

PUBLICAȚIE  
PERIODICĂ A  
ASOCIAȚIEI  
PROFESIONALE  
DE DRUMURI  
ȘI PODURI  
DIN ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235  
ANUL XVI  
IULIE 2006  
SERIE NOUĂ - NR.

37(106)

# DRUMURI PODURI



Congresul Național de Drumuri  
Calitatea în infrastructura rutieră  
Se construiesc podurile  
Traversări de autostradă  
Google Earth pentru Civil 3D 2007



## PUNETI PIETRE DE HOTAR, ÎNDEPLINIȚI EXIGENȚE!

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

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

- 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
- Bucăr de stocare a asfaltului
- Instalații de reciclare a asfaltului
- Instalații de reciclare și sfârșitare
- Tehnică pentru asfalt turnat
- Sisteme de comandă computerizată
- Modernizarea stațiilor de preparat mixturi asfaltice

Deosebite multumiri adresam firmei ARKIL pentru încredere și amabilitatea acordata pe intreg parcursul colaborarii noastre.



Stație de preparat mixturi asfaltice:  
Benninghoven Concept Tip "TBAU"

Prin competența noastră de astăzi și mâine partenerul dumneavoastră !

Experimentați diferența!

Vă trimitem cu placere informații detaliate despre dezvoltarea noilor noastre produse

# BENNINGHOVEN

TECHNOLOGY & INNOVATION



Berlin · Hilden · Wittlich · Vienna · Leicester · Paris · Moscow · Vilnius · Sibiu · Sofia · Warsaw  
[www.benninghoven.com](http://www.benninghoven.com) · [info@benninghoven.com](mailto:info@benninghoven.com)

Benninghoven GmbH & Co. KG  
Industriegebiet · D-54486 Mülheim/Mosel  
Tel.: +49 / 65 34 / 18 90 · Fax: +49 / 65 34 / 89 70

s.c. Benninghoven Sibiu S.R.L.

Str. Calea Dumbravii Nr. 149, Ap.1, RO-550399 Sibiu  
Phone: +40/369/40.99.16 · Fax: +40/369/40.99.1  
[benninghoven.sibiu@gmail.com](mailto:benninghoven.sibiu@gmail.com)

<b>EDITORIAL</b>	<b>2</b>	Congresul Național de Drumuri și Poduri
<b>AUTOSTRĂZI</b>	<b>3</b>	Rezultatele unui nou deceniu în dezvoltarea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă - Ungaria (II)
<b>MANAGEMENT</b>	<b>7</b>	Elemente definitorii și principii ale sistemului TQM
<b>NOUTĂȚI</b>	<b>10</b>	KOMATSU WA250-5 – soluția profesionistă de încărcare
<b>F.I.D.I.C.</b>	<b>12</b>	FIDIC (XII) - Condiții generale ale Cărții Roșii
<b>INFORMATIZARE</b>	<b>14</b>	Aplicația Advanced Road Design (ARD) la lucru
<b>STANDARDIZARE</b>	<b>17</b>	Determinarea performanțelor foilor flexibile pentru hidroizolații utilizate la poduri de beton și la alte suprafete de beton destinate circulației vehiculelor
<b>TEHNOLOGII</b>	<b>18</b>	Chituri de etanșare destinate lucrărilor din construcții. O analiză a defectelor
<b>CALITATE</b>	<b>20</b>	Calitatea lucrărilor la realizarea proiectelor de infrastructură rutieră
<b>DRUMURI URBANE</b>	<b>22</b>	A V-a Conferință Națională de Drumuri Urbane
<b>TERRA</b>	<b>23</b>	JCB a răspuns la cutremure cu donații de mașini
<b>ÎNVĂȚĂMÂNT</b>	<b>24</b>	Studentii din Republica Moldova învață la CONSITRANS • Finanțare europeană • Drumuri județene reabilitare
<b>INFRASTRUCTURĂ</b>	<b>25</b>	Pasajul suprateran Basarab
<b>REABILITARE</b>	<b>26</b>	Întreținerea îmbrăcămintilor rutiere cu geocompozite antifisură (II)
<b>REPORTAJ</b>	<b>30</b>	Un pârâu devastator și efectele externalizării
<b>INVESTIȚII</b>	<b>31</b>	Se construiesc podurile
<b>APARIȚII EDITORIALE</b>	<b>32</b>	Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri • O valoroasă lucrare științifică
<b>DOCTOR HONORIS CAUSA</b>	<b>33</b>	Personalități ale ingineriei românești - Prof. Emerit dr. ing. Iosef Craus • Simpozion internațional de Drumuri de Beton
<b>PODURI</b>	<b>34</b>	Analiza factorilor ce concură la coroziunea armăturilor la podurile din beton armat
<b>MONDORUTIER</b>	<b>39</b>	Simpozion internațional de Drumuri de Beton • Un nou pasaj suprateran
<b>PAGINA STUDENTULUI</b>	<b>40</b>	Traversări de autostradă în soluție compusă oțel-beton - avantajele utilizării elementelor prefabricate
<b>EVENIMENTE</b>	<b>44</b>	Vă invităm să participați...
<b>MECANOTEHNICA</b>	<b>46</b>	Procedee și echipamente tehnologice pentru executarea bordurilor, parapetilor și rigolelor • Despre productivitatea instalațiilor ERMONT - precizări necesare -
<b>INFORMAȚII DIVERSE</b>	<b>51</b>	Extensia Google Earth pentru Civil 3D 2007 • Vă invităm să participați la... • De pe drumuri adunate...
<b>NOUTĂȚI</b>	<b>52</b>	Execuție strat de bază portant cu lanță bituminoși

**REDACȚIA - A.P.D.P.**

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,  
Tel./fax redacție: 021 / 318 6632  
0722 / 886 931  
Tel./fax A.P.D.P. : 021 / 316 1324  
021 / 316 1325  
e-mail: office@drumuripoduri.ro  
drumuripoduri@gmail.com  
web: www.drumuripoduri.ro

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

**REDACTIA**

**Redactor șef:** Costel MARIN - Directorul S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.  
**Redactor șef adjunct:** Ion ȘINCA  
**Consultanți de specialitate:** Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ZAFIU, ing. Sabin FLOREA,  
**Secretariat redacție:** Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ  
**Fotoreporter:** Emil JIPA  
**Grafičă și tehnoredactare:** Iulian Stejărel DECU-JEREȚ, Liviu CONSTANTINESCU

**Publicație editată de S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L.**

Reg. Com.: J40/7031/2003; Cod fiscal: R 15462644;

IBAN: RO93 RNCB 5019 0001 4281 0001, BCR Grivița

RO42 TREZ 7015 069X XX00 1869, deschis la Trezorieria sector 1, București

Foto coperta: Pasajul Otopeni (D.N. 1) - Marius MIHĂESCU

**Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”**

## Stadiul organizării celui de-al XII-lea Congres Național de Drumuri și Poduri, București, septembrie 2006

Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România organizează împreună cu Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România cel de-al XII-lea Congres Național de Drumuri și Poduri la București în zilele de 20-23 Septembrie 2006.

Programul derulării Congresului are următoarele repere:

### 20 septembrie 2006

11<sup>00</sup> - 17<sup>30</sup> Înscrierea participanților  
18<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> Deschiderea Congresului și a expoziției  
20<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup> Cocktail de bun venit

### 21 septembrie 2006

9<sup>00</sup> - 13<sup>00</sup> Tema strategică: TS 1 - Conducerea și gestionarea rețelelor rutiere  
13<sup>00</sup> - 14<sup>30</sup> Masa de prânz la Sala Palatului  
14<sup>30</sup> - 18<sup>30</sup> Tema strategică: TS 2 - Mobilitatea durabilă  
20<sup>00</sup> - 23<sup>30</sup> Dineul oficial la Grand Ball Room Turabo

### 22 septembrie 2006

9<sup>00</sup> - 13<sup>00</sup> Tema strategică: TS 3 - Siguranța rutieră și exploatare  
13<sup>00</sup> - 14<sup>30</sup> Masa de prânz la Sala Palatului  
14<sup>30</sup> - 18<sup>00</sup> Tema strategică: TS 4 - Calitatea infrastructurilor  
18<sup>00</sup> - 18<sup>30</sup> Ședință de închidere  
19<sup>30</sup> - 23<sup>30</sup> Seară românească la Complex Parc Herăstrău

### 23 septembrie 2006

8<sup>00</sup> - 19<sup>00</sup> Vizita tehnică  
Vizita tehnică din data de 23 sep-

tembre 2006 se va desfășura pe traseul București - Sinaia cu oprire pentru vizitarea Castelului Peleș, apoi continuarea traseului cu vizitare Brașov și Poiana Brașov cu oprire la Șura Dacilor.

Expoziția tehnică va avea loc la Sala Palatului și va fi amenajată sub forma standurilor de interior cu fotografii, postere, mostre, cărți, reviste, pliante și alte produse de dimensiuni mici.

De asemenea va fi pusă la dispoziție o platformă cu standuri de exterior pentru prezentarea de utilaje, instalații și echipamente rutiere. Participanții pot solicita spațiu de expunere necesar.

Detalii privind expoziția, prețuri și mod de participare se pot obține de la Olimpic Internațional Turism SRL, tel. 021/3305658 sau 3306152, e-mail: congress@olimpic.ro, persoană de contact: Alina Gheorghiescu.

Taxa de participare la Congres este de 150 euro/persoană pentru membrii A.P.D.P. și 100 euro pentru conducătorii auto și va fi virată în contul A.P.D.P. nr. RO72 BPOS 7040 2774 673 ROL 01 deschis la Banc Post - Sucursala Palat CFR. Înscrierile la Congres se încheie la 1 septembrie 2006.

Pentru detalii suplimentare contactați sediul A.P.D.P. - tel/fax 021/3161324 și 3161325, ing. Artemiza GRIGORAŞ.

Sponsorii Congresului, până în prezent, sunt următorii:

- SPEDITON UMB
- GENESIS INTERNATIONAL S.A.
- CONSITRANS S.R.L.
- CONSILIER CONSTRUCT
- IPTANA S.A.

- MAX BÖGL - ASTALDI - CCCF JV SRL
- TUNELE Brașov
- ALPINE S.A.
- SOROCAM SRL București
- S.C.C.F. Iași - Grup COLAS S.A.
- EUROVIA Construct Internațional
- FCC Construcción Spانيا
- TEHNOLOGICA RADION SRL
- BITUNOVA România
- COLAS - D.R.R.S.
- SC Lucrări Drumuri și Poduri Bistrița-Năsăud
- WIRTGEN România
- Drumuri Orășenești S.A. Oradea
- LENA Eurometal Construct
- STAICONS COMPANY SRL Băile Herculane
- CONVAS CONSTRUCT Constanța
- PLASTIDRUM SRL
- DRUPO SRL Deva
- SODI CONSTRUCȚII Cluj
- AEGEK Atena - Suc. București
- ANCORAD OLTEA
- SCET AUROUTE/BCEOM C.C.C.F. București - Filiala Timișoara
- ȘTEFI PRIMEX
- VECTRA SERVICE Brașov
- BETA COPS SRL București
- SC TELDRUM S.A. Teleorman
- SÄCHSISCHE BAU GmbH - Suc. Sibiu
- EXPERT PROIECT 2002 București
- S.C. Drumuri și Poduri S.A. Covasna
- PRINFO SRL Brașov
- HIDROCONSTRUCȚIA București
- R.A.D.J. Cluj
- DRUM PROIECT Covasna
- D.P. CONSULT S.A. Cluj
- PROCONS INVEST SRL Deva
- DIFERIT SRL

# Resultatele unui nou deceniu în dezvoltarea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă - Ungaria (II)

**Dr. Keleti Imre**

Munca de proiectare premergătoare noii hotărâri de guvern, care să ofere cadru legal pentru dezvoltarea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă în următorii 15 ani, dispunea deja și de consideranțele de politică a drumurilor publice, pe care instituțiile de profil au început să le elaboreze în anul 2000, în cursul activității de pregătire a modernizării concepției de politică a circulației, adoptată de parlament în 1996. Printre acestea, era cunoscută și evaluarea potrivit căreia paguba cauzată economiei naționale, rezultată în anul 2000 din ineficiența rețelei naționale de drumuri publice și reprezentând 10 - 11% din GDP-ul de atunci, poate fi redusă cu succes până în 2015 dacă pentru dezvoltarea, întreținerea și menținerea în exploatare a rețelei se aloca până în 2015, în mod continuu, o sumă echivalentă cu 2 - 4% din GDP-ul de la data respectivă [11, 12]. În curcurile de specialitate erau cunoscute de asemenea părerile enunțate în cursul discuțiilor purtate în legătură cu capitolele despre circulația rutieră din Planul Național de Sistematizare (OtrT), cât și concluziile la acestea.

După o asemenea muncă de pregătire, Guvernul, prin hotărârea sa nr. 2302/2001.(X.19.), privind "Programul de dezvoltare pe termen lung, până în 2015, a rețelei de drumuri pentru circulație rapidă, cât și realizarea altor elemente de importanță deosebită ale rețelei naționale de drumuri publice" - venită să completeze luările de poziție în acest sens de mai înainte - a decis că până în 2015, rețeaua de drumuri pentru circulație rapidă existentă în anul 2000, cuprinzând 820 km de autostradă și 1.350 km de șosele să fie astfel largită încât să ajungă la 2.170 km și o densitate de 23,3 km/1.000 km<sup>2</sup> (foto 4, tabelul 3). Potrivit cunoștințelor de atunci, această densitate se apropiă de valoarea așteptată până în 2008 în cele 15 state ale Uniunii Europene. Conform acestei hotărâri, rețeaua de drumuri pentru circulație rapidă planificată pentru 2015 venea cu două noutăți față de propunerile anterioare. Una dintre ele: noua linie a Autostrăzii M65, care ar fi legat Balatonlelle prin Kaposvár cu Pécs, față de propunerea OtrT, Székesfehérvár-Pécs. A doua: M8 de la Szolnok ar fi cotit în direcția Debrecen și ar fi atins granița româno-maghiară în dreptul localității Létavértes, ceea ce pre-

supunea deschiderea unui nou punct de trecere a frontierei, situat acolo. Această rețea nu corespunde întocmai prevederilor OtrT, care tocmai urma să fie ridicat la putere de lege, nu dădea un răspuns la problemele de descongestionare a circulației în tranzit, tot mai intensă pe E-D, în regiunea vestică de dincolo de Dunăre și nu ținea seama îndeajuns de modificarea direcției principale Ény-DK a traficului de mărfuri în tranzit, deoarece a neglijat complet sectorul dintre drumul principal 4 și autostrada M5.

Guvernul format în urma alegerilor din 2002 a revizuit obligațiile pe care predecesorul său și le-a asumat în ceea ce privește măsura dezvoltării rețelei de drumuri pentru circulație rapidă și a hotărât completarea programului. Prioritatile în dezvoltarea rețelei - luând în considerare prevederile hotărârii de guvern în vigoare și determinările rezultate din executarea ei - au fost următoarele:

a) descongestionarea capitalei de circulația în tranzit prin închiderea inelului de centură rutieră la parametrii Autostrăzii M0 și largirea sectorului său sudic proporțional cu intensitatea traficului, cu podul peste Dunăre din Dunaújváros construit ca Autostrada M8 și cu tronsoanele de autostradă care duc la acestea;

b) în interesul unei mai bune utilizări a rolului pe care îl are autostrada din jurul Budapestei în dirijarea traficului, construirea unor noi elemente de rețea principală de mare capacitate în aglomerație (tronsonul drumului principal 4 de ocolire a localităților Vecsés și Üllö ca parte a Autostrăzii M4 de mai târziu, drumul principal 10 ca element nou, legătura dintre M0 și M3 între Pécel și Gödöllő);

c) atingerea localităților Dunaújváros, Debrecen, Nyíregyháza, Szeged pe autostrada, cât și atingerea localității Pécs pe o șosea ce poate deveni autostradă;

d) realizarea legăturii cu frontieră slovacă de est, cu cea ucraineană, română, sărbă, croată, slovenă, cât și cu frontieră austriacă de la sud de Hegyeshalom prin drumuri pentru circulație rapidă;

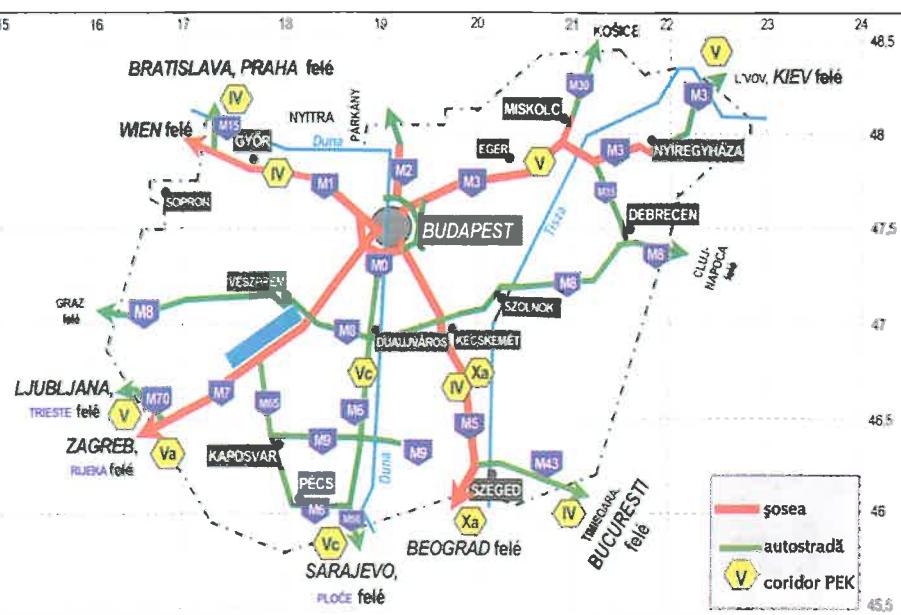


Fig. 4. Dimensiunea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă planificată până în anul 2015, potrivit H.G. nr. 2303/2001.(X.19.)

