datorită redistribuției inițiale

a eforturilor de constrângere la baza reazemului, o nouă pereche de fisuri (fisurile 2) apare la circa jumătatea zonelor nefisurate de la bază adiacente primei fisuri și se dezvoltă în sus în aceleași condiții ca și prima fisură dacă  $L'/H > 1.0$ , unde  $L' = L/2$ . Toate grupurile succesive de fisuri se inițiază și evoluează într-o manieră similară, până când suma deschiderilor tuturor fisurilor compensează modificarea de volum. Deschiderea maximă pentru fiecare fisură este atinsă în vecinătatea părții superioare a fisurilor inițiate în etapa anterioară.

Din păcate, prezența armăturii de oțel în interiorul elementului de beton nu poate preveni fisurarea, ci doar asigură controlul ei prin inițierea mai multor fisuri cu deschideri mai mici. De asemenea, furnizează o constrângere interioară la contracția endo-

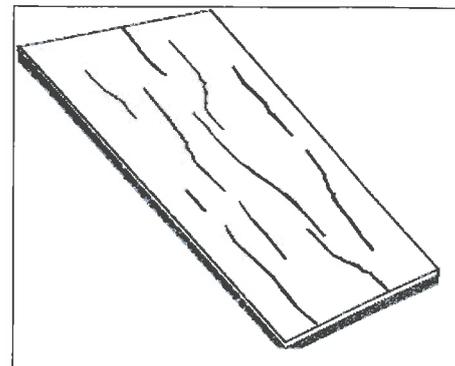


Fig. 3. Trasee tipice de fisurare datorate contracției plastice la un element de suprafață

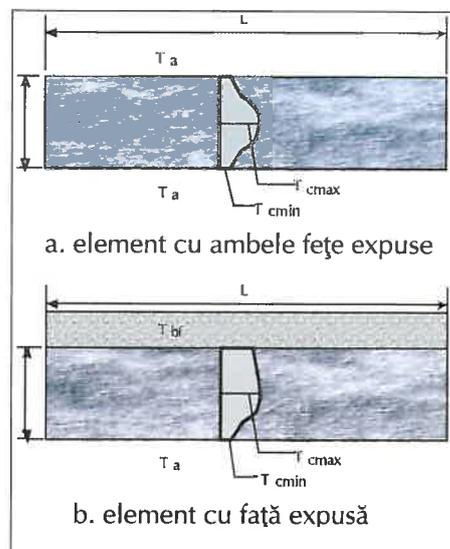


Fig. 4. Variația temperaturii în interiorul elementelor masive de beton

genă și la uscare. Sintetizând cauzele presupuse ale stărilor de fisurare, modificarea volumului elementelor de beton masiv are trei componente majore interdependente. Pe timp friguros, contracția de volum datorită încălzirii inițiale ca urmare a hidratării cimentului este amortizată în aproximativ o săptămână. Evident, împiedicarea continuă a contracției la baza elementului este factorul cheie pentru cazurile analizate până temperatura aerului echilibrează gradientul termic. Totuși, betonul suferă și contracție endogenă care progresează semnificativ circa o lună și contracție la uscare care se dezvoltă important pe o durată de mai mulți ani. Deoarece oțelul și betonul au

valori comparabile ale coeficientului de dilatare termică liniară, armătura inclusă în masa elementului va genera un obstacol interior împotriva contracției endogene și la uscare. Pe acest fundal de împiedicare a contracției volumului, deformarea elastică a betonului compensează parțial reducerea volumului și betonul continuă să-și îmbunătățească proprietățile de rezistență. Astfel, este evident că o evaluare completă trebuie să ia în considerare timpul ca o a patra dimensiune, iar parametrii climatici ca variabile.

## Date generale privind elementele masive de beton armat

Studiul desenelor de execuție a relevat că elementele (vezi fig. 5) au fost proiectate conform EC 2 [1] cu un beton de clasă C25/30 cu rezistența caracteristică la compresie  $f_{ck} = 25.0 \text{ N/mm}^2$  (3,63 ksi), rezultând o rezistență cilindrică medie la compresie  $f_{cm} = 33.0 \text{ N/mm}^2$  (4,79 ksi) și modulul de elasticitate secant  $E_{cm} = 31,000 \text{ N/mm}^2$  (4,47 ksi). Pereții elementelor sunt armați simetric pe ambele direcții cu bare de diametru 20 mm (0,79 in), dispuse la