Tabelul 3.

**Dimensiunea proiectată a rețelei de drumuri pentru circulație rapidă potrivit H.G. nr. 2302/2001 și H.G. nr. 2044/2003**

Indicativ	Descriere	Drum pentru circulație rapidă			Rețea în 2015 [km]		
		HG nr.2303/2001		HG nr.2044/2003	as.		ad.
		as.	ad.	Σ	as.	ad.	Σ
M0	Sectorul sudic	24			24	30	30
	Sectorul estic		47	47	39		39
	Sectorul nordic (M3 - drumul 10)		11	11	10		10
	Sectorul vestic				18	18	
Drumul principal 10	Budapesta-Pilisvörösvár				12	12	
M1	Budapesta - Hegyeshalom (fr.)	167		167	166		166
M15	Mosonmagyaróvár (M1) - Rajka (fr.)		13	13	13	13	
M2	Budapesta (M0) - Vác - Parassapuszta (fr.)	31	38	69	31	38	69
M25	Füzesabony - Eger				18	18	
M3	Budapesta - Füzesabony - Prod - Nyíregyháza - fr.	194	105	299			
	Budapesta - Füzesabony - Görbeháza - Nyíregyháza - fr.				229	65	294
M30	Emőd (M3) - Miskolc - Tornyosnémeti (fr.)	24	60	84	29	60	89
M31	Drumul de legătură Pécel - Gödöllő între M0 și M3		12	12	12		12
M35	Prod (M3) - Debrecen		24	24			
	Görbeháza (M3) - Debrecen Sud				44		44
Drumul principal 4	Porțiunea de ocolire a localităților Vecsés și Üllő, legată de sectorul estic al M0		12	12			
M4	M0 (Vecsés) - Szolnok - Püspökladány - Ártánd (frontieră)				78	130	208
M43	Szeged (M5) - Nagylak (fr.)		48	48	48	48	
M44	Kecskemét (M8) - Békéscsaba - Gyula (fr.)				139	139	
M5	Budapesta - Kiskunfélegyháza - Röszke (fr.)	158		158	161		161
M56	Bóly (M6) - Illocska (fr.)		24	24			
M6	Budapesta (M0) - Szekszárd - Bóly - Pécs		223	223			
	Budapesta - Szekszárd - Bóly - Ivándárda				62	138	200
M60	Bóly - Pécs					55	55
M65	Pécs (M6) - Balatonlelle (M7)		120	120			
M7	Budapesta - Letenye (fr.)	222		222	220		220
M70	Letenye (M7) - Torniszentmiklós (fr.)		20	20	20	20	20
M8	Rábafüzes - Dunaújváros - Szolnok - Létavértes (frontieră)		471	471			
	Rábafüzes - Dunaújváros - Szolnok (M4)				5	320	325
M9	Sopron (fr.) - Kaposvár Ny - Szekszárd - Hajós - (Szeged)		122	122			
	Sopron (fr.) - Nagykanizsa - Kaposvár Ny - Szekszárd - Hajós - (Szeged)		230	230			
<b>Total</b>		<b>820</b>	<b>1350</b>	<b>2170</b>	<b>1116</b>	<b>1304</b>	<b>2420</b>
<b>Densitatea rețelei [km/km<sup>2</sup>]</b>				<b>23,3</b>			<b>26,0</b>

## Realizarea programelor

### Măsura dezvoltării

Semnificind largirea rețelei, din 1996, până la sfârșitul anului 2005 au fost dați în exploatare 440 km de drumuri pentru circulație rapidă (tabelul 4.). Cronica punerii în circulație:

- în 1996, sub denumirea de drum principal 2/a, construit ca şosea cu 2x1 benzi de circulație, dar calificat drept drum principal, s-a deschis ce va fi mai târziu tronsonul de ocolire de la Vác al Autostrăzii M2;
- în 1997, Autostrada M5 a ocolit localitatea Kecskemét (investiție în conceșiune a societății pe acțiuni AKA Rt.), iar drumul pentru autovehicule 2/a s-a ex-

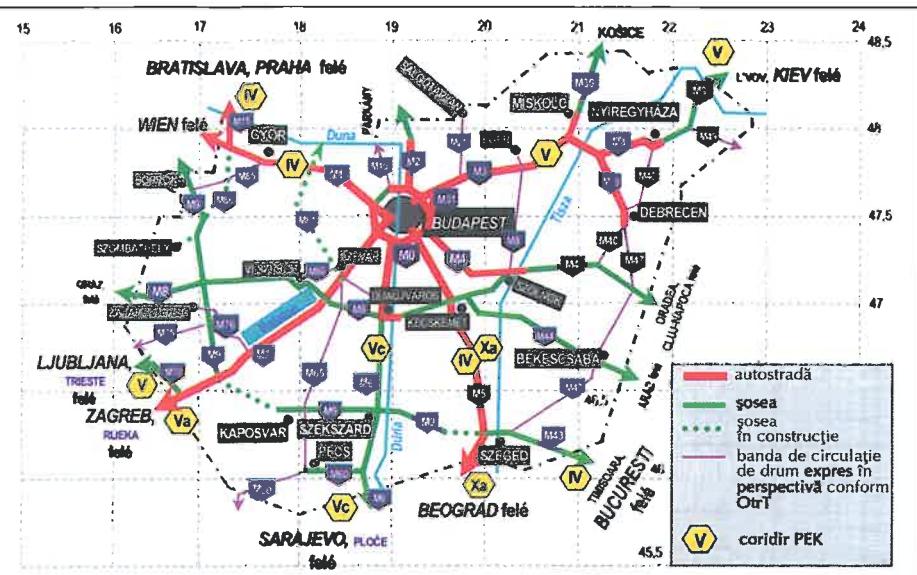


Fig. 5. Dimensiunea rețelei de drumuri pentru circulație rapidă planificată pentru anul 2015, potrivit H.G. nr. 2044/2003.(III.14.)

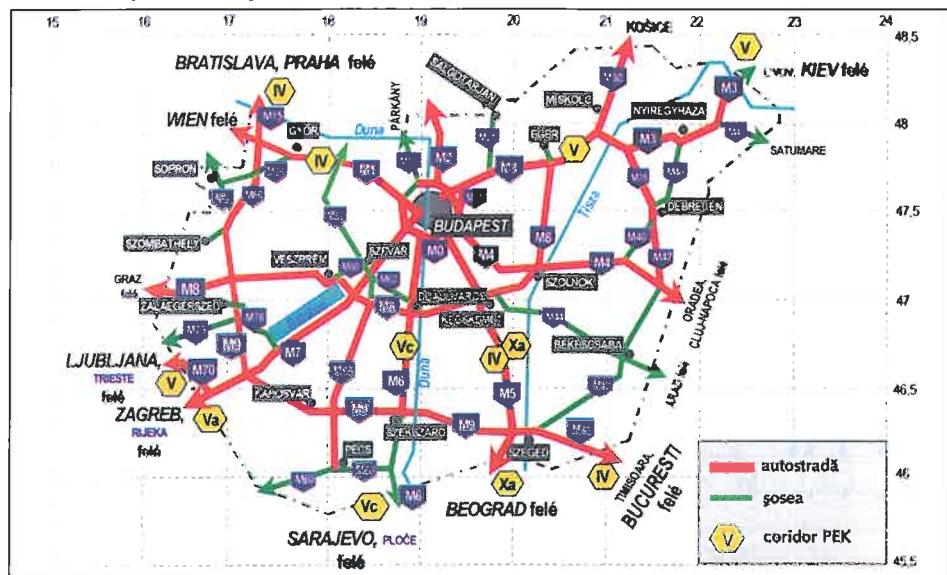


Fig. 6. Concepția de mare perspectivă despre rețeaua de drumuri pentru circulație rapidă, conform Planului Național de Sistemizare

tins cu un nou tronson, construit în direcția Budapesta (M2);

- în 1998, a fost finalizat tronsonul Gyöngyös-Füzesabony al Autostrazii M3, cu investiția în concesiune a societății pe acțiuni ÉKMA Rt., M5 a ajuns până la Kiskunfélegyháza, investiție în concesiune AKA Rt;

- în 1999, în sectorul nordic al M0, a fost construit tronsonul cu benzi de circulație despărțite dintre M3 și drumul principal 2, drumul principal 2/a (M2) a ajuns până la sectorul nordic al Autostrăzii M0, pe linia M15 a fost deschis un drum pentru autovehicule cu 2x1 benzi de circulație, care din considera-

rente necunoscute a fost dată în exploatare ca drum principal;

- în 2000, nu a fost deschisă nici o porțiune de drum pentru circulație rapidă;
- în 2001, a fost dată în circulație sub denumirea de drum principal 610, construită cu 2x1 benzi de circulație, prima parte din tronsonul care ocolește localitatea Kaposvár al Autostrăzii M9;
- în 2002, la Polgár, M3 a trecut Tisa, cu primii 4 km ai Autostrăzii M30 rețeaua de drumuri pentru circulație rapidă se deschide spre Miskolc, a fost executată reconstrucția Autostrăzii M7, în cadrul căreia porțiunea de sosea dintre Balatonaliga și Zamárdi a devenit autostradă,

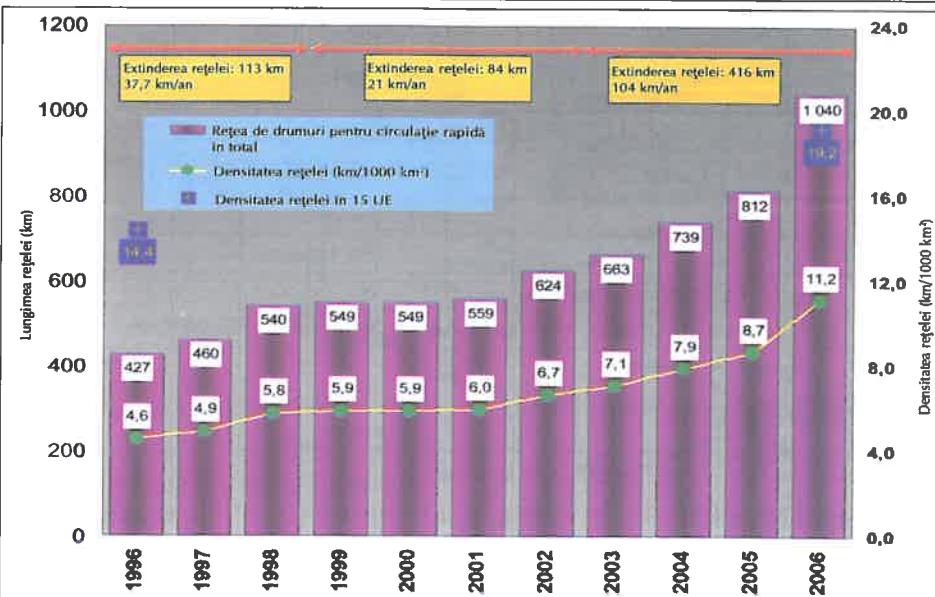
iar între M0 și Székesfehérvár, partea stânga a autostrăzii s-a largit până la 3 benzi de circulație pe sens;

- în 2003, M30 a ajuns până la Nyíregyháza, la Szekszárd, pe Dunăre, a fost inaugurat podul Szt. László, ca parte a secțorului de 21 km, cu 2x1 benzi de circulație, al M9, tronsonul de ocolire a localității Kaposvár al M9 ajunge să aibă 19 km, tot sub denumirea de drum principal 610;
- în 2004, M3 a ajuns până la Görbeháza, iar M30 a ocolit localitatea Miskolc, s-a deschis tronsonul Becskehely-Letenye al M7 spre graniță, împreună cu șoseaua M70 dintre Letenye și Tornyiszentmiklós, cu 2x1 benzi de circulație;
- în 2005, în sectorul estic al M0, s-a deschis primul tronson de autostradă al șoselei dintre M5 și drumul principal 4, împreună cu primul tronson cu benzi despărțite al drumului principal 4, de ocolire a localităților Vecsés și Üllő, care pe o lungime considerabilă va putea fi dezvoltat ca Autostrada M4; cu investiție AKA Rt.PPP, M5 a ajuns până la Szeged, iar pe M7, între Balatonbolglár și Ordachesi, a fost data în circulație prima porțiune a partii de linie care ocolește Balatonul.
- În plus, în cadrul proiectului Széchenyi, pe drumul nr. 4, pe tronsonul ocolitor de la Cegléd, sub forma unui tronson de ocolire a localității Abony, pe drumul nr. 8, între Székesfehérvár și Várpalota, cât și între intrarea vestică în localitatea Veszprém și Márkó, au fost realizate mai multe dezvoltări cu benzi de circulație despărțite, care pot fi considerate ca părți ale viitoarei Autostrăzi M4, respectiv ale șoselelor M8 și M80.

Având cunoștință de lucrările în curs, în 2006, se așteaptă ca M3 să ajungă până la Nyíregyháza și să ocolească această localitate și totodată, să fie deschis drumul care va lega M3 de drumul principal 4 și va ocoli orașul în partea de est; M35, care pleacă din M3, de la Görbeháza, va ajunge în Debrecen, până la drumul principal 4 și se va deschide primul tronson al

**Tabelul 4.**  
**Liniile ale rețelei de drumuri pentru circulație rapidă date în exploatare**  
**între 1996 și 2006, pentru extinderea rețelei**

Linia	Lungimea liniei dată în circulație [km]											
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1996 - 2005	1996 - 2006
MO			6							13	19	19
M1	43									43		43
M2	12	16		3						31		31
M3			44			64		12		120	63	183
M4										10	10	13
M5		17	22							45	84	15
M6												54
M7								9	20	29	43	72
M8											5	5
M9				10		30				40		40
M15			13							13		13
M30					4	8	16			28		28
M31												
M35											48	48
M43										3	3	3
M60												
M70							19	1		20		20
Total lărgire rețea	55	33	66	22	0	10	68	57	38	91	440	228
Lungime rețea	427	460	526	548	548	558	626	683	721	812		1040



**Fig. 7. Dinamica dezvoltării rețelei de drumuri pentru circulație rapidă**  
**între 1996 și 2007**

Pe tronsoanele M1 Györ-Hegyeshalom (frontieră) și M3 Budapest (M0) - Füzesabony porțiile de taxare ale societăților pe acțiuni ELMKA Rt. (după naționalizarea acesteia, NYUMA Rt.) și ÉKMA Rt. au fost desființate, și aceeași soartă au avut-o și echipamentele de taxare instalate

de AKA Rt. pe tronsonul care se întinde până la Kiskunfélegyháza al Autostrăzii M5.

(continuare în numărul viitor)

# Elemente definitorii și principii ale sistemului TQM

**Dr. ec. Mirela PRICEPUTU**  
**- Germania -**

Importanța crescândă a calității produselor pe piața internațională și satisfacția tot mai mare așteptată de clienți conduc la necesitatea unei îmbunătățiri continue în domeniul calității. Pentru a supraviețui și a se dezvolta într-un mediu puternic concurențial, tot mai multe firme se orientează către dezvoltarea unor sisteme de management al calității, mergând până la adoptarea unei culturi a calității și la integrarea în interiorul companiei a conceptului de Total Quality Management.

O definiție a conceptului Total Quality Management (TQM) este oferită de standardul britanic BS 7850, special dedicat acestui concept: „o filosofie de management ce cuprinde toate activitățile prin care nevoile și așteptările clientilor, ale comunității și obiectivele organizației sunt satisfăcute în modul cel mai eficient și cu costurile cele mai scăzute prin maximizarea potențialului tuturor angajaților într-un efort continuu pentru îmbunătățire”.

TQM reprezintă o abordare de management în cadrul unei organizații prin care se urmărește obținerea succesului pe termen lung, prin realizarea continuă a satisfacției clientilor. Satisfacerea cerințelor clientilor se asigură în condițiile unor costuri minime, cu participarea tuturor comportamentelor și a membrilor de la toate nivelele structurale ale organizației.

Calitatea se obține prin implicarea întregului personal și participarea fiecărui lucrător din unitate. Lucrătorii reprezintă punctul central al tuturor proceselor care conduc la realizarea calității, iar răspunderea pentru calitate revine fiecărui. Implementarea TQM se asigură printr-o pregătire corespunzătoare a angajaților, prin schimbarea mentalității și motivarea lor în realizarea obiectivelor propuse și îmbunătățirea continuă a rezultatelor.

În același timp satisfacerea clientului și depășirea așteptărilor acestuia reprezintă obiectivul principal al organizației. Clientul are rol primordial, întregul personal, în

frunte cu managerii, lucrând în echipă nu numai pentru satisfacerea cerințelor clientilor externi, ci și pentru depășirea așteptărilor acestora.

Prin implementarea TQM, întreprinderea urmărește mobilizarea permanentă a tuturor membrilor săi în îmbunătățirea calității produselor și serviciilor, cu scopul de a obține o cât mai bună satisfacere a clientului. Pe de altă parte, întreprinderea nu trebuie să piardă din vedere necesitățile sale, asigurând realizarea obiectivelor în condiții de rentabilitate, deci de costuri cât mai mici, precum și într-un timp cât mai scurt.

Cele trei elemente, respectiv nivelul calității, timpul și costurile se constituie astfel în scopuri fundamentale ale oricărei companii și pot fi considerate elemente de definire ale conceptului de TQM. Figura 1 sugerează participarea lor în sistemul de management total al calității, prezentându-le sub forma „triunghiului magic”.

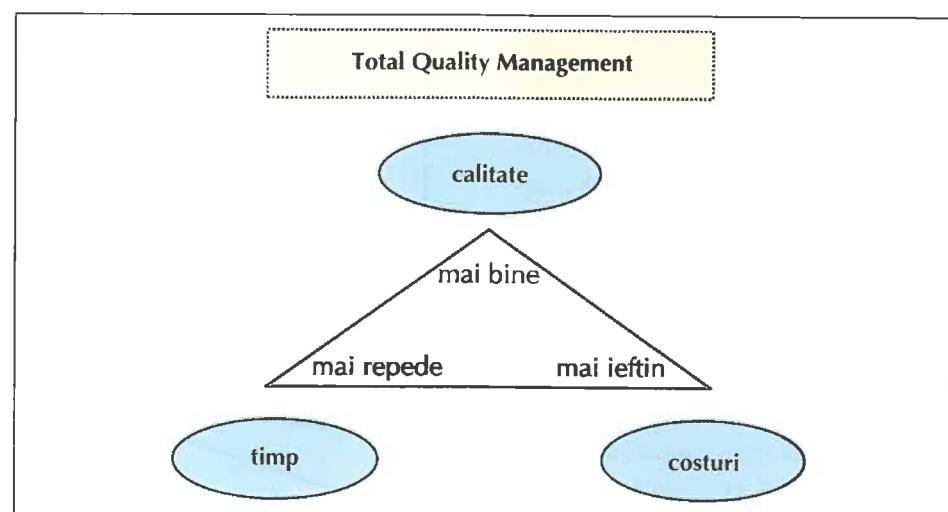
Aplicarea TQM se face printr-un set de principii de management axate pe îmbunătățirea calității, ca forță conducătoare în toate domeniile de activitate și la toate nivelurile organizației. Principiile fundamentale ale filosofiei TQM sunt: îmbunătățirea continuă, orientarea spre client, implicarea întregului personal și îmbunătățirea proceselor.

## Îmbunătățirea continuă

Strategia îmbunătățirii continue, cunoscută în Japonia sub numele de Kaisen, are în vedere satisfacerea cerințelor clientilor prin îmbunătățirea treptată a produselor și serviciilor, a proceselor și productivității întreprinderii, cu participarea întregului personal.

Îmbunătățirea continuă este o strategie pe termen lung, care are în centrul său lucrătorul, acesta fiind considerat principalul factor de succes al întreprinderii. Angajații vor avea o atitudine orientată către muncă, se vor preocupa permanent de îmbunătățirea activităților pe care le desfășoară, astfel încât necesitatea îmbunătățirii să devină o stare de spirit a fiecărui și să determine o schimbare radicală a mediului întreprinderii.

Principiul TQM de îmbunătățire continuă este bazat pe credința că orice aspect al companiei poate fi ameliorat, astfel încât treptat să conducă la creșterea nivelului calității produselor și serviciilor oferite. Aceasta înseamnă îmbunătățirea continuă a proceselor din fiecare etapă a spiralei calității, începând cu cercetarea pieței pentru identificarea cerințelor și până la



**Fig. 1. Reprezentarea sistemului Total Quality Management sub forma “triunghiului magic”**

asigurarea utilizării produselor.

Procesul îmbunătățirii continue va fi abordat conform ciclului PEVA - „planifică” - „execută” - „verifică” - „acționează”, acesta reprezentând succesiunea activităților pentru îmbunătățire.

În prima etapă a ciclului, cea de „**planificare**”, se analizează situația existentă, identificându-se procesele care necesită îmbunătățiri, se stabilesc modificările necesare și se estimează rezultatele ce vor fi obținute. Pe baza evaluărilor făcute se dezvoltă un plan de îmbunătățire.

În etapa „**execută**” se aplică planul sub formă de test și se măsoară rezultatele sau efectele acestuia.

Datele rezultate sunt analizate în etapa „**verifică**”, stabilind dacă obiectivele etapei de planificare au fost atinse și identificând eventualele puncte critice.

În cazul în care au fost realizate îmbunătățirile preconizate, în etapa „**acționează**” se fac modificări în cadrul procesului, iar procedura respectivă este menținută până când va fi îmbunătățită printr-un nou plan, reluând astfel ciclul.

Reprezentarea grafică a ciclului PEVA sugerează că, pentru a îmbunătăți calitatea, circuitul „planifică” - „execută” - „verifică” - „acționează” trebuie permanent reluat (fig. 2).

## Orientarea spre client

Identificarea și satisfacerea cerințelor clientului reprezintă, în cazul TQM, orientarea fundamentală a unei companii. Calitatea va fi definită în raport cu cerințele clientilor, respectiv cu nevoile, dorințele și așteptările lor, iar cerințele transpuze în specificații constituie baza pe care sunt realizate produsele. În cadrul conceptului de TQM toate activitățile companiei trebuie orientate către satisfacerea cerințelor clientului; iar pentru aceasta se impune îmbunătățirea activității în toate domeniile de activitate și nu doar în cele di-

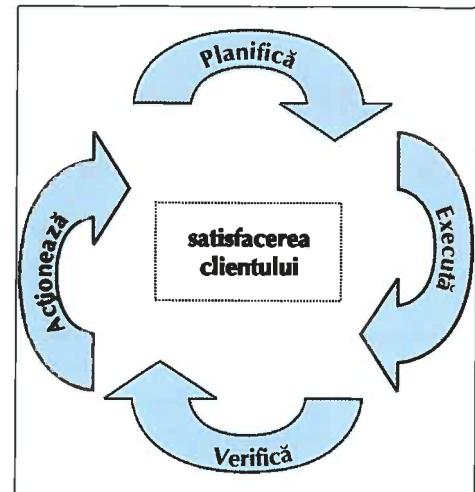
rect implicate în realizarea produselor.

Orientarea spre client nu presupune numai satisfacerea cerințelor clientilor externi, ci și a nevoilor și așteptărilor clientilor interni. Fiecare lucrător din întreprindere este considerat un „client intern”, atunci când primește un produs sau serviciu și în același timp un „furnizor intern”, când îl livrează către etapa următoare. Este necesar ca fiecare lucrător sau departament să urmărească, prin îmbunătățirea propriei activități, să satisfacă cât mai bine cerințele clientilor și furnizorilor săi interni.

## Implicitarea întregului personal

TQM este un sistem de management axat pe calitate. În cadrul acestuia calitatea devine punctul central al tuturor activităților companiei prin implicarea puternică și permanentă a conducerii de la nivelul cel mai înalt („top management”) și toatădată prin implicarea tuturor lucrătorilor. Conceptul TQM este considerat o abordare „de sus în jos” (top - down) și în același timp „de jos în sus” (bottom - up). Core-spunzător acesteia, sistemul va fi prezentat și pus în aplicare în primul rând de conducerea de vârf, urmând apoi ca toți angajații să contribuie la introducerea și aplicarea lui.

Antrenarea întregului personal are un rol determinant în asigurarea succesului sistemului TQM. Lucrătorii vor fi direct implicați în implementarea principiilor TQM,



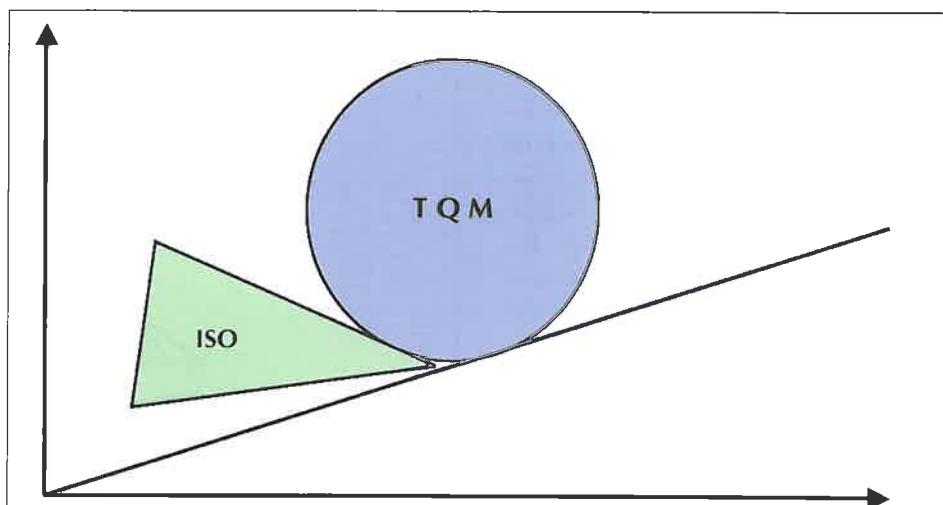
*Fig. 2. Ciclul PEVA (planifică - execută - verifică - acționează) aplicat sistemului TQM*

participând la luarea deciziilor, precum și la identificarea și soluționarea problemelor de calitate.

Personalul trebuie format și educat în îmbunătățirea continuă a calității activității pe care o desfășoară. El va fi motivat prin asigurarea unui climat deschis, a lucrului în echipă, prin asigurarea unui flux mai bun al informațiilor și comunicării, prin recunoașterea meritelor și punerea în valoare a personalității fiecărui individ.

## Îmbunătățirea proceselor

Tinerea sub control a proceselor, revizuirea și îmbunătățirea acestora condiționează în mare măsură succesul între-



*Fig. 3. Relația dintre standardele ISO 9000 și modelul european al TQM*

prinderii în TQM. Întreprinderea va stabili și coordona procesele sale, astfel încât acestea să fie intercorelate și să participe împreună la îmbunătățirea calității produselor și serviciilor.

Este necesară supravegherea continuă a proceselor în fiecare etapă a traieiectoriei produsului, precum și evaluarea rezultatelor în raport cu obiectivele stabilite. Îmbunătățirea proceselor presupune simplificarea operațiilor desfășurate și asigurarea unei transparente cât mai mari a activităților. Un sistem TQM eficient se obține prin reducerea sau chiar eliminarea activităților care nu adaugă valoare produsului sau serviciului.

Cultivarea relațiilor client intern - furnizor intern în cadrul întreprinderii, astfel încât procesele să fie abordate ca o succesiune de relații între client și furnizor, condiționează realizarea ultimului principiu al TQM și totodată succesul implementării sistemului.

Alături de principiile TQM, un aspect important de analizat este relația dintre standardele ISO 9000 și modelul european

al TQM. Standardele din familia ISO 9000 au fost dezvoltate în principal pentru facilitarea relațiilor comerciale la nivel regional și internațional și pentru a oferi clienților mai multă încredere privind satisfacerea cerințelor referitoare la calitate.

Deși sistemele de management al calității definite de noua ediție a standardelor internaționale sunt o condiție necesară pentru o îmbunătățire eficientă și continuă, ele nu sunt și suficiente. Standardele ISO 9000 nu prevăd toate cerințele modelului european de TQM, de exemplu nu acoperă în întregime aspectele referitoare la orientarea asupra clientului, care constituie principiul fundamental al TQM.

De aceea se consideră că organizațiile care au deja aplicat un sistem al calității pe baza standardelor ISO 9000 pot continua cu implementarea TQM, în felul acesta asigurând condiții de maximizare a gradului de satisfacere a clientilor și de obținere a unor rezultate financiare superioare.

Implementarea standardelor internaționale ISO seria 9000 este considerată o etapă intermediară și în același timp utilă

spre trecerea la sistemul TQM. Relația dintre standardele ISO 9000 și modelul european al TQM este sugerată grafic în fig. 3.

## Bibliografie

1. Ciobanu, C., „Principalul ingredient în rețeta succesului, o celebritate mondială: standardele din seria ISO 9000”, în „Calitatea”, Revistă lunară de managementul calității, Editată de Societatea „R” - România Liberă și Mediarex 21, nr. 1, 2000;
2. Olaru, M., „Managementul calității”, ediția a II-a, revizuită și adăugită, Editura Economică, București, 1999.

## VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

### Proiectare Drumuri

planuri pentru drumuri nationale, județene și comunale  
pregătire documente de licitație  
studii de prefezabilitate și fezabilitate, proiecte tehnice  
studii de fluentă a traficului și siguranța circulației  
studii de fundații  
proiectarea drumurilor și autostrazilor  
urmărirea în timp a lucrărilor executate  
management în construcții  
coordonare și monitorizare a lucrărilor  
studii de teren  
expertize și verificări de proiecte  
studii de trasee în proiecte de transporturi  
elaborare de standarde și specificații tehnice



De la înființarea noastră în anul 2000, am reușit să fim cunoscuți și apreciați ca parteneri senioși și competenți în domeniul proiectării de infrastructuri rutiere.

Suntem onorați să respectăm tradiția și valoarea ingineriei românești în domeniu, verdictul colegilor noștri fiind singură recunoaștere pe care ne-o dorim.

### Proiectare Poduri

- expertize de lucrări existente, de către experti autorizați
- studii de prefezabilitate, fezabilitate și proiecte tehnice
- proiecte pentru lucrări auxiliare de poduri
- asistență tehnică pe perioada execuției
- încercări in-situ
- supraveghere în exploatare
- programarea lucrărilor de întreținere
- amenajari de albi și lucrări de protecție a podurilor
- documentații pentru transporturi agabaritive
- elaborarea de standarde, norme și prevederi tehnice în construcția podurilor
- analize economice și calitative ale execuției de lucrări



VA ASTEPTAM SA NE CUNOAESTETI!

## PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT



**Maxidesign** SRL

Str. Pincioara nr. 9, bl. 11m, sc. 3, parter, ap. 55  
sector 2, București

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

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro

# KOMATSU WA250-5 – soluția profesionistă de încărcare

KOMATSU, al doilea producător mondial de utilaje de construcții, oferă o gamă impresionantă de încărcătoare frontale. Mare parte din producția de încărcătoare frontale KOMATSU se realizează la fabrica KOMATSU-HANOMAG din Germania. În momentul de față sunt disponibile nu mai puțin de 21 de modele, având puteri ale motoarelor cuprinse între 54 CP (modelul WA65-5) și 1585 CP (modelul WA1200-3).

Încărcătorul frontal KOMATSU WA250-5 reprezintă o combinație perfectă de performanță, confort și economie. Este o mașină robustă, extrem de bine echipată și foarte fiabilă și în același timp foarte economică.

## Un încărcător productiv

Motorul KOMATSU ce se află în dotarea încărcătorului WA250-5 furnizează 135 CP la 2000 rpm. Cuplul motor oferit împreună cu transmisia hidrostatică contribuie atât la o ușurință deosebită cu care încărcătorul urcă rampe mai abrupte, precum și la realizarea unui consum de combustibil excelent. În toate operațiunile efectuate (încărcat din stoc+cărat+încărcat în camion) încărcătorul KOMATSU WA250-5 a realizat cicluri de lucru mai rapide, comparativ cu utilajele din gama sa, precum și economii importante de combustibil.

## Un încărcător versatil

Încărcătorul frontal KOMATSU WA250-5 este oferit în echiparea standard cu Sistem de Control al Tracțiunii (TCS). Dacă opera-

torul activează sistemul de control al tracțiunii, efortul maxim de tracțiune este limitat automat la 80% pentru a preveni patinarea pneurilor în cadrul operațiunilor ușoare de depozitare sau în lucrul pe soluri nisipoase și a prelungi durata de viață a pneurilor.

## Un încărcător ușor de utilizat și întreținut

Întreținerea nu a fost niciodată mai ușor de realizat, accesibilitatea la toate părțile motorului fiind extrem de mare. Capota motorului este construită de asemenea natură încât la motor se poate umbla foarte ușor prin părțile laterale iar la ventilator și radiator prin partea din spate. Radiatorul poate fi curățat foarte ușor prin glisarea în lateral a ventilatorului.

Sistemul hidraulic de frânare este de tip dublu circuit. Frânele sunt multi disc și sunt imersate în baie de ulei, oferind cel mai mare grad de siguranță în exploatare și o durată de viață mare. Beneficiile acestui sistem de frânare sunt acelea că nu este afectat de condițiile de mediu și de lucru, putând intra în lucru imediat după pornirea motorului și neavând nevoie de nici un fel de menenanță.

Sistemul de gresare automat reduce timpii de gresare la minim și costurile legate de gresarea manuală și de întreținere preventivă.

EMMS (Sistem de Monitorizare a Funcțiilor Echipamentului) reprezintă un sistem

de monitorizare extrem de modern și eficient ce poate fi citit de către operatori sau de către inginerii de service. Dacă apare o eroare, este imediat vizibilă pe monitor în limba în care a fost selectată.

## Un încărcător confortabil

Cabina SPACECAB este printre cele mai spațioase din această clasă de încărcătoare și oferă condiții aproape la fel de bune ca multe dintre autoturismele pe care le conducem zi de zi. Geamul frontal, prin designul său special, oferă o vizibilitate excelentă operatorului; acesta are acces vizual la nivelul cupei și chiar la nivelul pneurilor. Cabina este montată pe niste suporti ce absorb vibrațiile, oferind un confort deosebit și un nivel de zgomot extrem de redus la interiorul cabinei. În plus, instalația de climatizare și scaunul cu încălzire oferă un confort deosebit operatorului, micșorându-i în același timp starea de oboselă.

O altă facilitate oferită în echiparea standard o reprezintă comanda tip Joystick care înglobează mai multe funcții ale mașinii. De exemplu, din Joystick poate fi controlată cupa de încărcare (încărcare - descărcare), brațul de încărcător (sus - jos), cutia de viteze (înainte - neutră - marșalier). Totodată este asigurată și simultaneitatea mișcărilor încărcătorului ceea ce ajută la realizarea unor performanțe și a unei productivități de invidiat.

## Service și piese de schimb

Când cumpărați un utilaj de construcții KOMATSU, vi se oferă mult mai mult decât produsul în sine. Service-ul MARCOM vă este alături în orice situație pe toată durata de viață a utilajului. Piese de schimb sunt disponibile în cel mai scurt timp posibil iar intervențiile se programează într-un interval extrem de redus de timp.

## Date tehnice

Motor: 135 CP; greutate operațională: 13.800 kg; volum cupă: 2,0 - 4,0 m<sup>3</sup>.





New Dash 8 Series

All rights reserved. Only for promotional use.

## Call the experts® for the next generation of excavators.



Once again Komatsu has raised the bar with its new range of Dash 8 excavators. These unique machines deliver you an unrivalled list of benefits. The new Spacecab™ for instance, is not only the world's safest excavator cabin but also one of its quietest – about as quiet as your average car. Komtrax satellite tracking gives you peace of mind, and a new, large monitor panel puts even more information at your fingertips. Under the hood is a Komatsu Ecot3 engine that's powerful, clean, and above all, economic, giving you fuel savings of up to 10%. Not bad for a digger.