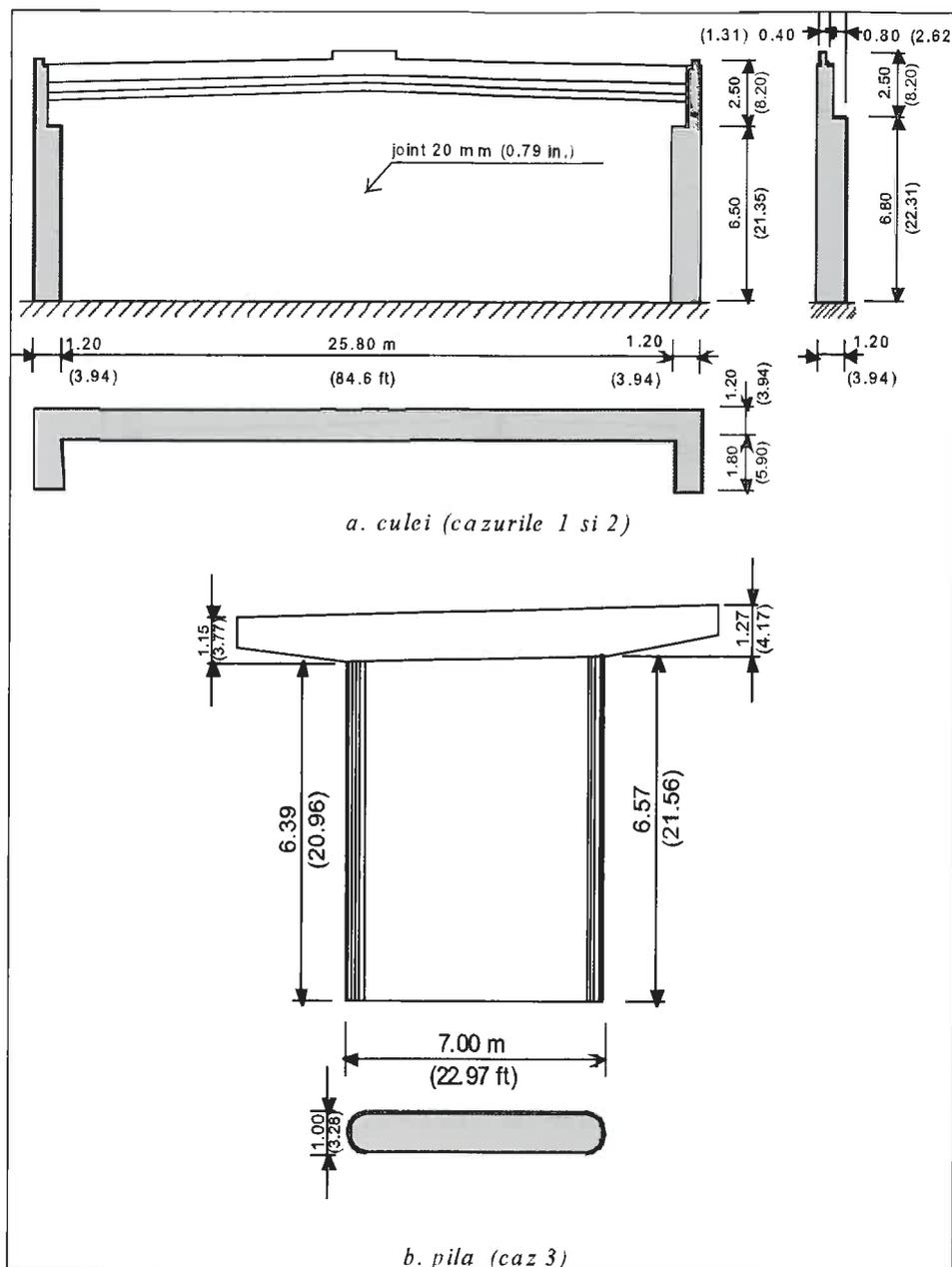


Fig. 5. Geometria elementelor masive

Tabelul 1. Evoluția caracteristicilor de rezistență ale betonului

Vârsta betonului	Compresie			Întindere	
	$f_{cm,cub}$ [N/mm <sup>2</sup> /ksi]	$f_{cm}$ [N/mm <sup>2</sup> /ksi]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> /ksi]	$f_{ctm}$ [N/mm <sup>2</sup> /ksi]	$f_{ctk}$ [N/mm <sup>2</sup> /ksi]
2 zile	-25.3/-3.67	-21.2/-3.07	-13.2/-1.91	+1.67/+0.24	+1.17/+0.17
3 zile	-	-25.1/-3.64	-17.1/-2.48	+1.99/+0.29	+1.40/+0.20
4 zile	-	-27.8/-4.04	-19.8/-2.88	+2.20/+0.32	+1.54/+0.22
5 zile	-	-29.9/-4.33	-21.9/-3.17	+2.34/+0.34	+1.64/+0.24
6 zile	-	-31.4/-4.56	-23.4/-3.40	+2.46/+0.36	+1.72/+0.25
7 zile	-43.0/-6.24	-32.7/-4.74	-24.7/-3.58	+2.55/+0.37	+1.78/+0.26
28 zile	-55.3/-8.02	-42.0/-6.09	-34.0/-4.93	+3.15/+0.46	+2.20/+0.32
3 luni	-	-46.9/-6.80	-38.9/-5.64	+3.44/+0.50	+2.41/+0.35
6 luni	-	-48.9/-7.09	-40.9/-5.93	+3.56/+0.52	+2.49/+0.36
1 an	-	-50.3/-7.30	-42.3/-6.14	+3.64/+0.53	+2.55/+0.37
2 ani	-	-51.4/-7.45	-43.4/-6.29	+3.70/+0.54	+2.59/+0.38
3 ani	-	-51.8/-7.52	-43.8/-6.35	+3.73/+0.54	+2.61/+0.38
10 ani	-	-52.8/-7.66	-44.8/-6.50	+3.78/+0.55	+2.65/+0.38

\* Rezultate din încercări standard de compresie

distanța  $d_s = 200 \text{ mm}$  (7,87 in). Grosimea stratului de acoperire cu beton până la centrul de greutate al barelor orizontale (cele mai apropiate de suprafață) este  $d_c = 60 \text{ mm}$  (2,36 in). Proprietățile armăturii sunt rezistența caracteristică  $f_{sy} = 345 \text{ N/mm}^2$  (50,0 ksi), rezistența ultimă  $f_{su} = 431 \text{ N/mm}^2$  (62,5 ksi), modulul de elasticitate  $E_s = 210,000 \text{ N/mm}^2$  (29,008 ksi) și alungirea limită  $\epsilon_{su} = 20\%$ . Compoziția amestecului de referință utilizat de beneficiar este:

- tip ciment: CEM II 32.5 R;
- conținut ciment  $460 \text{ kg/m}^3$ ;
- dimensiunea maximă a agregatelor  $31 \text{ mm}$ ;
- zona granulozitate: II;
- raportul apă/ciment: 0.38;

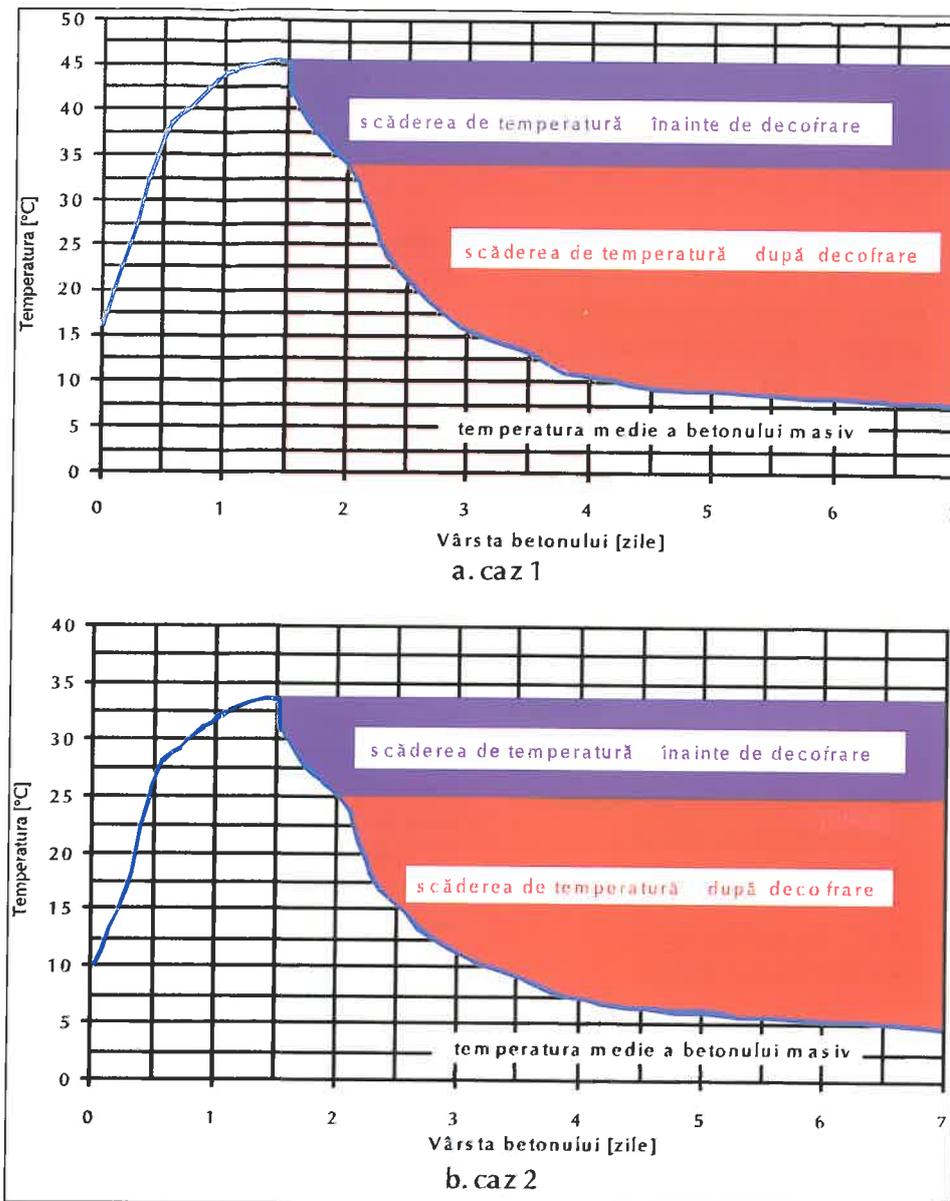


Fig. 6. Evoluția temperaturii medii în masa betonului din culei

- aditivi: antrenor de aer 1.0%, superplasticifiant 0.5%.

Pe lângă monitorizarea evoluției stărilor de fisurare și studierea documentației, investigația s-a extins cu analize teoretice pentru a descoperi mecanismul apariției fisurilor și prognozarea evoluției viitoare a acestora. Aceste aspecte sunt prezentate în continuare. Considerând cantitatea mare

de ciment, este evident că rapoartele de încercări relevă o rezistență la compresiune mult mai mare decât cea necesară. Tabelul 1 prezintă evoluția în timp a rezistenței la compresiune pe cilindru și a rezistenței la întindere determinate cu relațiile din EC 2 [1], în baza înregistrărilor de la laborator efectuate pe cuburi la 2, 7 și 28 zile.

Tabelul 2. Temperaturi caracteristice la elementele din beton masiv

Înregistrări				ACI 207.2R [2]							
$T_{cp}$		$T_a$		Vârsta la $T_{cpk}$	$T_{cp,ef}$		$T_{Am}$		$T_{cpk}$		
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[hr]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	
caz 1											
22	72	10	50	36	16	60	8	46	45	114	
caz 2											
21	70	-1	30	36	10	49	6	43	34	93	

## Studiul stărilor de fisurare la culei

### Gradienți de Temperatură în Pereții Culeilor

Considerând o grosime echivalentă a peretelui culeii egală cu 1.59 m (5.29 ft) înainte de decofrare și grosimea efectivă de 1.20 m (3.94 ft) după aceea, tabelul 2 prezintă temperaturile caracteristice calculate potrivit ACI 207.2R [2], iar fig. 6 prezintă evoluția temperaturii în masa betonului. Betonul atinge temperatura de vârf la 36 de ore, în timp ce cofrajul a fost înlăturat după 2 zile. Următoarele notații sunt utilizate în tabelul 2

- $T_{cp}$  - temperatura medie de punere în operă a betonului proaspăt;
- $T_a$  - temperatura medie a aerului la punerea în operă a betonului;
- $T_{cp,ef}$  - temperatura efectivă a betonului la punerea în operă;
- $T_{Am}$  - temperatura medie a aerului într-o săptămână;
- $T_{cpk}$  - temperatura maximă a betonului.