# KOMATSU

MARCOM – distribuitor autorizat KOMATSU • Str. Drumul Odăii nr. 14A, Otopeni, Jud ILFOV

Tel.: 021-352.21.65/66 • Fax: 021-352.21.67 • [www.marcom.ro](http://www.marcom.ro)

## FIDIC (XII)

# Condiții generale ale Cărții Roșii

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

În acest număr publicăm Sub-Clauzele 4.4 - 4.10 ale Clauzei 4, "Antreprenorul" din Condițiile de Contract pentru Construcții - FIDIC.

### Subantreprenorii

Antreprenorul nu va subcontracta în totalitate Lucrările.

Antreprenorul va fi responsabil pentru acțiunile sau erorile Subantreprenorilor, ale agenților sau angajaților săi, ca și cum acestea ar fi acțiunile sau erorile Antreprenorului. Cu excepția altor prevederi ale Condițiilor Speciale:

- Antreprenorului nu î se va cere să obțină aprobarea pentru furnizorii de Materiale sau pentru subcontractare când Subantreprenorul este numit în Contract;
- pentru numirea Subantreprenorilor propuși după semnarea Contractului va fi obținut consimțământul prealabil al Inginerului;
- Antreprenorul va transmite Inginerului înștiințări cu cel puțin de 28 de zile înainte de termenele la care Subantreprenorul intenționează să înceapă lucrările, precum și datele efective de începere a lucrărilor pe Şantier ;
- fiecare contract de subantrepriză va include prevederi care să îndreptească Beneficiarul să solicite transferul obligațiilor contractului către Beneficiar potrivit prevederilor Sub-Clauzei 4.5 [Transferul Obligațiilor Subantreprenorului], (dacă și când este aplicabil) sau în eventualitatea reziliierii contractului potrivit prevederilor Sub-Clauzei 15.2 [Rezilierea Contractului de către Beneficiar].

### Transferul Obligațiilor Subantreprenorului

Dacă obligațiile Subantreprenorului depășesc data de expirare a Perioadei de Notificare a Defecțiunilor, iar Inginerul, înainte de această dată, dispune Antreprenorului transferul acestor obligații către Be-

neficiar, atunci Antreprenorul va proceda în consecință. Cu excepția altor prevederi, Antreprenorul nu va mai avea nici o responsabilitate față de Beneficiar pentru activitatea desfășurată de către Subantreprenor după ce transferul a fost efectuat.

### Colaborarea

Antreprenorul va crea, în conformitate cu prevederile Contractului sau cu instrucțiunile Inginerului, condiții corespunzătoare desfășurării activității pentru personalul Beneficiarului, alți antreprenori angajați de Beneficiar, și personalul autorităților publice legal constituite, care pot fi angajați pentru execuția, pe sau în zona Şantierului, unor lucrări care nu sunt cuprinse în Contract.

Orice astfel de instrucțiune va constitui o Modificare, dacă și în măsura în care produce Antreprenorului Costuri Neprevăzute. Serviciile pentru acest personal și alți antreprenori pot include folosirea Utilajelor Antreprenorului, a Lucrărilor Provizorii sau a acceselor amenajate pentru care este responsabil Antreprenorul.

Dacă, potrivit prevederilor Contractului, Beneficiarul î se solicită să acorde Antreprenorului dreptul de utilizare a unor fundații, structuri, echipamente sau căi de acces în conformitate cu Documentele Antreprenorului, Antreprenorul va transmite Inginerului documentele necesare, la termenele și în condițiile prevăzute în Specificații.

### Trasarea Lucrărilor

Antreprenorul va trasa Lucrările în funcție de reperii originali, coordonatele și cotele de referință specificate în Contract sau notificate de către Inginer. Antreprenorul va avea responsabilitatea de a amplasă corect toate părțile de Lucrări și va rectifica orice eroare de amplasament, cotă, dimensiune sau traseu al Lucrărilor.

Beneficiarul va fi responsabil de orice eroare legată de reperii și sistemele de referință specificate sau notificate, dar Antreprenorul va depune toate eforturile rezon-

abile pentru a verifica corectitudinea acestora înainte de utilizare.

Dacă Antreprenorul înregistrează întârzieri și/sau se produc costuri suplimentare la execuția lucrărilor care au fost necesare ca urmare a corectării unor erori ale reperilor sau sistemelor de referință, iar un antreprenor cu experiență nu ar fi putut identifica, în mod rezonabil, asemenea erori și evita întârzierile și/sau costurile suplimentare, Antreprenorul va înștiința Inginerul și, conform prevederilor Sub-Clauzei 20.1 [Revendicările Antreprenorului], va fi îndreptățit la:

a) prelungirea duratei de execuție pentru o astfel de întârziere, potrivit prevederilor Sub-Clauzei 8.4 [Prelungirea Duratei de Execuție], dacă terminarea Lucrărilor este sau va fi întârziată, și

b) plata costurilor suplimentare, inclusiv un profit rezonabil, care vor fi incluse în Prețul Contractului.

După primirea înștiințării, Inginerul va proceda în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 [Stabilirea Modului de Soluționare] pentru a conveni sau stabili (i) dacă și (în acest caz) până la ce limită, în mod rezonabil, erorile nu s-ar fi putut identifica și (ii) dacă drepturile menționate în sub-paragrafele (a) și (b) de mai sus se încadrează în această limită.

### Proceduri de Securitate

Antreprenorul are obligația:

- să respecte reglementările în vigoare legate de securitatea muncii;
- să se ocupă de securitatea tuturor persoanelor care au dreptul de a se afla pe Şantier;
- să depună toate eforturile rezonabile pentru a păstra Şantierul și Lucrările degajate de obstacole inutile, pentru a evita expunerea la riscuri a persoanelor respective;
- să asigure împrejmuirea, iluminatul, paza și supravegherea Lucrărilor până la terminarea și receptia acestora potrivit prevederilor Clauzei 10 [Recepția Lucrărilor de către Beneficiar], și

- să execute orice Lucrări Provizorii (inclusiv drumuri, trotuare, parapeți și garduri) care pot fi necesare, datorită execuției Lucrărilor, pentru utilizarea de către public și protecția publicului, a proprietarilor și ocupanților terenurilor adiacente.

#### Asigurarea Calității

Antreprenorul va institui un sistem de asigurare a calității pentru a demonstra respectarea cerințelor Contractului. Sistemul va fi în conformitate cu detaliile prevăzute în Contract. Inginerul va avea dreptul să auditeze orice aspect al sistemului calității.

Detaliile tuturor procedurilor și documentele de conformitate vor fi transmise Inginerului în scopul informării acestuia, înainte de începerea fiecărei etape de proiectare sau execuție. La emiterea unui document de natură tehnică adresat Inginerului, este necesar ca pe documentul respectiv să fie înscris acceptul prealabil al Antreprenorului.

Respectarea sistemului de asigurare a

calității nu va exonera Antreprenorul de nici una din sarcinile, obligațiile sau responsabilitățile sale potrivit prevederilor Contractului.

#### Informații despre Şantier

Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului, pentru informarea acestuia, înainte de Data de Bază, toate datele relevante, care se află în posesia Beneficiarului, referitoare la structura geologică și condițiile hidrologice de pe Şantier, inclusiv aspectele legate de mediu. De asemenea, Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului, toate datele care intră în posesia Beneficiarului ulterior Datei de Bază. Antreprenorul va avea responsabilitatea interpretării acestor date.

În măsura în care este posibil (înănd cont de costuri și timp), se va considera că Antreprenorul a obținut toate informațiile necesare referitoare la riscuri, evenimente neprevăzute și alte circumstanțe care pot influența sau afecta Oferta sau Lucrările. În aceeași măsură, se va considera că Antre-

preneurul a inspectat și examinat Şantierul, împrejurimile acestuia, datele menționate mai sus și alte informații disponibile, și că a fost satisfăcut, înainte de depunerea Ofertei, de toate aspectele relevante, inclusiv următoarele (fără a se limita la acestea):

- forma și natura Şantierului, inclusiv condițiile subterane;
- condițiile hidrologice și climaterice;
- volumul și natura activității și Bunurilor necesare pentru execuția și terminarea Lucrărilor și remedierea oricăror defecțiuni;
- legislația, procedurile și codul muncii aferente Tării; și
- cerințele Antreprenorului referitoare la căi de acces, cazare, facilități, personal, energie, transport, apă și alte servicii.



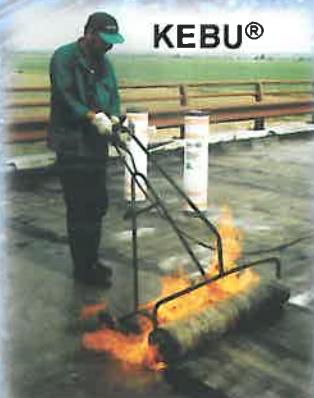
# ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

## IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

ȘTEFI PRIMEX S.R.L., distribuitor exclusiv al produselor firmelor germane HUESKER SYNTHETIC GmbH și KEBU; AGRU (Austria), vă oferă o gamă largă de produse și soluții apte de a rezolva problemele dumneavoastră legate de: aparțin fisurilor în straturile de mixturi asfaltice; consolidări de terenuri, diguri; combaterea eroziunii solului; mărirea capacitatii portante a terenurilor slabii; impermeabilizării depozite de deșeuri, depozite subterane, canale, rezervoare; hidroizolații și rosturi de dilatație pentru poduri, hidroizolații terase.

#### TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

- geogrise și geotextile;
- hidroizolații poduri;
- dispozitive de rost;
- geomembrane HDPE;
- saltele INCOMAT.



KEBU®



E  
U  
R  
O  
F  
L  
E  
X®

#### UTILAJE DE CONSTRUCȚII Noi și SECOND - HAND

- buldoexcavatoare, încărcătoare, cilindri compactori;
- maivri și plăci vibratoare;
- compresare;
- tăietor de rosturi;
- grupuri electrogene;
- vibratori beton.



S.C. Ștefi PRIMEX S.R.L.

Str. Fabricii nr. 46, sector 6, București - România; Tel./Fax: 411.72.13; 411.70.83; 319.70.83; e-mail: office@stefiprimex.ro

# Aplicația Advanced Road Design (ARD) la lucru

- Studiu de caz -

Modernizare D.C. 50 - D.N. 57 (km 114+050) - Radimna - D.N. 57A (km 2+400)

**Întocmit:** Ing. Bogdan ARDELEANU

- Director

**S.C. ARDRUM CONSULT S.R.L., Reșița -**

**Consultant tehnic:** Ing. Florin BALCU

- Director MaxCAD S.R.L., București -

**Faza:** Proiect tehnic de execuție; **Beneficiar:** Consiliul Județean Caraș-Severin - Direcția de Administrare a Domeniului Public și Privat; **Proiectant:** S.C. ARDRUM CONSULT S.R.L. - Reșița

Deja cunoscută inginerilor proiectanți de drumuri de la noi din țară, aplicația Advanced Road Design permite proiectarea interactivă a profilului longitudinal, transversal și a planului de situație, astfel încât modificările aduse pe parcursul proiectului se vor actualiza rapid în desenele de execuție și rapoartele de cantități.

În articolul de față ne propunem să prezentăm un studiu de caz concret al unui proiect tehnic de execuție realizat de firma noastră cu ajutorul acestui program. Prezentul proiect are ca obiect modernizarea drumului comunal D.C. 50, localizat între D.N. 57 (km 114+050) și D.N. 57A (km 2+400) cu trecere prin comuna Radimna.

## Situată existentă

Drumul D.C. 50 este un drum vechi, împietruit de-a lungul timpului în mod arbitrar, nu are curbele amenajate, prezintă neuniformități în profil transversal, lățimi variabile funcție de terenul înconjurător, iar în curbe, devere negative.

În plan, traseul nu are amenajate curbele, distanța minimă dintre curbe nefiind respectată.

## Descrierea lucrărilor proiectate

### Traseul în plan

Drumul se racordează cu D.N. 57 la poziția (km 0+000) și cu D.N. 57A la

poziția (km 2+340), ambele intersecții fiind realizate sub forma unor intersecții simple în „T” cu racordări de 9,0 m, respectându-se normativul C173-79 pentru intersecții în afara localităților.

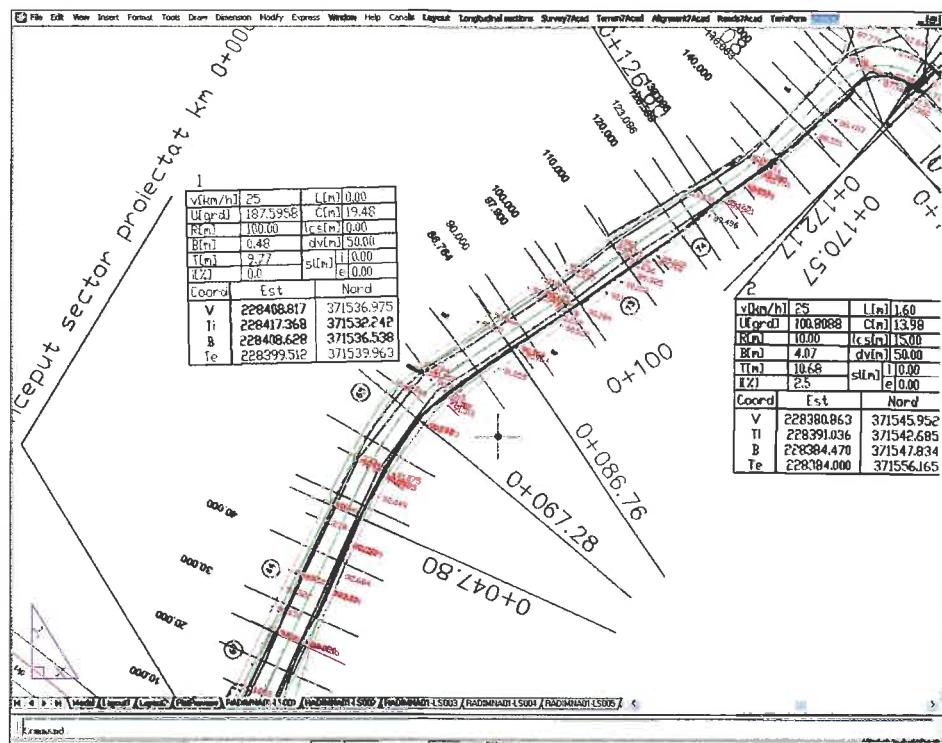


Fig. 1. Elementele curbelor proiectate

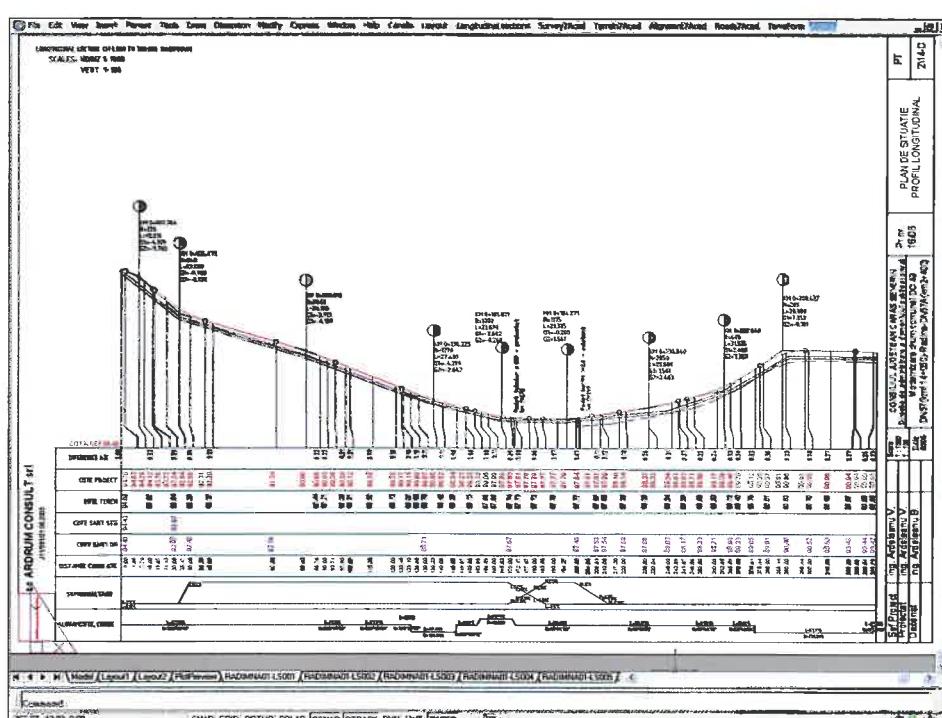


Fig. 2. Profil longitudinal

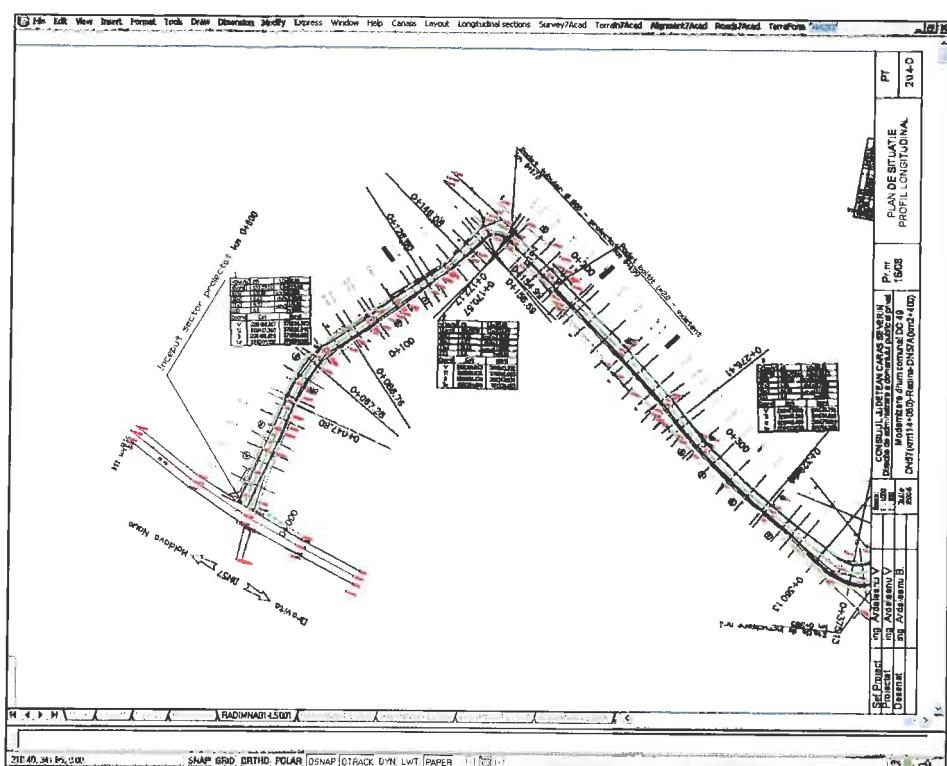


Fig. 3. Planul de situație

#### Profilul longitudinal și profilul transversal tip

La proiectarea drumului s-a urmărit păstrarea zestrei existente (pietruirea existentă) și evitarea lucrărilor costisitoare de terasamente. Traseul urmărește linia terenului, astfel încât să se asigure descărcarea apelor pluviale de pe platforma drumului în rigolele existente, grosimea sistemului rutier față de terenul existent reprofilat, instalațiile pentru evacuarea apelor pluviale, descărcări de rigole, podețe, precum și amenajarea intersecțiilor cu străzile laterale.

Profilul transversal tip are caracteristicile unui drum comunal cu o bandă de circulație:

- lățimea părții carosabile 4,0 m
- lățimea platormei 5,0 m
- lățimea acostamentelor 2 x 0,5 m

Pantele transversale ale drumului sunt: 2,5% pe carosabil și 4% pe acostamente.

În urma calculului de dimensionare care a avut ca bază date de trafic minime, studiu geotehnic și existența materialelor care intră în componența straturilor sistemului rutier a rezultat faptul că, peste pietruirea existentă (în medie 15 cm grosime), este necesară executarea unui strat de fundație din balast în grosime de 20 cm, peste care va fi adăugat un strat de macadam ordinat de 8 cm grosime și o îmbrăcăminte de beton asfaltic de 6cm grosime.

Procesul prin care se va realiza proiectul în programul Advanced Road Design (ARD) constă, în prima etapă, în prelucrarea datelor topo și generarea unei suprafete a terenului existent. Suprafața va fi creată din punctele 3D AutoCAD și elementele de trasare 3D ale amprizei existente a drumului, respectiv ax existent, margini de carosabil și acostamente, rigole, taluzuri și funduri de sănătate, limite proprietăți și accese.

Trasarea și definirea elementelor geometrice ale axului proiectat se vor realiza interactiv conform STAS 863-85 cu ajutorul modulului „Horizontal Design” dezvoltat de ing. Marius Benea de la firma Civil Software SRL din Cluj-Napoca.

Acest modul este integrat cu aplicația Advanced Road Design și este distribuit împreună cu aceasta.

Procedeul este foarte simplu: se selectează în plan aliniamentele pe baza căror programul recomandă, conform STAS, arcul de cerc simplu sau cloioidele cap-la-cap sau cu arc de cerc intermediar, elemente conforme cu viteza de proiectare selectată în tabel (fig. 1).

Elementele geometrice se introduc apoi în ARD pentru a genera axul proiectat pe baza căruia vom definitiva linia roșie și profilele transversale.

Prin selectarea axului, ARD afișează instantaneu o fereastră cu profilul longitudinal, fereastră din care se va proiecta interactiv drumul. Avantajul unei aplicații precum ARD este acela că a fost concepută în cea mai mare parte din perspectiva proiectantului și nu a desenatorului în AutoCAD. De fapt, programul generează automat planșe cu profilul longitudinal și profile transversale pe care le va „aranja” în AutoCAD sub forma de Layout-uri conform cu formatul paginii și a cartușului cu tabel propriu (fig. 2).

De asemenea, ARD permite definitivarea planului de situație, respectiv funcționalități avansate pentru afișarea pichețiilor cu pozițiile kilometrice corespunzătoare în toate punctele caracteristice ale traseului (Ti, Te curbe și Oi, Oe cloidoide după caz) cât și în punctele impuse de pe traseu (accese proprietăți, podețe existente).

De asemenea, afișează în layere corespunzătoare în AutoCAD poliliniile 2D ale amprizei drumului proiectat - ax, margini carosabil, acostamente, sănături etc. (fig. 3).

După cum am mai amintit, proiectarea în ARD se realizează prin apelarea unei singure ferestre – „Vertical Grading Editor” (VGE). Astfel, din această fereastră, linia roșie va fi proiectată cu racordările curbelor verticale corespunzătoare (programul afișează razele de racordare și declivitățile de intrare și ieșire a fiecarei racordări).

Profilul/profilele transversal(e) tip vor fi aplicate cu ajutorul opțiunii „Design” pe porțiunile și la pozițiile kilometrice corespunzătoare.

În figura 4 sunt afișate, în ferestre diferite, planul de situație, profilul longitudinal și cel transversal aplicat.

La modificarea poziției curbei de racordare verticale, transversalul corespunzător se actualizează instantaneu! Cu ajutorul butonului „Vol”, se obțin în mod automat cantitățile de umplutură și

săpătură, cu mișcarea terasamentelor aferente fiecărei poziții kilometrice corespunzătoare.

Suplimentar, ARD generează și un raport cu cantitățile totale ale straturilor aplicate în sistemul rutier. La modificarea oricărui element din proiect, raportul se reactualizează prin simpla reapelare a comenzi.

Un alt element important oferit de Advanced Road Design este acela al generării unui fișier text cu cotele proiectate ale fiecărui element proiectat al drumului. În speță, se poate realiza exportul raportului cu numărul pichetului, coordonatelor absolute X Y cât și a cotei Z proiectate. Acest raport s-a dovedit a fi foarte util construcțorului în vederea trasării ulterioare a axului și a liniei roșii proiectate.

La tipărirea profilelor transversale, se setează o singură dată modul de afișare și prezentare a acestora, setările salvându-se într-un fișier cu parametrii, putând fi astfel reapelate în oricare alt proiect.

Elementele platformei pot fi cotate automat de program în profilele transversale și se pot evidenția (facilitate extrem de importantă!) limitele proprietăților la scara corespunzătoare (fig. 5).

De ce utilizez și recomand aplicația Advanced Road Design? În special datorita capacitateilor sale de lucru în mediul AutoCAD și a faptului că utilizatorul nu necesita vaste cunoștințe de AutoCAD.

ARD generează elemente AutoCAD din proiect fără a fi necesară etapa de desenare prin care s-ar pierde timp în detaliu, impediment în finalizarea la timp a proiectului.

Fără îndoială, se poate afirma că, având o ridicare topo 3D bună, se poate proiecta, la nivel de PT+DE, cel puțin 1 km/zi, inclusiv planșele finale și rapoartele de cantități corespunzătoare!

Aplicația software este distribuită în Europa de către firma **MaxCAD S.R.L.**, Str. Constantin Tănase, Nr. 15, sector 2, București, tel: 021-250 6715, fax: 021-250 6481, e-mail: office@maxcad.ro

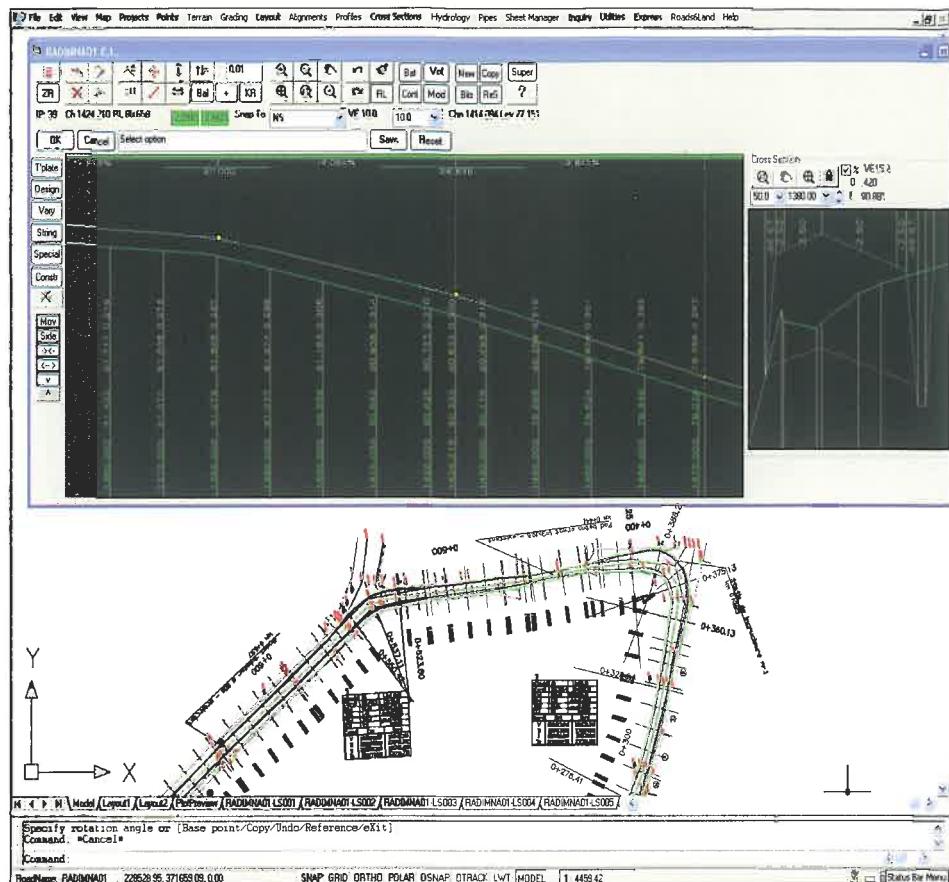


Fig. 4. Proiectarea interactivă din fereastra „Vertical Grading Editor”.

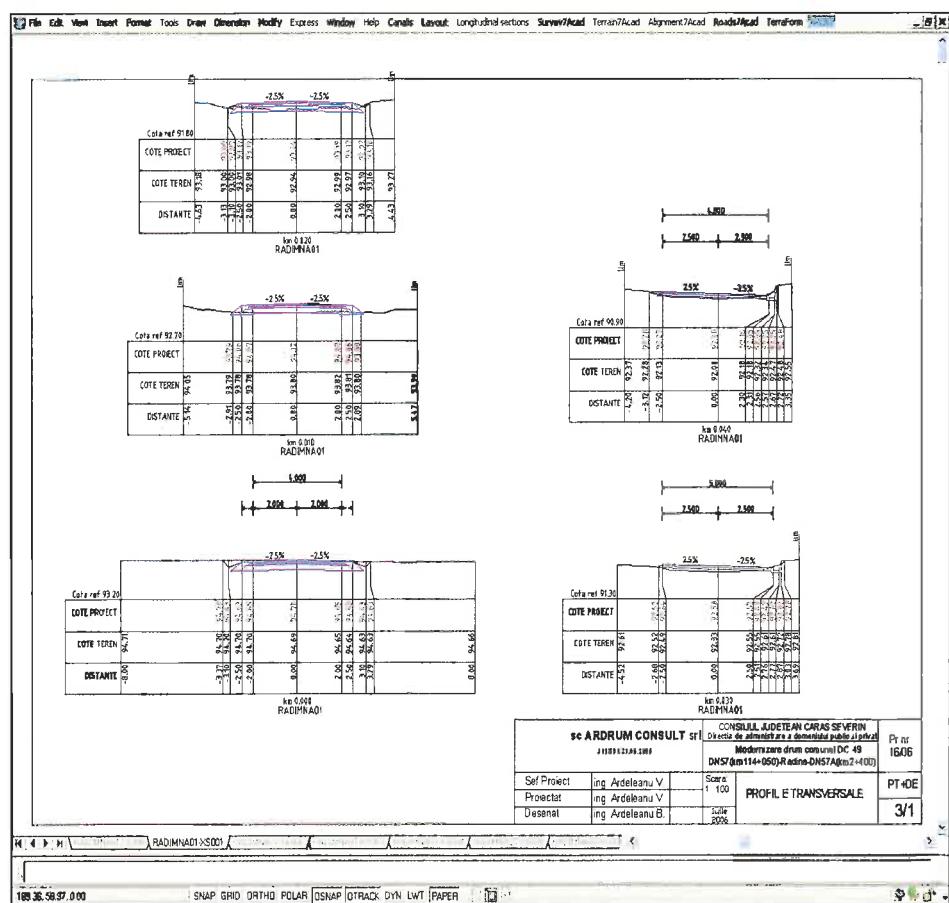


Fig. 5. Tipărirea profilelor transversale

# Determinarea performanțelor foilor flexibile pentru hidroizolații utilizate la poduri de beton și la alte supafe de beton destinate circulației vehiculelor

**Jeni TOMA**  
*- expert principal standardizare -*

Sistemele pentru hidroizolare au o utilizare tot mai largă pentru realizarea hidroizolațiilor atât pentru clădiri (de exemplu pentru acoperiș) cât și pentru drumuri și poduri.

Pentru determinarea performanțelor sistemelor de hidroizolație, acestea trebuie supuse diferitelor încercări. Există o serie de standarde care cuprind cerințele specifice și metodele de încercare pentru hidroizolarea tablierelor pentru podurile de beton și a altor supafe de beton destinate traficului rutier.

În scopul obținerii unor rezultatele semnificative, epruvetele utilizate pentru încercările respective trebuie, în primul rând, să fie pregătite în mod corect.

Standardul SR EN 13375:2006, Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor supafe de beton circulate de vehicule. Pregătirea epruvetelor, are scopul de a prezenta regulile pentru pregătirea epruvetelor utilizate la încercările de performanță pentru sisteme de hidroizolare.

Standardul stabileste:

- componiția, caracteristicile și procedura de pregătire a dalelor din beton utilizate ca suport pentru epruvete;
- componiția, caracteristicile și procedura de pregătire a diferitelor amestecuri bituminoase pentru stratul bituminos;
- regulile de pregătire a epruvetelor, modul și timpul maxim de depozitare.

Odată epruvetele pregătite, se poate trece la determinarea caracteristicilor foilor flexibile pentru hidroizolații. Astfel, standardul SR EN 13653:2006, Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor supafe de beton circulate de vehicule. Determinarea rezistenței la forfecare, stabileste metoda de încercare pentru evaluarea proprietăților de rezistență la forfecare ale sistemului din foi hidroizolante aplicate pe o suprafață de beton și cu un strat bituminos. Această încercare simulează acțiunea forțelor dinamice (de exemplu frânarea).

Ca principiu, în sistemul de hidroizolare, așezat între un suport de epruvetă și un strat bituminos, se induce o forță, aplicată la un unghi de  $15^{\circ}$  în raport cu planul de forfecare, pentru a determina rezistența la forfecare a hidroizolației. Încercarea se efectuează sub compresiune la viteza de deplasare constantă.

Standardul stabilește atât aparatura necesară încercării, cât și modul de lucru, modul de calcul al rezistenței la forfecare și interpretarea rezultatelor.

Rezultatele încercării trebuie cuprinse într-un raport de încercare detaliat, care trebuie să conțină cel puțin:

- detaliile necesare pentru identificarea produsului și a întregului sistem hidroizolant (inclusiv stratul bituminos, temperatura de aplicare, tipul și cantitatea de amorsă);
- informații despre pregătirea epruvetelor de încercat și informații referitoare la organismul care a pregătit sau a asistat la pregătirea epruvetelor;
- informații privind procedura de încercare (temperatura exactă în timpul încercării și suprafața de încercare);
- rezultatele încercării și modul de rupere în conformitate cu fiecare încercare individuală (valoarea medie dacă este relevantă și curba forță/deplasare);
- datele livrării și pregătirii epruvetelor,
- data încercărilor.

În ceea ce privește încercarea la aderență, standardul SR EN 13596:2006, Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolarea podurilor și a altor supafe de beton circulate de vehicule. Determinarea aderenței, stabileste metoda de încercare pentru evaluarea proprietăților de aderență prin tracțiune ale sistemului de foi pentru hidroizolare aplicat pe o suprafață de beton și cu un strat bituminos.

Aderența, definită ca efort de tracțiune la o forță maximă când se încearcă adeziunea între diferite straturi într-un sistem de hidroizolare, trebuie să se măsoare cu un echipament special de încercare la tracțiune. Forța de tracțiune trebuie să se aplique perpendicular pe epruveta de încercat și trebuie să se înregistreze forța necesară ru-

perii. Standardul prezintă detalii referitoare atât la aparatură, cât și la pregătirea epruvetelor și metodele de încercare.

În funcție de zona în care trebuie să se măsoare aderența se utilizează unul din cele trei tipuri de epruvete stabilite în standardul SR EN 13375:2006, după cum urmează: tip 1 (foaie hidroizolantă și beton), tip 2 (foaie hidroizolantă și strat bituminos), tip 3 (beton, sistem de hidroizolare și strat bituminos)

Pentru ca rezultatele să fie concluzioante, trebuie să se efectueze trei încercări valabile (acceptate) pentru fiecare temperatură de încercare și trebuie să se calculeze valoarea medie a aderenței plecând de la cel puțin trei rezultate ale încercării acceptate. Ca și în cazul anterior, rezultatele încercării trebuie cuprinse într-un raport detaliat.