## Analiza Contrakției Plastice

La 2 zile, când s-a efectuat decofrarea, temperatura betonului și condițiile meteorologice ar fi putut iniția contracția plastică în condițiile unui cofraj necorespunzător, așa cum se arată în fig. 7 (date calculate în baza ACI 305R [3]). Precum traseele de fisurare arată, majoritatea fisurilor au fost inițiate la baza pereților încastrați. Pe lângă aceasta, potrivit declarațiilor angajaților, toate elementele au fost stropite cu apă timp de o săptămână. Astfel, chiar dacă unele fisuri ar fi putut fi deschise de contracția plastică, apare evident că principala cauză a stărilor de fisurare instalate este împiedicarea variațiilor de volum. Astfel, problema a devenit stabilirea evoluției proceselor pe termen scurt, mediu și lung. ■

(continuare în numărul viitor)

# CARPATCEMENT® CEM II/A-S 42.5R pentru betoane (rutiere) de înaltă performanță (BIP)

Găsirea unei definiții unanim recunoscute pentru "betonul de înaltă performanță" (BIP) nu a fost o chestiune simplă. Pe parcursul ultimilor 20 de ani, diferiți autori de renume în domeniul betonului, precum și prestigioase institute de cercetare au oferit o serie de definiții, marea majoritate convergente din punct de vedere tehnico-economic. Pasul decisiv s-a realizat în anul 1991 când în cadrul Comitetului însărcinat cu Activități Tehnice (TAC) al American Concrete Institute s-a format un subcomitet special destinat betonului de înaltă perfor-

manță (THPC) a cărei primă acțiune a fost stabilirea (timp de 7 ani) unei definiții pentru betonul de înaltă performanță (BIP).

Prin beton de înaltă performanță (BIP) se înțelege de fapt o serie specializată de betoane proiectate pentru a asigura o serie de beneficii tehnico-economice și estetice în construirea structurilor (tabelul 1). La evaluarea betoanelor de înaltă performanță (BIP) următoarele criterii sunt luate în considerare în etapa de proiectare (tabelul 2).

Betonul de înaltă performanță (BIP) se găsește într-una din cele patru categorii

prezentate în tabelul 3 (după Strategic Highway Research Program - SHRP).

Betonul rutier poate fi considerat un BIP întrucât prezintă proprietăți care depășesc limitările betoanelor conventionale (ex: rezistența minimă la întindere din încovoier, valori scăzute ale tasării și raportului A/C, grad minim de gelivitate etc.).

În cadrul programului Amtrans (faza 5), sub coordonarea INCERC București, s-a testat (alături de CEM I 42.5R și CD 40) și CARPATCEMENT® CEM II/A-S 42.5R fabricat în sucursala Fieni. Rezistențele la încovoier (care caracterizează cel mai bine betoanele de drumuri) nu înregistrează diferențe notabile pentru betoanele preparate cu tipurile de cimenturi testate, toate prezentând valori peste 6,5 N/mm<sup>2</sup>, cu mult peste valorile medii indicate în normativ pentru clasa maximă de beton rutier BcR 5,0. Concluzia studiului este că nu s-au înregistrat diferențe semnificative între betoanele preparate cu cimenturile tip CD 40, CEM I 42,5R și CEM II/A-S 42,5R. Valorile înregistrate s-au încadrat în cerințele normativului de drumuri NE-014:2002.

Pași importanți în utilizarea cimenturilor Portland cu adaos de zgură în îmbrăcăminți rutiere s-au făcut în Ungaria unde, începând cu 2005, pe primele tronsoane ale șoselei de centură (M0) a Budapestei în profil de autostradă, s-au utilizat CEM II/B-S 32.5R și CEM II/A-S 42.5R produse în fabricile noastre din Beremend și Vac.

**HeidelbergCement Group, producător de ciment, betoane și agregate este lider mondial în domeniul materialelor de construcție și unul dintre cei mai importanți investitori germani din România. Prin diviziile sale CARPATCEMENT HOLDING, CARPAT BETON și CARPAT AGREGATE, grupul pune la dispoziția clienților săi materiale de construcții la un standard de calitate recunoscut la nivel internațional. Grupul acoperă întreaga gamă de cerințe ale clienților, de la consultanță în domeniul de aplicare, până la oferirea de soluții eficiente de finalizare a proiectelor.** ■

**Tabelul 1**

Beneficii legate de performanță	Beneficii legate de costuri (și altele)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ușurinta de punere în operă și compactare fără afectarea rezistențelor (fără apariția de segregări sau mustiri);</li> <li>• Păstrarea proprietăților mecanice (o lungă durată de exploatare);</li> <li>• Rezistențe ridicate pe termen scurt;</li> <li>• Durabilitate (durate, robustețe, rezistență);</li> <li>• Stabilitatea volumului;</li> <li>• Durata mare de serviciu în medii severe de expunere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumuri minime de materiale (de construcție, în general);</li> <li>• Un număr redus de grinzi;</li> <li>• Un cost redus de întreținere;</li> <li>• Un ciclu de viață extins;</li> <li>• Estetică (aspect plăcut).</li> </ul>

**Tabelul 2**

Criterii legate de rezistență	Criterii legate de durabilitate
Rezistența la compresiune	Rezistența la îngheț-dezghet
Modul de elasticitate	Exfoliere
Contractje	Rezistența la abraziune
Deformare / fisurare (creep)	Permeabilitate la cloruri

**Tabelul 3**

Tip beton de înaltă performanță (BIP)	Criteriu de rezistență	Raport apă-materiale de cimentare	Factor minim de durabilitate (*)
BIP cu rezistență înaltă în termen foarte scurt (Very Early Strength - VES)	Minim 14 MPa / 6 ore	≤ 0.4	80%
BIP cu rezistență foarte înaltă în termen foarte scurt (High Early Strength - HES)	Minim 34.5 MPa / 24 ore	≤ 0.35	80%
BIP cu rezistență foarte înaltă (Very High Strength - VHS)	Minim 70 MPa / 28 zile	≤ 0.35	80%
BIP armat dispers	HES + fibre (oțel sau polietilenă)	≤ 0.35	80%

(\*) – determinat conform ASTM C 666

## VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

### Proiectare Drumuri

- planuri pentru drumuri nationale, judetene si comunale
- pregatire documente de licitatie
- studii de fezabilitate si fezabilitate, proiecte tehnice
- studii de fluenta a traficului si siguranta circulatiei
- studii de fundatii
- proiectarea drumurilor si autostrazilor
- urmarirea in timp a lucrarilor executate
- management in constructii
- coordonare si monitorizare a lucrarilor
- studii de teren
- expertize si verificari de proiecte
- studii de trasee in proiecte de transporturi
- elaborare de standarde si specificatii tehnice



De la infiintarea noastra in anul 2000, am reusit sa fim cunoscuti si apreciati ca parteneri seriosi si competenti in domeniul proiectarii de infrastructuri rutiere.

Suntem onorati sa respectam traditia si valoarea ingineriei romanesti in domeniu, verdictul colegilor nostri fiind singura recunoastere pe care ne-o dorim.

### Proiectare Poduri

- expertize de lucrari existente, de catre experti autorizati
- studii de fezabilitate, fezabilitate si proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrari auxiliare de poduri
- asistenta tehnica pe perioada executiei
- incercari in-situ
- supraveghere in exploatare
- programarea lucrarilor de intretinere
- amenajari de albii si lucrari de protectie a podurilor
- documentatii pentru transporturi agabaritice
- elaborarea de standarde, norme si prevederi tehnice in constructia podurilor
- analize economice si calitative ale executiei de lucrari

**Maxi**design  
S.R.L.



VA ASTEPTAM SA NE CUNOASTETI!

## PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT



**Maxi**design SRL

Str. Pincota nr. 9, bl. 11m, sc. 3, parter, ap. 55  
sector 2, Bucuresti

Tel./fax: 021-2331320 mobil: 0788/522142

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro

### • Construcții de drumuri și poduri

### • Lucrări de întreținere specifice străzilor modernizate

### • Lucrări de întreținere specifice străzilor nemodernizate

### • Frezare îmbrăcăminți cu lianți bituminoși sau hidraulici

### • Sisteme de colectare și asigurare a scurgerii apelor

### • Lucrări de întreținere trotuare

### • Semafor pentru pietoni cu afișarea electronică a duratei



### • CALITATE

### • PROMPTITUDINE

### • SERIOZITATE

### • COMPETENȚĂ

### • PROFESIONALISM



Șoseaua Giurgiului nr. 5 - 7  
Pavilion administrativ, et. 1  
Com. Jilava, jud. Ilfov  
Tel.: +40 21 450.12.85  
Fax: +40 21 450.12.88  
web: www.han-group.ro  
e-mail: office@han-group.ro

Sucursala Cluj-Napoca:  
Str. Pasteur nr. 78,  
bl. III J, ap. 15  
Tel./fax: +40 264 125.110



### Comercializează:

- MIXTURI ASFALTICE DIVERSE  
BAR, BA 16, BA 8
- AGREGATE DE CARIERĂ

**NOU!**

Calitate și prețuri superconvenabile!



## FIDIC

Condiții generale ale Cărții Roșii  
(XXIV)

**În acest număr publicăm a doua parte a Clauzei 14 "Prețul Contractului și Plățile" din Condițiile de Contract pentru Construcții - FIDIC. ARIC mulțumește anticipat acelor care vor propune îmbunătățiri ale textului în limba română.**

**Iuliana STOICA-DIACONOVICI**  
- Secretar ARIC -

## 14.4. Graficul de Plăți

Dacă în Contract este prevăzut un grafic de plăți care să specifice procentele în care se va plăti Prețul Contractului, atunci, cu excepția altor prevederi ale acestui grafic:

- (a) tranșele prevăzute în acest grafic de plăți vor fi valorile de Contract estimate în conformitate cu prevederile sub-paragrafului (a) al Sub-Clauzei 14.3 [Prezentarea Situațiilor Interimare de Lucrări];
- (b) prevederile Sub-Clauzei 14.5 [Echipamente și Materiale destinate Lucrărilor] nu se vor aplica;
- (c) dacă tranșele prevăzute în grafic nu sunt conforme cu evoluția reală, înregistrată în execuția Lucrărilor, și dacă se constată că evoluția reală este mai lentă decât cea pentru care s-a fundamentat graficul de plăți, atunci Inginerul poate acționa în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modulului de Soluționare] pentru a conveni sau stabili valorile tranșelor care să ia în considerare măsura în care evoluția înregistrată este mai lentă decât cea pentru care s-a fundamentat tranșele de plată.

Dacă în Contract nu este inclus un grafic de plăți, Antreprenorul va transmite estimări provizorii ale plăților estimate a fi datorate la sfârșitul fiecărui trimestru. Prima estimare va fi transmisă în termen de 42 de zile după Data de Începere. Estimările revizuite vor fi transmise trimestrial, până la emiterea Procesului Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor.

## 14.5. Echipamente și Materiale destinate Lucrărilor

În situația aplicării acestei Sub-Clauze, la Certificatele Interimare de Plată se vor adăuga, potrivit prevederilor sub-paragrafului (e) al Sub-Clauzei 14.3, (i) sume suplimentare pentru Echipamentele și Materialele, care au fost expediate pe Șantier pentru a fi încorporate în Lucrările Permanente, și (ii) deduceri, în situația în care valoarea de contract a acestor Echipamente și Materiale este inclusă ca parte a Lucrărilor Permanente potrivit prevederilor sub-paragrafului (a) al Sub-Clauzei 14.3 [Prezentarea Situațiilor Interimare de Lucrări].

Dacă listele la care se face referire în sub-paragrafele (b)(i) sau (c) (i) de mai jos nu sunt incluse în Anexa la Ofertă, această Sub-Clauză nu se va aplica. Inginerul va stabili și aproba adăugarea sumelor în Certificatele Interimare de Plată, dacă vor fi îndeplinite următoarele condiții:

(a) Antreprenorul:

(i) a păstrat evidențe satisfăcătoare (inclusiv comenzi, chitanțe, înregistrări privind Costurile și utilizarea Echipamentelor și Materialelor), care sunt disponibile pentru verificare, și

(ii) a transmis o situație de plată pentru Costul de procurare și livrare a Echipamentelor și Materialelor pe Șantier, însoțită de documente justificative

și de asemenea:

(b) Echipamentele și Materialele respective:

(i) vor fi cele cuprinse în listele Anexă la Ofertă pentru plată la expedierea pe Șantier,

(ii) au fost imbarcate și sunt în drum spre Șantier, în conformitate cu prevederile Contractului; și

(iii) sunt descrise în avizul de expediție sau alt document de transport, care a fost transmis Inginerului împreună cu dovada plății transportului și a asigurării, cu orice alte documente solicitate în mod rezonabil, precum și cu o garanție bancară emisă

într-o formă și de către o entitate aprobate de către Beneficiar, la valoarea și moneda echivalentă sumei datorate potrivit prevederilor acestei Sub-Clauze; această garanție poate fi prezentată într-un format similar cu cel la care s-a făcut referire în Sub-Clauza 14.2 [Plata în Avans], și va fi valabilă până când Echipamentele și Materialele vor fi depozitate corespunzător pe Șantier și protejate împotriva pierderii, degradării și deteriorării; sau

(c) Echipamentele și Materialele respective:

(i) vor fi cele cuprinse în listele Anexă la Ofertă pentru plata la livrarea pe Șantier, și

(ii) au fost livrate și depozitate corespunzător pe Șantier și sunt protejate împotriva pierderii, degradării și deteriorării, și par să corespundă prevederilor Contractului.

Sumele suplimentare care urmează să fie confirmate vor constitui echivalentul a optzeci de procente (80%) din costul stabilit de către Inginer pentru Echipamente și Materiale (inclusiv livrarea pe Șantier), ținând cont de documentele menționate în această Sub-Clauză și de valoarea de contract pentru Echipamente și Materiale.

Moneda de plată pentru sumele suplimentare va fi aceeași cu cea în care se va efectua plata atunci când valoarea de contract va fi inclusă în situația de lucrări potrivit prevederilor sub-paragrafului (a) al Sub-Clauzei 14.3 [Prezentarea Situațiilor Interimare de Lucrări].

În Certificatul de Plată se va aplica o deducere care va fi echivalentul sumei suplimentare pentru Echipamentele și Materialele respective și va fi în aceleași monede și aceleași proporții ca și suma suplimentară.

## 14.6. Emiterea Certificatelor de Plată Interimare

Nici o sumă nu va fi confirmată sau plătită până când Beneficiarul nu a primit și aprobat Garanția de Bună Execuție.

Apoi, în termen de 28 de zile după

primirea Situației de Lucrări și a documentelor justificative Inginerul va emite către Beneficiar, Certificatul Interimar de Plată în care vor fi incluse suma de plată stabilită în mod echitabil de către Inginer și detaliile justificative aferente.

Inginerul nu va avea obligația de a emite, înainte de emiterea Procesului Verbal de Recepție la Terminarea Lucrărilor, un Certificat Interimar de Plată pentru o sumă care (după rețineri și alte deduceri) va fi mai mică decât valoarea minimă a Certificatelor Interimare de Plată (dacă există) prevăzută în Anexa la Ofertă. În această eventualitate, Inginerul va transmite o înștiințare Antreprenorului.

Un Certificat Interimar de Plată nu va fi refuzat la plată pentru alt motiv în afară de următoarele:

(a) dacă un bun furnizat sau o lucrare executată de către Antreprenor nu se conformează prevederilor Contractului, costul remedierii sau al înlocuirii poate fi reținut până când remedierea sau înlocuirea au fost finalizate; și/sau

(b) dacă Antreprenorul nu a reușit sau nu reușește să execute o lucrare sau să respecte o obligație, fiind notificat de către Inginer în acest scop, valoarea acestei lucrări sau obligații poate fi reținută până la terminarea lucrării sau îndeplinirea obligației.

În orice Certificat de Plată Inginerul poate să facă corecturi sau modificări care în mod normal ar fi trebuit să fie aplicate unui Certificat de Plată anterior.

Nu se va considera că un Certificat de Plată confirmă acceptul, aprobarea, consimțământul sau satisfacția Inginerului.

## 14.7. Plățile

Beneficiarul va plăti Antreprenorului:

(a) prima tranșă din plata în avans, în termen de 42 de zile după emiterea Scrișorii de Acceptare sau în termen de 21 de zile după primirea documentelor, în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 4.2 [Garanția de Bună Execuție] și Sub-Clauzei 14.2 [Plata în Avans], pentru

plată fiind necesară îndeplinirea ambelor condiții.

(b) suma aprobată în fiecare Certificat Interimar de Plată în termen de 56 de zile după primirea de către Inginer a Situației de Lucrări și documentelor justificative; și

(c) suma aprobată în Certificatul Final de Plată în termen de 56 de zile după primirea de către Beneficiar a Certificatului de Plată.

Plata sumelor datorate în fiecare monedă va fi făcută în contul bancar precizat de Antreprenor și în țara plății (pentru moneda respectivă) specificate în Contract.