Alte două standarde care, deocamdată, au fost adoptate prin metoda notei de confirmare (anunț), ceea ce înseamnă că sunt disponibile numai în limbile oficiale ale CEN (Comitetul european de standardizare), respectiv engleză, franceză și germană, au ca subiect determinarea absorbției de apă, respectiv determinarea aptitudinii la fisurare a tablierelor de pod.

Astfel, standardele SR EN 14223:2006, Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolații pentru poduri de beton și alte supafe de beton circulate de vehicule. Determinarea absorbției de apă și SR EN 14224:2006, Foi flexibile pentru hidroizolații. Hidroizolații pentru poduri de beton și alte supafe de beton circulate de vehicule. Determinarea aptitudinii la fisurare a tablierelor de pod, prezintă metodele de încercare stabilind: principiul care stă la baza metodei, procedura, aparatura, pregătirea specifică a eșantioanelor, calculul și exprimarea rezultatelor și cuprinsul raportului de încercare.

Utilizarea celor cinci standarde menționate determină o evaluare corectă a performanțelor foilor flexibile pentru hidroizolații utilizate pentru poduri de beton și alte supafe de beton destinate circulației vehiculelor.

**Bogdan STĂNESCU**  
**- IRIDEX GROUP PLASTIC -**

Este important să notăm că numeroase studii independente au arătat faptul că 98% din defectele chiturilor pot fi evitate.

Aceleași studii au arătat că:

- 75% - 85% din defectele chiturilor sunt cauzate de către aplicator;
- 15% - 20% din defectele chiturilor sunt cauzate de către specificațiile tehnice greșite;
- 0% - 5% din defectele chiturilor sunt cauzate de către controlul calității la producător.

Atât timp cât toate eforturile sunt făcute pentru fabricarea fără defecte, este clar din cele de mai sus faptul că cele mai mari beneficii pot decurge din educarea și instruirea specificanților și aplicatorilor în buna practică a aplicării chiturilor. Există trei modalități de bază de cedare:

- cedarea aderenței;
- cedarea coezivă;
- cedarea substratului.

Ex.: de-a lungul liniei suprafeței de adezivie, în interiorul chitului sau chiar substratului.

## Cedarea aderenței

Aceasta reprezintă ruperea aderenței de-a lungul liniei suprafeței dintre chitul de etanșare și substrat. Cauzele posibile sunt precum urmează:

- mișcările rostului depășesc capacitatea proiectată a chitului;
- mișcarea rosturilor în timpul prizei chitului;
- o slabă pregătire a suprafeței;
- nefolosirea amorsei atunci când aceasta este necesară;
- alegerea greșită a profilului rostului.

## Cedarea coezivă

Cedarea coezivă are loc atunci când chitul cedează și se despică, prezentând fisuri și rupturi în interiorul rostului. Aceste

# Chituri de etanșare destinate lucrărilor din construcții. O analiză a defectelor

rupturi pot avea loc atât în direcția transversală, cât și în cea longitudinală. Cauzele posibile includ:

- alegerea greșită a chitului;
- amestecarea inadecvată a sistemelor multicomponente;
- aerul inclus atât în timpul amestecării cât și în timpul aplicării;
- contaminarea datorată substratului.

## Cedarea substratului

Aceasta are loc atunci când substratul cedează înaintea chitului și este ușor de identificat prin faptul că substratul este aderent la chit și după cedarea acestuia. Cauzele posibile includ:

- alegerea greșită a chitului;
- proasta pregătire a substratului;
- materiale de calitate inferioară.

Considerații și soluții posibile în eventualitatea cedării.

## Pregătirea rostului

Nu este întotdeauna ușor să determinăm dacă rosturile au fost pregătite corespunzător. Căutați orice indiciu privind calitatea pregătirii suprafeței. Aceasta poate fi aplicată de obicei doar în cazul rosturilor realizate recent. Existența sablării este ușor de recunoscut datorită zonelor mai deschise la culoare aflate la marginea rosturilor. Dacă substratul nu a fost preparat corespunzător, atunci suprafața cu aderență scăzută sau sfârâmicioasă va fi predispusă rupturilor sau cedării aderenței. Laptele de ciment neîndepărtat de pe betonul prefabricat este un exemplu obișnuit pentru această problemă.

Contaminarea poate fi, de asemenea, prezentă datorită unui chit incompatibil existent în rost înainte, cum ar fi materialele bituminoase atunci când reabilitarea rosturilor este realizată cu elastomeri. Multe materiale de construcție moderne, ușoare, au rezistență la întindere și, ca rezultat, chiturile cu modulul de rezistență

ridicat prezintă o rezistență la întindere mai mare decât cea a substratului, care poate duce la cedarea substratului. În acest caz se va specifica un material cu modulul de rezistență redus.

## Slaba amestecare

Atunci când avem de-a face cu chituri multicomponente, există posibilitatea proastei amestecări. Aceasta este de obicei ușor de observat datorită diferențelor de culoare sau existenței de porțiuni de material cu aparență cleioasă. Slaba amestecare nu trebuie să fie confundată în cazurile în care avem de-a face cu un proces de revenire al amestecării. Aceasta este evidențiată în mod obișnuit printr-o lichefiere a chitului având un caracter mai general. Acest tip de problemă este neobișnuită pentru chiturile de calitate și apare doar în cazul contaminărilor extreme ale mediului sau în cazul chiturilor ieftine, inferioare calitativ.

## Amorsarea

A fost executată corespunzător amorsarea suprafeței? În cazul în care a fost folosită o amorsă, există de obicei urme din aceasta aderând ca un lac pe laturile rostului, chitul desființat, fundul de rost sau ruptorul de legatură. Este posibilă supra-aplicarea amorsei și aceasta este evidențiată prin zone de băltire întărite de amorsă, în mod particular la baza rosturilor orizontale.

## Aplicarea

Ceea ce este dificil de determinat este dacă chitul a fost aplicat în timpul duratei de lucru a amorsei. Chestionarea aplicatorului poate determina ocazional dacă fișa tehnică a produsului a fost urmată.

Au fost prelucrate corespunzător rosturile? Nereușita realizării prelucrării poate conduce la o slabă aderență la suprafețele

laterale ale rosturilor. Un rost slab prelucrat are semne de turnare rotunjite ca și cum doar s-ar fi turnat în el. În mod ideal, chitul scos din rost va avea forma rostului.

## Factori de mediu

Chitul a fost expus contaminării cu materiale cum ar fi uleiuri, solvenți, imersat prelungit în apă, cloruri etc.

## Pătarea

A pătat chitul substratul? Aceasta este o problemă particulară a chiturilor siliconice folosite la acoperiri din piatră cum ar fi granitul sau marmura, atât naturale cât și artificiale. Efectul constă în apariția unei zone închise, pătate, ieșind din și de-a lungul rostului. Problema este cauzată de către elementele mobile, cum ar fi plastifiantii, care se scurg din chit și migrează în suprafața substratului. Ei rămân acolo și

atrau murdărie și funingine din atmosferă, care creează zone având o culoare închisă. Acestea pot fi spălate, dar vor reveni în mod invariabil. Singura posibilitate de înlăturare a acestei probleme este înlocuirea chitului.

Pătarea este imposibil de previzionat și singura modalitate de prevenire constă în testarea amanunță a substratului și a chitului înainte de folosire. Pătarea datorată chitului nu trebuie confundată cu pătarea din alte cauze, cum ar fi spălarea murdăriei, care are tendința de a nu fi localizată în zona rostului.

## Materiale auxiliare

A fost folosit un ruptor de legătură? Folosirea unui ruptor de legătură este esențială atunci când folosim un chit elastomeric și atunci când chitul trebuie să adere la fundul rostului în cazul în care nu au fost folosite alte tehnologii. Scopul este evitarea aderenței pe trei părți, care va con-

centra solicitările în punctul critic aflat la suprafața rostului în locul în care chitul aderă la substrat. Probleme pot apărea de asemenea și din nefolosirea de fileri, absența acestor materiale putând explica de ce chitul nu a udat pereții rostului sau a fost împins înafără atunci când se află sub presiune.

Proasta calitate a filerilor poate cauza probleme, cum ar fi degajarea gazelor, conducând la apariția golurilor în chit. Secretul obținerii durabilității și eficienței etanșărilor constă în alegerea și aplicarea corectă a materialelor. Din acest motiv, Irindex Group Plastic, prin intermediul Departamentului Materiale Speciale de Construcții vă stă la dispoziție.



## S.C. IRIDEX GROUP PLASTIC S.R.L. DEPARTAMENTUL MATERIALE SPECIALE DE CONSTRUCȚII



**Începând cu anul 2000, IRIDEX GROUP PLASTIC, prin Departamentul Materiale Speciale de Construcții - Fosroc, este reprezentantul în România al firmelor Fosroc Ltd UK, Redrock CZ și Ruthmann GmbH DE**

### Urneză materiale speciale pentru construcții:

#### Mortare de reparării

- mortare pe bază de ciment: Integra, Paveroc, Patchroc și gama Renderoc;
- mortare preambalate pe bază de rășini epoxidice: gama Nitomortar.

#### Protecții pentru beton, zidărie, armături și conducte de apă potabilă

- pelicule de protecție pentru betoane și zidărie: gama Dekguard, Nitocote Nitoflor FC.

#### Mortare speciale

- materiale fluide pentru subturnări și ancorări: gamele Combextra și Lokfix.

#### Hidroizolații

- gama de membrane hidroizolante: membrane Proofex.

#### Etanșări de rosturi

- materiale de etanșare a rosturilor: gama Nitoseal, Thioflex 600, Colpor 200 PF;
- fileri de rosturi: Expandafoam, Fosroc, Fibreboard, Hydrocell XL.

#### Hidroizolații pentru rosturi în betoane turnate "in situ"

- materiale apa-stop din PVC: gama Supercast Hydrofoil;
- materiale hidrofile apa-stop: Supercast SW, Supercast SWX.

#### Produse și tehnologii speciale

- sisteme pentru supafe de pardoseli: gama Cemtop, Nitocote, Nitoflor;
- reabilitare conducte in situ: Nitoline WP;
- tehnici speciale pentru hidroizolații: Nitocote CM 210, Integra, Supercast SW.

#### Fibre polipropilenice pentru betoane

#### Fibre celulozice pentru mixturi asfaltice



# Calitatea lucrărilor la realizarea proiectelor de infrastructură rutieră



**Ing. Petre DUMITRU**  
*- Directorul Direcției Calitate și Protecția Mediului a C.N.A.D.N.R -*

Lucrările care se execută în cadrul rețelei de drumuri naționale și autostrăzi etc. prin oportunitatea lor trebuie să asigure o viabilitate corespunzătoare a rețelei rutiere de transport, atât sub aspectul funcțional privind confortul și siguranța circulației rutiere, a scurtării timpilor de parcurs dar și al stabilității structurale permanente.

Indiferent de tipul lucrărilor care se realizează pe rețeaua de drumuri naționale și autostrăzi, respectiv lucrări de întreținere, reparării, lucrări de reabilitare, lucrări noi de poduri, lucrări pentru eliminarea calamitațiilor, variante ocolitoare etc. aspectele calitative privind materialele și tehnologiile utilizate sunt imperatice.

## Asigurarea calității

În contextul Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a reglementărilor de aplicare, există cadrul reglementat privind obligații, responsabilități pentru toți factorii care contribuie la execuția de lucrări în infrastructura rutieră. Asigurarea calității la nivelul amonte (conceptual), respectiv al elaborării documentațiilor tehnice, prezintă prima treaptă de promovare a nivelerelor de calitate, pentru asigurarea realizării cerințelor esențiale ale lucrărilor pen-

tru exploatare sub solicitările din traficul rutier și din efectele condițiilor climaterice.

Asigurarea calității măsurabile a parametrilor fizico-mecanici și funcționali privind realizarea proiectelor de infrastructură rutieră la elaborarea documentațiilor tehnice, impune următoarele:

- stabilirea condițiilor tehnice de calitate pentru materiale;
- activități specifice prin laborator autorizat sau acreditat pentru profilele tehnice respective;
- utilizarea de tehnologii de execuție eficiente, prin echipamente și utilaje care asigură condițiile de calitate la execuție (atestate);
- prevederea fazelor determinante conform reglementărilor tehnice pentru lucrările ce devin ascunse;
- aplicarea la proiectul tehnic și al detaliilor de execuție, respectiv al caietelor de sarcini a prevederilor normative și instrucțiunilor tehnice a standardelor naționale, standarde armonizate cu normele europene și a normelor europene după caz.

Calitatea lucrărilor în cadrul documentațiilor tehnice pentru elaboratori (proiectanți) este implicită prin prevederea celor mai edevcate soluții, pe baza expertizelor tehnice, studiilor geotehnice, trafic de perspectivă etc. și confirmarea prin verificarea proiectelor de verificator atestat.

## Controlul calității lucrărilor

Prevederea condițiilor de calitate în cadrul documentațiilor tehnice este strict necesară dar nu este suficient dacă la execuție nu se controlează prin verificări, încercări, testări și măsurători realizarea parametrilor de calitate.

Trasabilitatea procedurilor tehnologice în cadrul sistemului de management al calității al fiecărui antreprenor stabilit pe tipul lucrărilor, este obligatoriu să fie dublată de activitatea specifică de control al calității lucrărilor la execuție.

Controlul calității la execuție a lucrărilor se realizează pe trei faze:

- controlul materialelor utilizate (la furnizori și în depozitele antreprenorului) pentru stabilirea conformității de calitate;
- controlul la fabricație a materialelor rutiere respectiv, balast stabilizat, betoane de ciment, mixturi asfaltice etc.;
- controlul la aplicarea materialelor rutiere pentru structurile rutiere infrastructuri sau suprastructuri de poduri etc.

Este de evidențiat faptul că la nivelul anului 2006 sunt operaționale toate instrumentele și reglementările tehnice și legislative pentru controlul calității lucrărilor prin organisme specifice ale statului, reglementări care au confirmat aplicabilitatea simultan cu promovarea de reglementări generate de aplicarea europeană a prevederilor de management al calității.

## Influențe indirecte

Din constatăriile identificate privind modul de asigurarea calității la execuția lucrărilor s-au remarcat apariția unor neconformități față de prevederile stabilite în documentațiile tehnice privind SMC și PCCIV, datorită unor influențe indirecte, astfel:

- începerea execuției lucrărilor după o perioadă importantă de la elaborarea documentației tehnice, pe 1 an sau 2 ani, și apariția datorită condițiilor climatice a unor stări tehnice modificate față de starea tehnică evaluată, simultan cu sarcinile din trafic în contextul reducerii (sau eliminării) lucrărilor de întreținere curentă (reabilitarea drumurilor);

- utilizarea a mai multor surse pentru același material (bitum, ciment, cribluri, balast, filer etc.) de către antreprenori din raționamente de costuri de transport sau pentru asigurarea cantităților necesare, în perioade de accelerare a lucrărilor;
- introducerea de tehnologii alternative pe parcursul execuției lucrărilor determinate de modificările locale de soluții impuse de starea tehnică reală existentă diferită de starea tehnică estimată la elaborarea documentațiilor tehnice în special la reabilitarea podurilor rutiere și reabilitarea drumurilor;
- execuția lucrărilor în perioade cu temperaturi la limita nivelelor admisibile cu efecte necontrolabile din punct de vedere al asigurării conformității privind calitatea pe toată lungimea executată a proiectului;
- concentrarea unui volum mare de lucrări în ultima perioadă a contractului de execuție conduce la un control parțial al materialelor și tehnologiilor datorită ritmului de execuție superior capacitatii de verificare și control al calității.

## Concluzii și recomandări

Urmare a activităților promovate pentru eliminarea neconformităților identificate în procesul de urmărire a lucrărilor cantitativ și calitativ de reprezentanții responsabili ai consultanțelor tehnice, pentru proiectele cu finanțare externă, de dirigenții de șantier pentru lucrări de investiții, întreținere, etc., se evidențiază următoarele aspecte:

- acțiunea corectivă pentru eliminarea neconformităților locale, punctuale la execuția lucrărilor, conduce la costuri suplimentare suportate de antreprenori, cu discontinuități relative la limitele zonelor de refaceri, puncte care în timp pot genera degradări;
- acțiunea preventivă este o abordare pe principiile TQM (Managementul calității totale) și presupune o angajare tehnică completă a antreprenorului privind asigurarea aspectelor

curente privind materialele și tehnologiile, proces asistat de o strategie de pre-evaluare a situațiilor de apariție a potențialelor neconformități în procesul de execuție. Sistemul de Management al Calității antreprenorului trebuie să-și creeze „ferestre” pentru promovarea procedurilor de acțiuni preventive.

În contextul în care este asigurat cadrul de reglementare pentru asigurarea lucrărilor în construcții revine responsabilitatea de aplicare a investitorilor, antreprenorilor, proiectant și consultanță pentru realizarea obligatorie a nivelelor de calitate pentru infrastructura rutieră, recomandându-se diminuarea acțiunilor corrective până la eliminarea acestora în procesul de execuție și promovarea principiilor preventive.



**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](http://www.iptana.ro)

# A V-a Conferință Națională de Drumuri Urbane

**Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI**  
- Universitatea „Politehnica” Timișoara -  
Dr. ing. Cornel BOTA  
- S.C. Drumuri Municipale Timișoara -

În perioada 22- 23 iunie 2006 s-a desfășurat la Timișoara, în organizarea Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, filiala Banat, a Asociației de Trafic și Drumuri Urbane Timișoara și a Societății Comerciale Drumuri Municipale Timișoara, a V-a Conferință națională de Drumuri Urbane.

Conferința a fost un bun prilej pentru specialiștii din trafic, construcția și întreținerea drumurilor urbane, semnalizări rutiere, de a discuta noutățile din domeniu, de a schimba impresii de la conferințele internaționale la care au participat, de a discuta tendințele noi din domeniu.