(continuare în numărul viitor)

# Reprezintă în România firme producătoare de utilaje pentru CONSTRUCȚII DE DRUMURI ȘI PODURI



Stații și repartizoare asfalt  
ITALIA



Echipe de întreținere rutieră  
ITALIA



GmbH



Mașini și vopsea de marcat rutier  
GERMANIA



Echipe de reparatii drumuri  
GERMANIA



Stații de emulsie, modificatoare de bitum,  
răspânditoare de emulsie/bitum  
FRANȚA



Stații de asfalt continue sau discontinue  
FRANȚA



Echipe de inspecție poduri  
Platforme de lucru la înălțime  
GERMANIA



**COSIM TRADING s.r.l.**

Calea Plevnei 1418, sector 6,  
cod 030011, București, CP 270 - OP 12  
Tel.: 021 / 311.16.60, fax: 021 / 312.13.02  
e-mail: office@cosim.ro, web: www.cosim.ro

SERVICE  
str. Aron Pumnul 1a, sector 5  
tel.: 021 / 335.60.39



PROIECTARE  
CONSULTANȚĂ  
ASISTENȚĂ TEHNICĂ  
PENTRU  
INFRASTRUCTURA  
DE TRANSPORTURI



IPTANA SA  
Bd. Dinicu Golescu 38,  
sector 1, București  
România

Tel: 021-224.93.00  
Fax: 021-312.14.16  
E-mail: office@iptana.ro  
www.iptana.ro



# ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:

- construcții de cale ferată;
- drumuri și poduri;
- lucrări hidrotehnice;
- depozite ecologice.

- Soluții moderne optimizate
- Experiența a 14 ani de activitate
- Asistență tehnică
- Utilaje noi și second hand



Soundstop XT



Ravi



Gölz



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



# Echipamente și procedee tehnologice de executare a piloților (II)

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe P. ZAFIU

- Universitatea Tehnică de Construcții București, Catedra Mașini de Construcții -

## Procedee tehnologice de executare a piloților prin refularea terenului (teren deformat)

### Procedeele de formare pe loc cu comprimarea terenului

Metoda se aplică prin amprentarea terenului ca urmare a rotirii și apăsării simultane asupra unei scule de construcție specială, elicoidală, de formă dublu conică, atașată la bara Kelly (Full Displacement Pile FDP, fig. 28, documentație Bauer).

Caracteristicile dimensionale ale lucrărilor executate prin această metodă sunt:

- Diametre de forare: 400 - 600 mm;
- Adâncimi de forare: 10 - 28 m.

Procesul de lucru prezintă următoarele particularități:

- scula de comprimare, care este montată la baza echipamentului de foraj (fig. 28a), este introdusă în teren cu un moment de torsiune și cu o forță de apăsare distribuite (fig. 28b), foarte mari;
- pământul dislocat este presat în peretele forajului (fig. 28c);
- betonul este introdus cu o pompă de beton prin canalul tubular din interiorul coloanei și iese prin fantele sculei de comprimare, pe măsură ce aceasta este retrasă din foraj (fig. 28d);
- armătura se introduce prin vibrație după terminarea betonării și retragerea definitivă a sculei de comprimare (fig. 28e);
- prin comprimarea completă a pământului în peretele forajului, se păstrează curată zona de lucru, ceea ce permite o manevrare ușoară a utilajelor;
- comprimarea peretelui găurii crește capacitatea portantă a piloților;
- sistemul este ideal pentru pământuri cu granulație omogenă și cu o tasare medie.

### Procedeele de formare pe loc cu coloană de tubaj recuperabilă, înfiptă în pământ cu capătul inferior astupat

Acest procedeu este o variantă modernă a metodei cunoscute și sub numele de "procedeele Franki" și constă în umplerea cu beton a unui gol format în pământ prin înfigerea unei coloane de tubaj, închisă la partea inferioară cu un dop de beton uscat sau cu un vârf nerecuperabil. Prin înfigerea tubului se obține o deplasare laterală a pământului deci și o compactare a acestuia, în jurul viitorului pilot. Betonul se toarnă pe măsură ce coloana de tubaj este recuperată.

Ca particularități ale piloților Franki se pot menționa: bulbul (baza lărgită) la partea inferioară a acestora și îngroșările care se formează pe corpul pilotului, atunci când se extrage coloana de tubaj.

Aceste tipuri de piloți se pot executa în două variante tehnologice:

- realizați integral pe loc (formați prin batere cu maiul);
- cu miez interior format dintr-un pilot de beton armat prefabricat.

În varianta cu miez interior din beton armat prefabricat, după ce coloana de tubaj a fost introdusă la cotă, se coboară miezul care are diametrul mai mic decât aceasta.

Spațiul dintre miez și tubaj se umple apoi cu beton, retrăgându-se treptat tubajul afară.

Această metodă prezintă următoarele avantaje:

- calitatea betonului este pe deplin asigurată, elementul central fiind confecționat sub control, pe poligon;
- se reduce cantitatea de oțel utilizată, deoarece se evită baterea în timpul betonării, ceea ce permite eliminarea armăturii suplimentare necesare preluării șocului din timpul baterii.

Fazele de executare a piloților prin "procedeele Franki", metoda originală cu dop de beton uscat, sunt prezentate în figura 29 [15], unde se pot deosebi următoarele faze:

- formarea dopului (fig. 29 a);
- avansarea coloanei de tubaj prin baterea dopului (fig. 29 b);
- scoaterea prin batere a dopului (fig. 29 c);
- introducerea armăturii pilotului și formarea bulbului (fig. 29 d și e);
- betonarea corpului pilotului (fig. 29 f);
- protejarea capului pilotului (fig. 29 g).

Pentru formarea dopului de beton uscat (fără adaus de apă), se toarnă în tubul așezat pe sol o porție de beton cu înălțimea de 0,7 - 1,2 m.

Betonul se compactează apoi cu loviturile unui mai lăsat să cadă liber de la maximum un metru.

Baterea coloanei de tubaj se realizează prin căderea maiului, având masa până la trei tone, de la înălțimea de 3 - 8 m.

Scoaterea dopului se realizează prin acționarea în sus a cablurilor de extragere a coloanei. Concomitent se bate cu maiul. Dopul se scoate parțial rămânând în tub 10 - 30 cm.

După introducerea carcasi de armătură se trece la formarea bulbului. Se toarnă în tub o porție de beton (0,7 - 1,3 m<sup>3</sup>) și se bate cu maiul menținându-se cei 10 - 30 cm în interiorul tubajului.

Turnarea corpului pilotului cu beton a cărui clasă poate varia între C20/25 și C30/37, se face în porții de maximum 30 cm înălțime, urmată de extragerea coloanei cu 25 - 30 cm și baterea cu maiul.

După atingerea cotei până la care se betonează (Hb1) se face protecția capului pilotului prin turnarea a 10 - 15 l de apă și acoperirea cu pământ.

Avansarea coloanei în timpul baterii se produce atâta timp cât frecarea dintre dopul de beton și peretele interior al coloanei de tubaj este mai mare ca rezistențele de înaintare ale acesteia. Pe tot parcursul baterii coloanei, se va avea grijă să nu se piardă dopul sau să se deterioreze la partea superioară. Pentru aceasta se va marca printr-un reper, pe cablul de susținere a maiului, înălțimea dopului. Acest lucru se va realiza prin executarea unui semn de control pe cablul berbecului (R) după introducerea acestuia în coloană până la contactul cu pământul, înainte de a se forma dopul de beton. După formarea dopului de beton, mercajul se va ridica cu înălțimea "h" față de poziția inițială a coloanei, marcată pe coloana sonetei. În cazul când în timpul baterii coloanei se constată că reperul de pe cablu coboară spre coloană, se iau măsuri imediate de mărire a înălțimii dopului. Baterea coloanei se continuă până la atingerea așa numitei "adâncimi 0", care corespunde refuzului de batere. Prin "refuz de batere" se înțelege în mod teoretic, înfigerea coloanei de tubaj sub o singură lovitură a berbecului, dată de la înălțimea de un metru. Practic se dau 10 lovituri și se face media înfîngerilor sub fiecare lovitură. În cazul în care proiectantul, indică totuși atingerea unei anumite adâncimi (în special la piloții grupați, pentru a se evita deformarea piloților învecinați prin formarea bulbului), se procedează la abandonarea provizorie sau totală a metodei fundamentale și se continuă executarea pilotului prin metoda înmuierii. La aplicarea acestei metode nu se mai execută dopul de beton uscat. Se toarnă apă în coloană, pe o înălțime de 1 - 1,5 m. Berbecul, prin batere, face în pământul înmuiat o gaură ceva mai mare decât diametrul său. În prima fază, coloana de tubaj avansează sub greutatea proprie. În momentul când acest lucru nu se mai realizează, avansarea este forțată

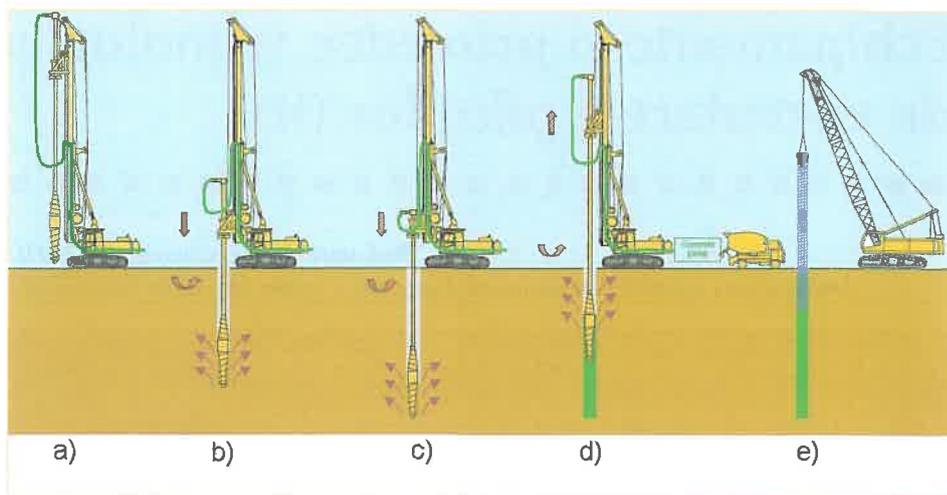


Fig. 28

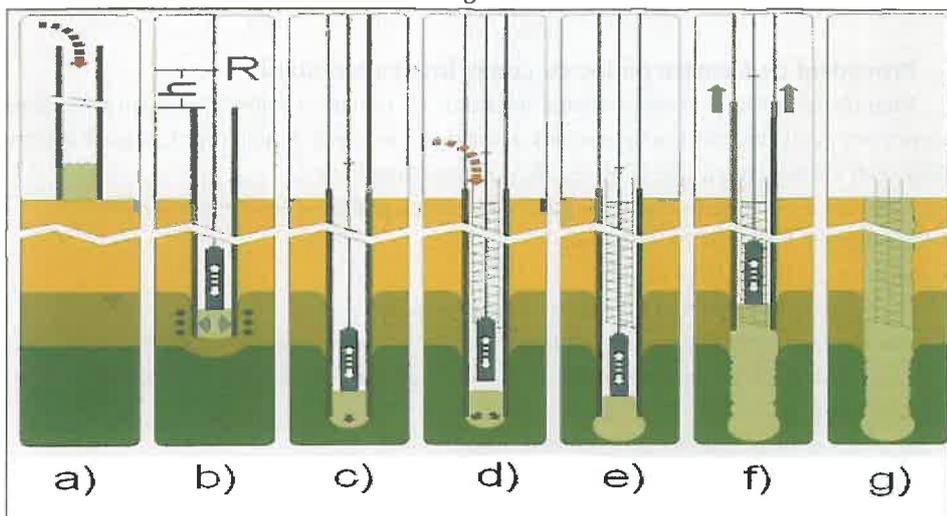


Fig. 29

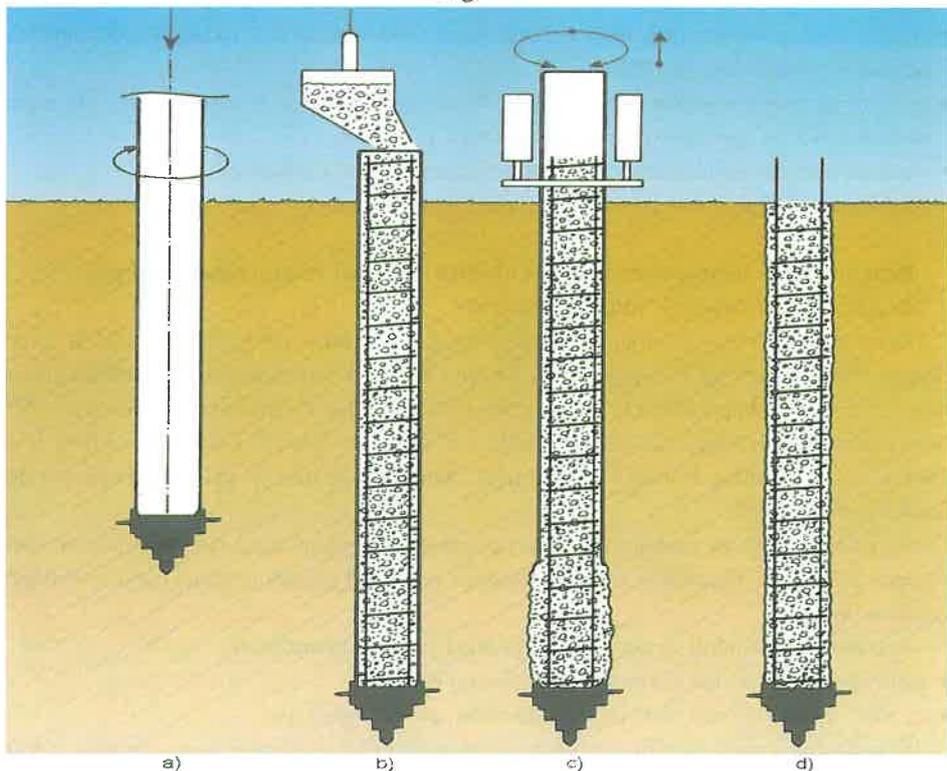


Fig. 30

Tabelul 1. Ciclul de realizare a unui pilot prin metoda Franki

Nr. crt.	Operația tehnologică în cadrul ciclului	Durata în minute
1.	Executarea dopului de beton uscat	10
2.	Avansarea coloanei de tubaj	60 - 90
3.	Determinarea refuzului	10
4.	Scoaterea dopului prin batere	10 - 20
5.	Pozarea armăturii	10 - 15
6.	Formarea bulbului	15 - 25
7.	Betonarea corpului pilotului	60 - 90
8.	Protejarea capului pilotului	5
9.	Mutarea sonetei: - de la un pilot la altul în cadrul grupului; - de la un grup de piloți la alt grup.	20 - 30 120 - 240

prin ancorarea sonetei de coloană, care acționează concomitent cu berbecul. În cazul când nici prin această operație nu se mai poate avansa, se reîncepe ciclul prin turnarea unei noi cantități de apă. După executarea operației de batere, coloana trebuie să fie curățată de măr în interior, cu o lingură de lăcăr, ce se găsește în dotarea sonetei. În cazul când metoda prin înmuiere se aplică după ce în prealabil, o parte din coloană a fost introdusă prin dopul uscat, se scoate mai întâi dopul apoi se toarnă apă și se trece la înfigerea după această metodă. În tabelul 1 sunt prezentate date tehnologice privind durata ciclului de formare a unui pilot de 13 m cu bulb de un metru. În cazul folosirii vârfului acesta rămâne în teren iar fazele de executare a lucrării sunt următoarele (fig. 30, după [11]):

- înfigerea tubului, având capătul inferior astupat, prin apăsare și rotire (fig 30a);
- introducerea armăturii în interiorul tubului și turnarea betonului (fig 30b);
- extragerea tubului (fig 30c, vârful rămâne în pământ);
- definitivarea corpului pilotului (fig 30d).

Procedeele se poate aplica în pământuri slabe, instabile, la diametre ale pilotului de circa 400 - 500 mm.

## Bibliografie

1. Bărdescu, I. - "Tehnologia și mecanizarea lucrărilor de construcții civile și industriale", Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985;
2. Manoliu, Iacint - "Fundatii și procedee de fundare", Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983;
3. Labiosu V. - "Travaux de fondations", École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2000;
4. Mathivat J. și Bougard J.F. - "Procédés généraux de construction", EYROLLES, Paris, 1985;
5. Mihăilescu, Șt. ș.a. - "Mașini de construcții", Vol.II. Ed. Tehnică, București, 1985;
6. Vlădeanu, Al. - "Tehnologii și utilaje pentru executarea coloanelor de fundație", în Technomarket utilaje, unelte, echipamente, nr.1/2007;
7. Zafiu, Gh. P. - "Tehnologia și mecanizarea lucrărilor de căi de comunicații", Ed. Institutul de Construcții, București, 1982;
8. \* \* \* - "Soletanche", documentație tehnică, 1990;
9. \* \* \* - "Soletanche Foundation & underground Engineering", 1993;
10. \* \* \* - "Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forțați", SR EN 1536 ASRO, 2004;
11. \* \* \* - "Erfahrungen mit verschiedenen Pfahlgründungssystemen für Brückenwiderlager", <http://www.wna-helmstedt.de>
12. \* \* \* - "Ghid privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane", indicativ GP - 098 - 06;
13. \* \* \* - "Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forțați", SR EN 1536 ASRO, 2004;
14. \* \* \* - Prospecte și pagini web ale firmelor: Bauer, Casagrande, Liebherr, IMT, Kato, Fundex, Halco.
15. \* \* \* - Pagina web [www.geoforum.com](http://www.geoforum.com)