La conferință au participat 73 de specialiști din domeniu din 12 orașe din țară. Au fost prezentate zece lucrări care au fost tipărite într-un volum ce a apărut cu această ocazie. De asemenea s-au mai prezentat patru intervenții ce nu au fost cuprinse în volum. Pe baza tuturor lucrărilor s-au purtat discuții, participanții cerând precizări și făcând aprecieri asupra problemelor prezentate. Pe baza intervențiilor și lucrărilor prezentate s-au conturat următoarele concluzii:

- transportul rutier urban trebuie integrat în sistemul de transport global, luând în con-



siderare inclusiv transportul interurban.

- în scopul rezolvării problemelor de optimizare a exploatarii rețelelor de transport urban și a evitării congestiilor de circulație se impune dezvoltarea modurilor de transport alternativ (deplasările pe biciclete, transportul în comun etc.).
- este necesară proiectarea dispozitivelor de transport în ideea optimizării amenajării și exploatarii acestora, cu utilizarea aplicațiilor informatici, prin prisma asigurării confortului, siguranței și eficienței deplasărilor.
- se impune adoptarea unor soluții durabile, cu impact favorabil asupra mediului și adaptabilitate mare la necesitățile viitoare.
- teritoriul în care se construiește infrastructura de transport rutier urban trebuie să fie bine gestionat din punct de vedere al dez-

voltării unor viitoare zone metropolitane, respectiv al ocupării acestuia.

- promovarea proiectelor de drumuri urbane trebuie făcută în baza unor analize de rentabilitate pertinente, care să asigure o bună gestionare a resurselor financiare.

- este necesară îmbunătățirea exploatarii rețelelor de drumuri în general și a celor de drumuri urbane în particular, prin introducerea unor sisteme de supraveghere moderne a desfășurării circulației.

- se impune rezolvarea cadrului tehnic normativ specific drumurilor urbane, în contextul armonizării cu specificațiile europene.

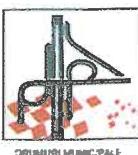
- controlul de calitate al execuției lucrărilor trebuie să devină o activitate tratată cu multă responsabilitate, care să garanteze realizarea unor lucrări la parametrii tehnici proiectați.

- în scopul creșterii performanțelor tehnice ale lucrărilor de drumuri urbane este necesară implementarea tehnologiilor celor mai avansate la execuția lucrărilor de execuție, întreținere și reparare a drumurilor urbane.

- lucrările de drumuri urbane, precum și exploatarea acestora trebuie să asigure un impact favorabil asupra mediului, atât în ceea ce privește poluarea cât și din punct de vedere al integrării arhitectonice.

Înceierea lucrărilor a corespuns cu inaugurarea Centrului de semnalizări rutiere din Timișoara, clădire finanțată și realizată de societatea comercială Drumuri Municipale Timișoara.

## ORGANIZATORI



DRUMURI MUNICIPALE  
TMIȘOARA



ASOCIAȚIA PENTRU TRAFIC  
ȘI DRUMURI URBALE  
TMIȘOARA

A V-a  
Conferință Națională  
de  
Drumuri Urbane

22 - 23 iunie, 2006  
Timișoara

# JCB a răspuns la cutremure cu donații de mașini

Aproape 6000 de oameni au murit în cutremurul cu magnitudinea de 6.3<sup>0</sup> din Yogyakarta, Indonezia, produs în mai 2006. Mii de oameni au fost răniți și, conform estimărilor, 200.000 de persoane au rămas fără adăpost.

JCB a donat două buldoexcavatoare și un miniîncărcător cu braț telescopic ca răspuns la nevoie de echipament pentru îndepărtarea dărâmăturilor.

Președintele JCB, **Sir Anthony BAMFORD**, a declarat: "Este o nevoie uriașă de utilaje în Java în urma cutremurului și sper ca donația JCB va îngesni operațiunile de curățare a zonei astfel încât lucrurile să revină la normal".

De data aceasta donația este estimată la 300.000 de lire sterline, sumă care include valoarea mașinilor, costurile de transport și suportul local.

Compania JCB are reputație de donator în cazul dezastrelor. Anul trecut a donat mașini în valoare de 600.000 lire sterline pentru operațiunile de curățare din India și Pakistan în urma cutremurului.

Patru excavatoare JCB de 20 t, model JS200, fabricate în Anglia, au fost trimise și puse la lucru de către armata pakistaneză.

Cu aceeași ocazie, alte două buldoexcavatoare au fost trimise în India. La începutul anului 2005, JCB a reacționat la dezastrul Tsunami cu o donație de peste 1 milion de lire sterline constând în utilaje care au lucrat în India, Sri Lanka și Indonezia. Compania a intervenit și în 1999 în urma cutremurului din Turcia.

Asemenea acțiuni umanitare vor continua și în viitor, unul dintre obiectivele JCB fiind acela de a veni în sprijinul oamenilor ori de câte ori este nevoie.



**Sir Anthony BAMFORD**  
- Președintele JCB -

Informații furnizate de TERRA România  
Utilaje de Construcții S.R.L., dealer exclusiv JCB în România.



# Studenții din Republica Moldova învață la CONSITRANS

**Conf. univ. dr. Ing. Andrei ABABII**  
**- U.T.M. Chișinău -**

Un grup de studenți de la U.T.M (Universitatea Tehnică a Moldovei), specialitatea C.F.D.P. conform Contractului (Acordului) de colaborare dintre catedra Căi Ferate Drumuri și Poduri, Facultatea Urbanism și Arhitectură și CONSITRANS S.A, și-au înndeplinit programul de practică pe șantierele și subdiviziunile respective ale CONSITRANS-ului în perioada 3 - 21 iulie. În primul rând studenții au studiat la fața locului toate genurile de lucrări, prevăzute la reabilitarea D.N. 5 București - Giurgiu. Cu mare interes au fost urmărite procesele tehnologice, efectuate la baza de producție - stația de concasare - sortare a agregatelor naturale, stația de preparare mixturi asfaltice, centrala de preparare betoane de ciment și balast stabilizat, poligonul de producere a articolelor prefabricate etc.

A fost demonstrat ciclul de încercări de materiale în laboratoarele executantului - GRASSETTO LAVORI și controlul calității pe șantier, au studiat documentația de proiect, precum și documentația tehnologică - caiete de sarcini, proceduri de lucru, instrucțiuni de lucru.



Totodată s-a văzut cu câte probleme de ordin juridic, tehnic și organizatoric se confruntă beneficiarul, executantul și consultanța la traversarea localităților.

Concomitent au fost familiarizați cu structura CONSITRANS-ului și tehnologiile performante de proiectare în domeniul drumurilor și podurilor.

Programul mai prevede vizita tehnică la CESTRIN, la lucrări de poduri și ziduri de sprijin, coloane Benoto pe D.N. 1, sector Băneasa - Otopeni și la Catedra C.F.D.P. - U.T.C.B.

Grupul de studenți este alcătuit din: Mihail DIDENCO, Sergiu PONOMARI, Andrei RUSU, Veaceslav SAJIN și condus de Conf. univ. dr. ing. Andrei ABABII.

Ca o concluzie, se poate spune că ei sunt convins că problema majoră constă în a respecta și a înndeplini ceea ce este prevăzut și declarat documental și cât este de complicat de a efectua într-un flux unic tehnologic și organizatoric toate activitățile prevăzute de proiect.

## FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

### Hunedoara

#### Finanțare europeană

În județul Hunedoara se află în derulare șapte proiecte cu finanțare europeană, în valoare totală de 55,4 mil. EURO, care au ca obiectiv modernizarea infrastructurii de apă și de drumuri. De asemenea, pentru finanțarea acestor proiecte a fost efectuată și o emisiune de obligațiuni. Referitor la proiectele de infrastructură, unul dintre ele vizează refacerea drumului de legătură dintre orașul Lupeni și stațiunea Straja.

### Mureș

#### Drumuri județene reabilitate

Primele patru drumuri județene din cele 12 vizate pentru a fi reabilitate dintr-un credit internațional în valoare de 15,6 mil. RON

(4,2 mil. EURO), accesat de Consiliul Județean Mureș, vor fi date în curând în folosință.

Lucrările au început deja pe drumurile județene Târgu-Mureș - Miercurea Nirajului, Luduș - Sărmașu de Câmpie, Apold - Sighișoara, Târgu-Mureș - Band - Iernut. Pentru alte șapte drumuri județene procedura de licitație a fost efectuată, iar lucrările sunt în curs de adjudicare.

Lucrările de întreținere pe D.J. 153C - Reghin - Lăpușna, D.J. 151B - Ungheni - Căpâlna de Sus, D.J. 151D - Ungheni - Acățari - Tâmpa, D.J. 151A Șäulia - Band, D.J. 142 - Tânăveni - Bălăușeri, D.J. 153A Ernei - Eremitu și D.J. 153 - Reghin - Eremitu - Sovata, au început în cursul lunii iulie și se vor termina în luna august.

Este în derulare un credit internațional în valoare de 4.277.297,6 EURO pentru reabilitarea a 200 km drumuri județene, Consiliul Județean Mureș finanțând din surse proprii lucrări în valoare de 9,66 mil. RON.

*Informații preluate de la [www.administratie.ro](http://www.administratie.ro)*

# Pasajul suprateran Basarab

În data de 10 iulie a.c., Primarul General al Municipiului București, Adriean VIDEANU, a semnat Contractul de execuție a Pasajului suprateran Basarab, împreună cu reprezentanții constructorului, Pier Luca CANNINO, coordonator tehnic pentru România al societății ASTALDI SpA, și Alcibiades Lopez CERON, director pentru Europa al FCC Construcción. Valoarea contractului este de 471.634.475 RON, inclusiv TVA, (135.659.689 EURO), iar termenul de execuție prevăzut este de 28 luni de la începerea lucrărilor.

Iată câteva dintre datele tehnice ale acestei construcții:

- lungime totală (inclusiv rampe): 1.900 m;
- lungimea podului pasajului: 1.607 m;
- suprafață totală (pod și rampe): 55.880 m<sup>2</sup>;
- suprafață totală lucrări de drumuri la sol: 174.000 m<sup>2</sup>;



- suprafață totală pod pasaj: 46.500 m<sup>2</sup>;
- declivitate maximă cale rulare tramvai: 4,7%;
- declivitate maximă cale acces: 5,5%;

Vom reveni și cu alte informații legate de construcția acestui important obiectiv.

**VIA CONS**  
SA

PROIECTARE  
CONSULTANȚĂ  
MANAGEMENT ÎN DOMENIUL  
CONSTRUCȚIILOR

d. Lacul Tei nr. 69, bl. 5,  
c. 1, ap. 3, sector 2, București  
tel.: +40 21 212.08.95  
+40 21 212.08.76  
fax: +40 21 211.10.53  
e-mail: spermezan\_dan@yahoo.com

**VIA CONS**

SR EN ISO 9001:2000  
SISTEM DE GESTIUNE  
pentru CONSTRUCȚII  
S.R. MAIOR SRL

APDR

# Întreținerea îmbrăcăminților rutiere cu geocompozite antifisură (II)

**Drd. ing. Mihai MĂLEANU**  
**- WSP (Marea Britanie) -**  
**ing. Mariana LENȚA**  
**- C.N.A.D.N.R. -**

Așa cum specificam și în numărul anterior, păstrarea în bune condiții a unei rețele de drumuri este una dintre cele mai mari provocări pentru autoritățile locale de oriunde.

Reabilitarea pe termen lung a suprafețelor asfaltice este determinată de îmbunătățirea performanțelor acestor îmbrăcăminți la solicitări de oboseală, din încovoiere, la formarea de făgașe, îmbătrânirea naturală, uzură, fisuri din solicitări termice și fisuri transmise de la straturile inferioare (reflectate).

Una din metodele de succes folosită în lume de peste 30 de ani, este reabilitarea îmbrăcăminților rutiere (beton asfaltic sau beton de ciment) folosind materiale geosintetice.

Geosinteticile utilizate la îmbrăcămințile rutiere oferă în general funcții cum sunt: armarea îmbrăcăminții asfaltice, întârzierea apariției fisurilor reflectate, detensionare, hidroizolare.

Din cadrul geosinteticelor (geogrise, geotextile, gecompozite etc.) materiale care au dovedit comportarea cea mai bună în timp la ranforsarea sistemelor rutiere sunt geocompozitele din polipropilenă armate cu fibre de sticlă.

## Metode de testare pentru întârzierea apariției fisurilor

O prima metodă de testare pentru cuantificarea capacitatei de ranforsare a îmbrăcăminților rutiere a fost efectuată în cadrul Laboratorului Universității din Viena.

Prin acest test se dorește simularea fisurilor ce se propagă de la mixturile as-

faltice existente și a modului în care se reduce propagarea și apariția acestora, prin utilizarea geocompozitelor, sub solicitările de exploatare.

Au fost testate:

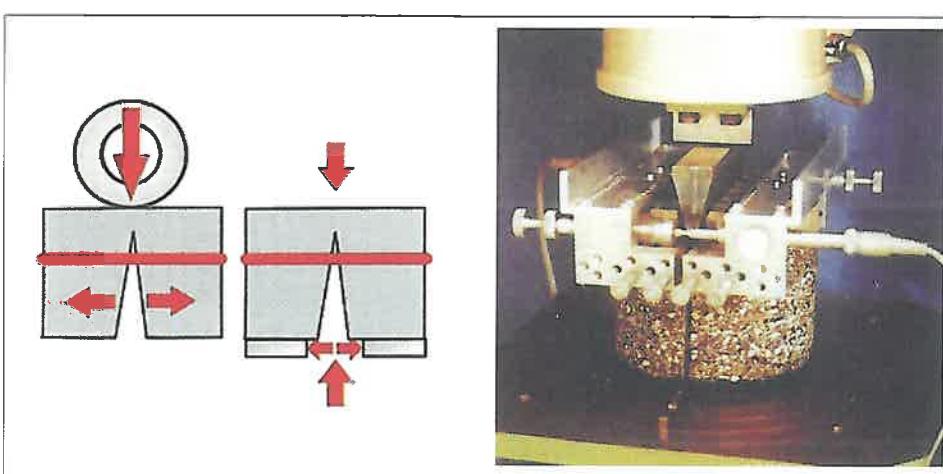
- probe armate cu geocompozite din polipropilenă armate cu fibre de sticlă;
- probe armate cu geogrise;
- probe nearmate.

Primele două tipuri de probe au fost confectionate dintr-un strat de 8 cm de mixtură asfaltică peste care s-a așternut o emulsie din bitum polimerizat (1,1 kg/mp). Peste emulsie s-a amplasat un geocompozit armat cu fibre sau o geogrigilă, după care apoi s-a emulsionat din nou suprafața rezultată și s-a așternut un strat de uzură din beton asfaltic de 4 cm grosime. De asemenea, s-a confectionat și o probă de control nearmată cu geosintetice.

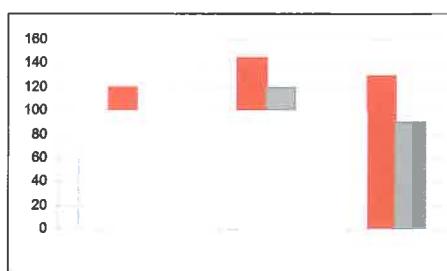
S-a folosit o probă cu diametrul de 20 cm și înălțimea de 12 de cm. Pentru a simula apariția fisurilor s-a realizat o tăietură adâncă de 10 mm deasupra geocompozitului. S-a instalat pistonul pe două plăci metalice ca în fig. 3.



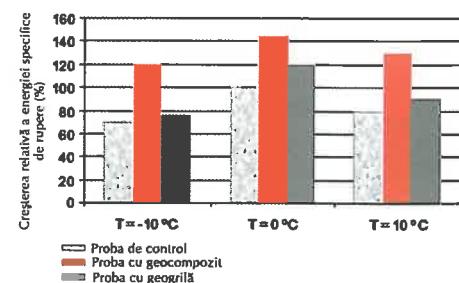
**Ing. Mariana LENȚA**  
**- C.N.A.D.N.R. -**



**Fig. 3. Testul la rupere pe mostre secționate**



**Fig. 4. Creșterea forței la despicate măsurate FH [%]**



**Fig. 5. Creșterea energiei la rupere măsurate [%]**

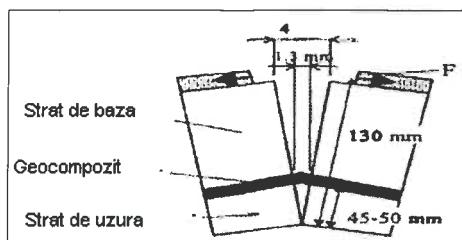


Fig. 6. Modul de rupere al probelor

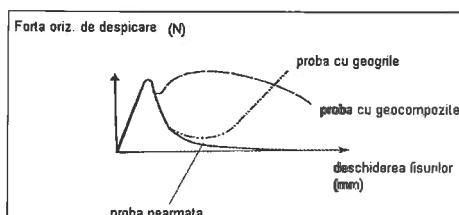


Fig. 7. Influența aderenței asupra apariției fisurilor

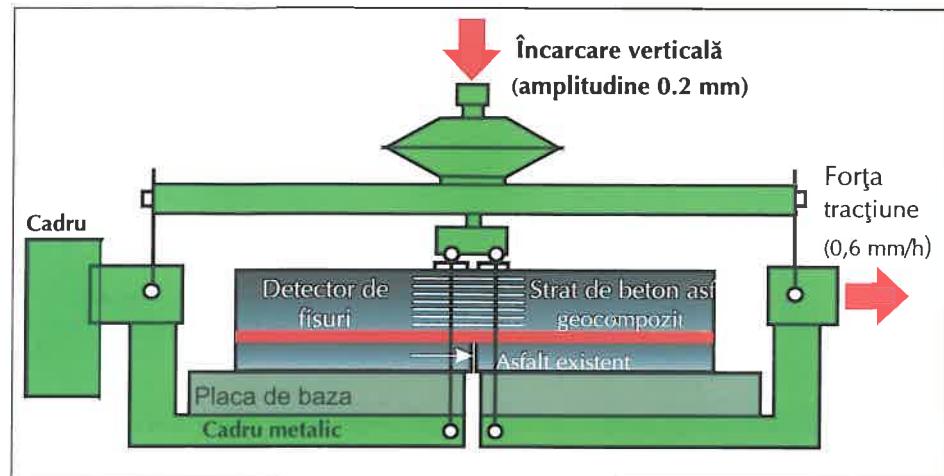


Fig. 8. Descrierea aparatului pentru testarea rezistenței la oboseală

Încărcarea verticală este transmisă către moștră prin intermediul unei peni ( $\frac{d}{2} = 150$ ) și două piese speciale. Viteza de testare: 2 mm/min. Temperaturi de testare: -10°C, 0°C, +10°C

Cu ajutorul acestui test se pot calcula următorii parametri:

- eforturile orizontale de întindere la despicare a probelor: aceastea vor indica tensiunile care se constată la interfața dintre geocompozit și stratul de uzură în momentul propagării fisurilor spre stratul de uzură;
- energia specifică de rupere (corespunzătoare rezistenței la fisurare). Această variabilă se definește ca energia totală pe unitatea de arie necesară pentru despicarea probei și este un indicator al rezistenței la trasmiterea fisurilor la stratul de uzură.