## Evenimente internaționale

### A 14-a Conferință internațională privind siguranța drumurilor pe patru continente

14 - 16 noiembrie  
Bangkok, Thailanda

- Contact: VTI Sweden
- Tel: +46 13 20 43 19
- Fax: +46 13 14 14 36
- E-mail: [RS4C@vti.se](mailto:RS4C@vti.se)
- web: [www.vti.se](http://www.vti.se)

### Conferință internațională privind controlul eroziunii "Protejând bunurile, protejând viitorul"

18 - 20 noiembrie  
New Plymouth, Noua Zeelandă

- Contact: Jo Hoskin
- Tel: +64 6 759 7056
- e-mail: [jo@nziht.co.nz](mailto:jo@nziht.co.nz)

### A 5-a Expoziție internațională ucraineană pentru infrastructură, trafic și parcare organizată de BTO și Acco

20 - 22 noiembrie  
Kiev, Ucraina

- Contact: Acco
- Tel: +380 (44) 458 4621
- e-mail: [admin@acco.kiev.ua](mailto:admin@acco.kiev.ua)
- web: [www.acco.kiev.ua](http://www.acco.kiev.ua)
- Contact: BTO
- Tel: +31 55 53411 40
- e-mail: [info@bto-exhibitions.nl](mailto:info@bto-exhibitions.nl)
- web: [www.bto-exhibitions.nl](http://www.bto-exhibitions.nl)

### Târg comercial internațional de construcții Con-Build Vietnam 2007 organizat de Munich Trade Fairs International Group

20 - 23 noiembrie  
Hanoi, Vietnam

- Contact: Singapore
- Tel: +65 6236 0988
- Fax: +65 6236 1966
- e-mail: [info@conbuild-vietnam.com](mailto:info@conbuild-vietnam.com)
- web: [www.conbuild-vietnam.com](http://www.conbuild-vietnam.com)

**Editorial 2**

One hundred years after its first edition, the International Congress returns to Paris for its 23rd edition, from 17 to 21 September 2007 at the Congresses Palace. This is therefore at the same time an anniversary – the centenary – and a return to origins.

Ever since the first International Road Congress which took place in Paris in 1908, the World Road Association (AIPCR) organizes every four years, in a member country, a congress gathering the techniques and experiences worldwide in the field of road infrastructure and transport. London, Sevilla, Tokyo, Mexico, Prague, Montréal, and more recently Kuala Lumpur (Malaysia) in 1999 and Durban (South Africa) in 2003 have already hosted this congress.

**Interview 6**

Interview with Mr. Mihai GRECU, General Manager of the National Company of Roads and Highways in Romania.

**Studies 8**

The concrete, the only construction material with a resistance to compression that increases over time and with a form, colour and aspect that are only dictated by the imagination of the architect, will continue to remain the most widely known and used composite and associated material. The apparent concrete gives remarkable results from the architectural point of view when it is used in combination with some traditional materials (wood, brick) or modern ones (glass, steel); it is the only construction material that always sends clear messages: safety and lastingness.

**Points of view 10**

The weather has been lately a real challenge. And we, humans, are no doubt responsible for these changes. In Romania for instance the four seasons seem to be re-

duced to two. One of them hotter and hotter and the other one more and more capricious. Probably the same as the farmers who keep asking themselves how they can face these climate changes, we, in the road field, may also ask ourselves how we can soften the effects of the temperatures that are ever higher than normal. And since in Romania the number of asphalt concrete roads is clearly superior to that of cement concrete ones, I will try in what follows to bring arguments from my experience and from the others' experience as well, related to the need for using the asphalts made of modified bitumen.

**Research 14**

Elaboration of norms for the execution of embankments in compliance with the EU standards. It involves the procurement for the embankment building sites of the necessary equipments for "in situ" trials. It is proposed to return to the approval of AND-DCLS no. 93/10145 of 23.11.2000 withdrawn for unknown reasons. Elaboration of norms for the passage from the dynamic field regarding the design work to the static field regarding the execution work by mentioning the allowed values. Establishing the technology for ensuring the bearing capacity of the embankments in the PST area for coupling with the form layer, by observing the Ep of the calculation program.

**Reportage 16**

On Thursday, October 18 this year, the patrimony of the road infrastructure in the western part of our country gained new important works for the evolution and development of the car traffic. These are art works, superior passages, crossroads, connections and national road sectors which were finalized and are now operational. In order to keep our readers informed, we are going to provide a brief presentation of all these aspects, and starting with the edition of November of "DRUMURI PODURI" magazine we will publish a detailed presentation of the related technical constructive features and the associated advantages for the road traffic in this area.

**Symposium 20**

During 4 – 6 October 2007, there took place in Timișoara, under the organization of A.P.D.P. Banat branch, the 7th edition of the series of conferences on: Road and Environment, as part of the International Events known as "Meeting of Engineers without Frontiers", which has seen the participation of an important number of specialists from our neighbouring country, Hungary. The conference in which took part more than 120 specialists enjoyed a special interest, while many of the works presented approached various topics of major importance with regard to the impact of the transports' infrastructure on our environment, as well as the new technologies meant to ensure in future an ecological economy in the field of road construction and maintenance as well.

**Environment 22**

Land sliding and stability of the waste piles (garbage, slag, ashes, etc.) represent a very important issue especially over the past years, when a stronger focus has been placed on solving the environment related issues. The methods proposed over this period solve to a large extent the actual issue related to the stability, without also taking into account to keep intact the natural elements on the location. The present work refers to a new technology for slope stabilization named PRATI ARMATI® which represents an international invention patent of the Italian company PRATI ARMATI Srl. That is a set of plants with a very deep root (2.50 – 5.00 m) that can be planted on slopes with an inclination of up to 70-75 degrees.

**Company profile 28**

In December 2004, the business environment in Ploiești witnessed the entry of a new company "RUTPROIECT" SRL operating in the field of road design works, constructions, modernizations and rehabilitations. That means all the design stages for roads. The year 2005 marked the start of the activity for the national roads in cooperation with other companies with more experience in this field, and by itself

in what regards the county and communal roads of Prahova county. It is important to stress from the very beginning that the company has all necessary legal certificates for performing its activities and it also got ISO 9001 certification in May 2007. A small group of engineers, designers, programmers and technicians realistically assessed and dimensioned their execution potential and capacity and on this basis they approached the tendering ground in competition with other companies. The company won and executed various projects for the County Council of Prahova.

ch requires the understanding of a complex group of inter-related phenomena that are treated in connection with the time factor, frequently involving a subjective human factor as well.

The behaviour under operation trials depends first of all on the concrete's features that sometimes are not accurately estimated in the design stage. Moreover the concrete behaves inelastically and non-linearly even under the level of the operational loads, thus complicating the forecasts specific for a normal operation due to fissuring, hardening of concrete, slow draining and contraction.

elicoid, double-cone construction tool attached to Kelly bar (Full Displacement Pile FDP). This method is a modern alternative to the method also known as "Franki method" and consists of filling with concrete an empty space formed in the ground by poking a tube column, closed at the lower end by a dry concrete cork or a non-recoverable peak.

By poking the tube we obtain a lateral movement of the ground and therefore its compacting, around the future pile. The concrete is cast while the tube column is being recovered.

## Worldwide Roads

30

The Austrian federal road administration (Roads Department) is located within the Ministry of Transport, Innovation and Technology and is responsible for the legal and technical requirements. The department consists of eight divisions. The federal government is the only owner of ASFINAG, it is wholly responsible for it and has granted the usufruct right for the entire federal road network to this public company.

## Technical solutions

42

Finding a generally recognized definition for the "high-performance concrete" (BIP) was not a simple issue.

Over the last 20 years, various renowned authors in the concrete field, as well as various prestigious research institutes have provided a series of definitions, most of them convergent from the technical and economic point of view. The ultimate step was made in 1991 when within the Technical Activities Committee (TAC) of the American Concrete Institute there was a special sub-committee formed intended for the high performance concrete (THPC) whose first action was to establish (for a period of 7 years) a definition for the high performance concrete (BIP).

## Miscellaneous 52

### • Pickaxe... with computer

We keep talking for some while about the cutting of trees on the sides of roads, sidewalks and alleys. What is the reason for all this? The great number of accidents caused by it, many times produced in an unjustified manner. After all, what is the fault of the poor trees when people without any God drive like crazy on roads that are not in the least very solid after all?

Those who want to rush with their axes and saws at everything that grows and becomes green near the roads should first know that there is a real science dealing not with "the trees on the sides of roads", but with real road plantations.

These plantations are achieved by observing certain standards related to the relief, road configuration, associated ground-water layer etc.

### • In line with the others...

Starting with this number, we intend to present a series of publications with a similar topic as that of DRUMURI PODURI Magazine and which are being published in various countries in Europe and throughout the world.

## Materials 32

The hardening (rigidization) power of fillers is defined as the difference between the falling temperature of the ball for a mastic made of 62.5% filler and 37.5% bitumen and the falling temperature of the ball for the bitumen used. The hardening power of the fillers expresses their capacity to stiffen the bitumen. The bigger the hardening capacity of the filler, the bigger the stiffening capacity is, therefore the value of the hardening capacity of the filler is directly proportional with the filler's stiffening value.

## FIDIC

44

We publish in this edition the second part of Clause 14 "Contract Price and Payments" of the Contract Conditions for Constructions – FIDIC. ARIC wishes to thank in advance to all those who will make proposals for the improvement of the text in the Romanian language.

## Geotechnics 34

Interview with Dr. Eng. Aurel BARARIU, manager of Geostud, a company specialized in geosynthetical trials.

## Mechanotechnics

47

The method is applied by impressing the land as a result of the simultaneous turning round and pressing of a special,

## Laboratory 38

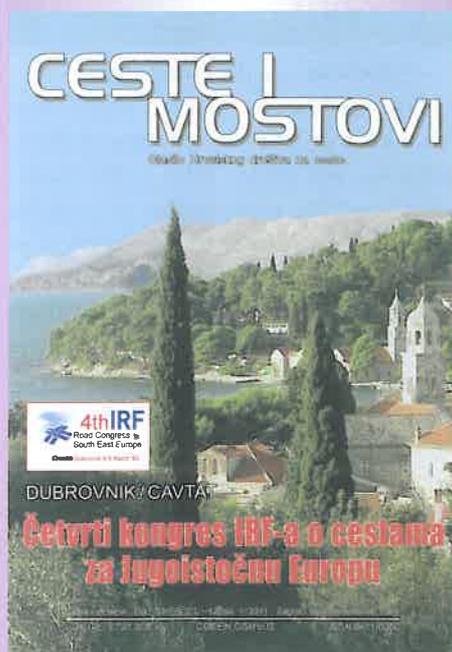
As emphasized in fig. 1, fissure control is a very important and complex issue, whi-

## În rândul lumii...

Croatia

### CESTE I MOSTOVI ("Drumuri și Poduri")

Ne-am propus, începând din acest număr, să vă prezentăm o serie de publicații care au o tematică identică cu Revista DRUMURI PODURI și care apar în diverse țări din Europa și din lume.



- apariție: trimestrială
- nr. pagini: 224
- limba: croată / engleză
- format: 210 x 297 mm (A4)
- grafică: color

Revista este sponsorizată în totalitate de către Administrația Drumurilor din Republica Croația.

Redacția: Zagreb, Voncina 3  
e-mail: cim@hdc-via-vita.hr  
ceste-i-mostovi@zg.htnet.hr  
web: www.hdc-via-vita.hr

## INFORMAȚII DIVERSE

### Târăcopul cu... computer

## "Mărul de lângă drum"!...

Costel MARIN

De ceva vreme se tot discută despre tăierea copacilor de pe marginea drumurilor, de pe trotuare și de pe alei. Motivul? Numărul mare de accidente puse pe seama acestora, de cele mai multe ori în mod nejustificat. În fond, ce vină au bieții copaci atunci când indivizi fără niciun Dumnezeu gonesc demențial pe drumuri și așa destul de șubrede? Cei care vor să sară cu topoarele și drujbele asupra a tot ceea ce se înalță și înverzește pe lângă șosele ar trebui să știe că există o adevărată știință care se ocupă nu de "copacii de pe marginea drumurilor", ci de **plantații rutiere**. Aceste plantații se realizează după anumite norme care țin de relief, de configurația drumurilor, de pânzele freactice aferente etc.

Dacă singurul necaz major îl constituie nestăpânirea bolizilor de către cei aflați la volan (pentru că, vorba lui Gâgă, nu copacii intră în mașini, ci mașinile în copaci) ar trebui măcar amintite rațiunile pentru care există aceste plantații. În primul rând este vorba despre aspectul ecologic, în condițiile în care, pe anumite sectoare rutiere, cantitatea de noxe nu poate fi filtrată altfel. În al doilea rând, este vorba de diversitatea așa-zișilor copaci, aleși pe criterii foarte bine stabilite. De exemplu, unul dintre avantajele enorme pe care mulți nu îl știu, este acela că rădăcinile acestora ajută la drenarea pânzelor freactice în zonele în care alte mijloace tehnice sunt imposibile. Să nu uităm, și nu în ultimul rând, aspectele estetice și, de ce nu, cele binefăcătoare atunci când, pe marginea drumului, mai poți găsi un măr, o nucă sau chiar mirosul florilor de tei. Ne întrebăm, însă, cine va tăia aceste plantații, ținând cont că în multe zone ele sunt alcătuite din esențe nobile (nuci, duzi etc.) care au atâta căutare pe anumite piețe. Și am mai pune o întrebare: pe drumuri i-a întrebat cineva, ceva? Cel care pune drujba pe nukul, mărul sau plopul de lângă drum ar trebui să-și aducă aminte cum se vâruiău acești copaci pe vremuri, cum se îngrijeau, curățau și ori de câte ori era cazul, se și plantau alții în loc... ■

## No comment



**Secretariat redacție:** Ing. Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ; **Redactor:** Cătălin FOLEA; **Fotoreporter:** Emil JIPA;

**Grafică și tehnoredactare:** Iulian Stejărel DECU-JEREP; Theaene KEHAIOLU

### REDAȚIA

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

Întreaga răspundere privind corectitudinea informațiilor revine semnatarilor articolelor și firmelor care își fac publicitate. Este interzisă reproducerea, integrală sau parțială, a materialelor din revistă fără acordul scris al redacției!

- localizare
- monitorizare
- eficientizare

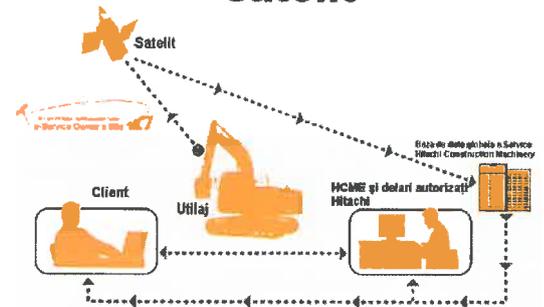


## Monitorizarea orelor de lucru și a consumului de carburant

Model: ZX670LCH-3  
Data: 2007/06/13  
Interval orar: 06 - 18  
Motor pornit

Data	Timp de operare											Nr ore de operare	Combustibil ramas %	Ore de functionare		
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				17	
2007/06/13														6.3	55	33.0
2007/06/12														5.6	38	26.7
2007/06/11														6.6	91	21.1
2007/06/10														-	-	-
2007/06/09														5.4	35	14.5
2007/06/08														0.9	41	8.9
2007/06/07														2.8	58	8.0
2007/06/06														0.9	56	5.2

## Transmisia datelor prin satelit



## Siguranță în operare - cameră retrovizoare standard!



## Localizare utilaj



# Star West SW

www.starwest.ro info@starwest.ro

**Oradea - Sediu Central** Tel./Fax: +40-259-425224(5,6)  
410605, Șos. Borșului 2A Mobil: +40-729-444844  
Telefon direct piese schimb +40-259-415247  
**București - Vânzări/Service** Tel: +40-21-4201067  
București-Bragadiru Tel/Fax: +40-21-4210555  
Șos Alexandriei 108 Mobil: +40-728-182000

# PLASTIDRUM SRL

## SEMNALIZARE ORIZONTALĂ DESZĂPEZIRI SEMNALIZARE VERTICALĂ



Societatea a fost distinsă de organizația mondială WASME cu premiul special pentru rezultate deosebite în activitate precum și de organizația europeană UEAPME cu Trofeul de Excelență pentru performanțe ce corespund standardelor europene.



Rezultatele deosebite ale S.C. PLASTIDRUM S.R.L., respectiv creșterea spectaculoasă a cifrei de afaceri, creșterea profitului brut, indicii de dezvoltare și de productivitate au fost remarcate de Camera de Comerț și Industrie a României, care a situat societatea printre primele 10 locuri în Topul Național al Firmelor, din anul 1997, până în prezent.



Cod Unic de Înregistrare: 8689130; Nr. Registrul Comerțului: J/40/6701/1996  
Șos. Alexandriei nr. 156, sector 5, 051543, București, România,  
Tel.: +4 021 420 24 80; 420 49 65; Fax: +4 021 420 12 07  
E-mail: office@plastidrum.ro; http://www.plastidrum.ro