În cadrul acestui test s-au măsurat energia la rupere și forța la despicare până la -10°C deoarece după această temperatură s-a observat o desprindere a geocompozitului de probă de asfalt. Pentru acest test s-a mers până la o deschidere a fisurilor de 4 mm, care corespunde unei valori de 1,3 mm a deschiderii fisurilor în dreptul interfeței geocompozit - strat de uzură. Limitarea deschiderii fisurilor se face din dorința de a diminua eforturile unitare orizontale care depășesc domeniul elastic de solicitare al materialelor.

Rezultatele testului (fig. 4 și 5) dovedesc că geocompozitele armate cu fibre de sticlă în comparație cu alte materiale geosintetice pot ranforsa eficient o îmbrăcăminte asfaltică, obținându-se o creștere semnificativă a forței orizontale măsurate necesare pentru despicarea probei și în consecință o creștere a energiei la rupere.

Astfel, decisiv pentru comportarea pe termen lung a structurilor rutiere este energia ce se consumă la începutul formării fisurilor și împiedică propagarea acestora spre suprafața părții carosabile.

Un alt factor important care influențează conlucrarea materialelor geosintetice cu îmbrăcămintile asfaltice este capacitatea geocompozitului de a se lipi cât mai intim de cele două straturi (vechiul strat și noul strat de asfalt). Din studiile efectuate în multe țări ale lumii dar cu precădere în S.U.A. prin programul AASHTO, s-a constatat că materialul care aderă cel mai bine la îmbrăcăminta asfaltică este polipropilena. Acest lucru se întâmplă datorită unei capacitați deosebite de absorbție a bitumului (amorsei).

S-a mai constatat că polipropilena cu fir continuu asigură o grosime constantă a geocompozitului. În felul acesta se va obține o absorbție de bitum constantă pe toată suprafața geocompozitului conducând la obținerea unor forțe de aderență egale pe toată suprafața reparată.

Rezistența la forfecare la interfață între vechiul strat și noul strat de asfalt trebuie să fie suficient de mare pentru a preveni cedările din forfecare datorate eforturilor provenite din acțiuni dinamice (frânari, manevre).

Aderența dintre cele două straturi de asfalt reprezintă un factor deosebit de important care trebuie să garanteze asigurarea capacității portante, a stabilității sub trafic și durabilitățea construcției.

Aplicarea geocompozitelor din polipropilenă armate cu fibre de sticlă permite obținerea unei foarte bune aderențe (conlucrări) între straturi (beton de ciment sau beton asfaltic) în orice condiții de exploatare ulterioară a drumului (condiții climaterice variabile).

Propagarea fisurilor la probele solicitate prin experimentul descris mai sus depinde într-o mare măsură de aderența dintre straturi. Astfel, pentru proba care conține geogridul constatăm o dezvoltare a fisurilor proporțională cu creșterea forței de despicare urmată de o rupere a materialului datorită faptului că geogridul are o aderență scăzută, efectul de armare a materialului geosintetic apare prea târziu.

Spre deosebire de aceasta, la proba care a fost armată cu geocompozite din polipropilenă armate cu fibre de sticlă nu se permite mărirea fisurilor decât dacă se aplică o forță mai mare decât cea maximă înregistrată până atunci. Acest fenomen se explică prin buna adezivitate a geocompozitelor la suprafața stratului de mixtură asfaltică existent cu efecte benefice asupra comportării în timp a sistemelor rutiere.

Pentru a determina efectul de membrană antifisură, un test asemănător cu cel descris anterior a fost realizat de L.R.P.C. Autun / Franța, cu ajutorul căruia pot fi

simulate presiunile verticale (cauzate de încărcarea din trafic) și presiunile orizontale (cauzate de influențele termice).

Diverse probe au fost testate pentru a stabili diferențele din comportamentul lor. Pentru a modela sistemul rutier existent cu o anumită stare de degradare s-a confecționat o mixtură asfaltică care are la baza inferioară o creștătură ce simulează fisurile (datorită îmbătrânirii structurii). Peste această mixtură asfaltică s-au aşternut următoarele:

- pentru proba nr 1: 4 cm beton asfaltic;
- pentru proba nr 2: 6 cm beton asfaltic;
- pentru proba nr 3: 2 cm nisip bituminos și 6 cm beton asfaltic;
- pentru proba nr 4: geocompozit din polipropilenă armat cu fibre de sticlă așezat pe o amorsă din bitum polimerizat + 6 cm beton asfaltic;

Sub încărcările exterioare ciclice, corespunzătoare solicitărilor din trafic, fisura creată artificial se adâncește și tinde să se propage spre stratul superior. În acest fel se încearcă modelarea apariției fisurilor reflective la suprafața părții carosabile.

Instalarea membranei antifisură (din geocomposite cu amorsă din bitum modificat polimerizat (1,1 kg/mp) a avut ca efect întârzierea apariției și a deschiderii crăpăturilor la suprafață în comparație cu celelalte probe. Constatăm că atunci când se utilizează un geocompozit fisurile se formează de trei ori mai încet, rezultând prelungirea durei de viață.

Comparând sistemul de 6 cm beton asfaltic fără armare cu proba armată cu geocomposite durata de viață a crescut cu 100%.

\*

\* \*

În numărul viitor vom prezenta modul în care s-a efectuat testul pentru determinarea capacitatei de hidroizolare a geocompozitului, precum și amănunte suplimentare referitoare la principalele funcții ale acestor materiale cât și a metodelor de testare.

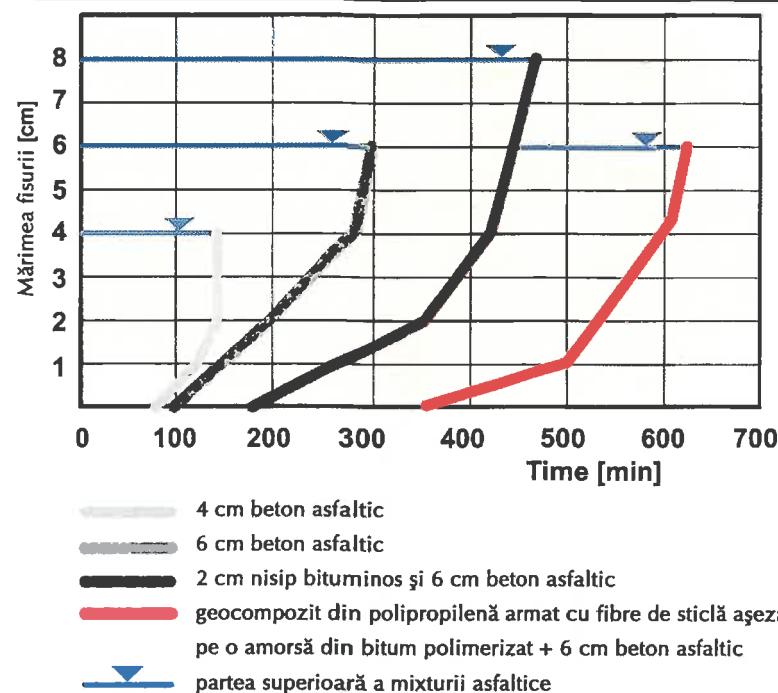


Fig. 9. Dezvoltarea fisurilor în timp cauzate de încărcări ciclice verticale

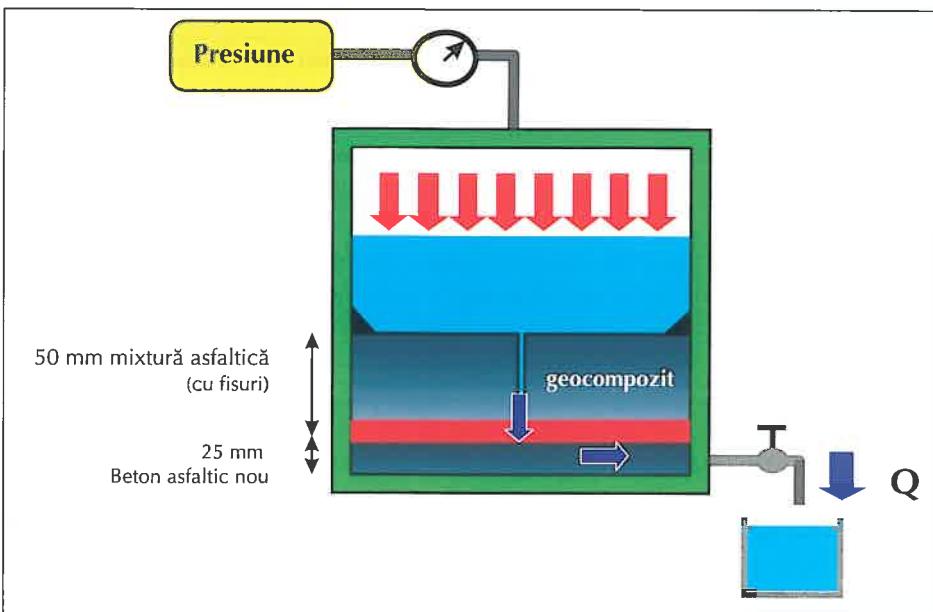


Fig. 10. Testul privind reducerea infiltrării de apă

#### Bibliografie

1. Lugmayr R.G., Tschech E.K., Weissenböck J. - "The use of geosynthetics in paving applications", Geosynthetics - 7 ICG - Delmas, Gourc & Girard (eds) © 2002 Swets & Zeitlinger;
2. Kinghauer R.I., Kallas B.F. - "Laboratory Fatigue and its Relationship to Pavement Performance", Research Report 73-3, Asphalt Institute;
3. Tschech E.K (1997) - "An Efficient Fracture Test Method for Bituminous Materials and Layer Bonds", Proc. of the Fifth Intern. RILEM Symposium on Mech. Tests for Bituminous Materials, ed. D. Benedetto and L. Francken, Lyon;
4. Dondi G. (1996) - "Laboratory test on bituminous mixes reinforced by geosynthetics", Proc. of RILEM Conf. "Reflective Cracking in Pavements", Maastricht. Pp 231-240.

# **ROMAN**

## **AUTOCAMIOANE BRASOV**



### **Autobasculantă 38.410 VFK (8x4)**

**Nimic nu este prea greu...**

- **Date tehnice:**

- motor MAN - EURO III, 410 CP,  
cuplu maxim 1850 Nm
- diferențial blocabil
- sistem frânare ABS și EVB
- viteză maximă (limitată electronic): 85 km/h
- rampă maximă: 30%

- **Suprastructura:**

- benă basculantă pe spate
- volum util: 16,8 m<sup>3</sup> (25 t)
- unghi maxim de rabatire: 51°
- cabină ergonomică

- **Caracteristici:**

- fiabilitate, siguranță, eficiență
- manevrabilitate maximă, automatizată,  
asigurată de către un singur deservent

- **Parteneri:**

- MAN Germania
- Alisson Austria
- Wabco Austria
- ZF Germania
- GWB Germania
- Siemens VDO Austria
- SKF Suedia
- WEBASTO Ungaria
- BEHR Germania
- TEXACO România



# Un pârâu devastator și efectele externalizării

**Ion SINCA**  
Foto: Emil JIPA

Într-o zi de marți, 27 iunie, către seară, în zona munților Bistriței, s-au desfăcut băierile cerului, iar peste pământ s-a revărsat un adevărat potop. La izvorul unui pârâu, care în zilele obișnuite ar putea fi oprit cu pălăria, s-a format un zăgaz, apoi un lac, cu apă umflată amenințător. Scăricica, aşa se numește pârâul despre care este vorba, a rupt efemerul baraj din cioate și grohotiș și s-a năpustit, torrent pustitor, pe versant, către râul Bistrița.

Podețul, lat de doi metri, a fost înfundat cu răgălii, cioate și prundiș, iar gârla și-a făcut „vad” peste el.

Este locul să le spunem cititorilor că, în zona aceea, din vecinătatea localităților Crucea și Holda, ceva mai sus de Broșteni, se află nu mai puțin vestitele TOANCE, care au dat atâția flori plutașilor de pe legendara Bistrița. Așadar, în acel sfârșit de iunie 2006, năvalnicul pârâu a trecut peste D.N. 17 B (Vatra Dornei - Crucea - Broșteni - Poiana Largului), la km 40+380, stăvilindu-l cu cantități vagonabile de grohotiș, balast, bolovani, rădăcini și material lemnos adunat de pe versanți. Circulația

auto a fost întreruptă. Drumarii, cu atribuții în sector (Districtul Broșteni, șef tehnician Ștefan ȘANCARIUC, Secția de Drumuri Naționale Câmpulung Moldovenesc condusă de ing. Liliana DRANCA) au luat măsurile de urgență. Au fost aduse două utilaje: un încărcător al Districtului de Drumuri Naționale Vatra Dornei și un buldozer al unui particular, Alexandru ȚUPU, pensionar minier, acum la o firmă din Broșteni.

Pentru scurt timp, drumul a fost redat circulației. Dar cum potopul nici gând să se opreasă, traficul a fost din nou întrerupt. A doua zi, miercuri, 28, între orele 9 și 13, s-a format, pe ambele direcții, dinspre Crucea și dinspre Broșteni câte o co-loană de autovehicule pe mai bine de un kilometru.

Cele două utilaje au lucrat fără întrerupere. Grohotișul degajat era imediat completat cu altul, în cantități mai mari, adus de pârâul care se arăta și mai furios.

Deci, la orele 13, mașinile staționate au început să se avânte într-o albie nesigură. Până seara, lucrurile au intrat în normal. Cu eforturi supraomenești, drumarii și-au făcut datoria, desfundând podețul și degăjând complet calea de rulare de pe el.

Sunt necesare însă câteva lucrări de protejare a lui, de stăviliere a unor noi viituri care pun în pericol circulația în sectorul din zona km 46+380. Totuși, s-a dovedit, și cu acest prilej, cât de paguboasă a fost decizia externalizării mecanizării de la drumuri.

Un singur încărcător nu a putut face față mai ales că a fost manipulat de un mecanizator neexperimentat. Norocul a fost, oarecum, cu buldozerul minierului pensionar, care a lucrat și cu viteză și cu spor, stârnind admirarea celor din autovehicule, adunați ciopor pe „malurile” Scăricicăi învolburate. Mai multe buldozere, buldoexcavatoare ar fi rezolvat, fără nici o discuție, situația critică de pe D.N. 17 B, km 40+380, din ziua de 28 iunie. Dar de unde să le aduci, dacă în patrimoniul districtului și al S.D.N. nu sunt?

Nimeni nu a stat să calculeze cât se pierde și cât se câștigă cu mult trâmbițata externalizare. Pentru că atunci când se iubește câte o stare de urgență, drumarii sunt nevoiți să apeleze la „firmele” cu dotare. Iar necazurile se țin... lanț.

Fie că nu există motorină, fie că operatorii de pe utilaje nu sunt „apți” să se apuce de treabă.

Ca să nu mai adăugăm faptul că o intervenție cu „terți” sau prestatatori cum li se mai spune costă de la patru ori în sus decât i-ar fi costat pe drumarii de la districtele de drumuri naționale dacă ar fi avut un parc propriu și mecanizatori în schemă, gata să acționeze la primul semnal.

Întrucât situații în care s-a constatat imposibilitatea drumarilor de a interveni cu mijloace mecanizate proprii s-au întâlnit destule, se pune întrebarea: când vor fi corectate greșelile cu externalizarea mecanizării?

O decizie cu efecte benefice este așteptată cam de multă vreme de către drumari, mai ales de către cei de la districte și S.D.N.



## Pe varianta ocolitoare Pitești: Se construiesc podurile

**Ion ȘINCA**  
Foto: Emil JIPA

Miercuri, 12 iulie 2006, pe șantierul Variantei ocolitoare a municipiului Pitești, a început o spectaculoasă operație tehnico-construcțivă: lansarea primei grinzi a podului de la Prundu Mic, la km 4+260, pe primul dintre cele patru fire, câte vor fi la terminarea lucrării. Tânărul inginer Adrian BODOC, responsabilul tehnic cu lansarea podurilor metalice, din partea constructorului, ne-a oferit explicațiile și detaliile operei de artă în curs de execuțare, peste râul Argeș, în locul numit Prundu Mic. Așadar, grinda unui fir are o lungime totală de 170 m. A fost executată la „METABET” Pitești, renumită firmă specializată în construirea podurilor metalice pentru artele rutiere și calea ferată. Deci, grinda cu inimă metalică plină, de doi metri înălțime, în greutate de 270 de tone, are trei deschideri de 50, 70 și 50m. A fost sudată pe șantier, în vecinătatea podului. Este compusă din șapte tronsoane, cu lungimi între 20 și 30 metri. Pe podul de la Prundu Mic, km 4+260, vor fi amplasate patru grinzi, câte două pe fiecare fir. Lansarea fiecărei a fost prevăzută să dureze circa o săptămână. Un grup de pompe și prese, de producție italiană, trag fiecare tablier, la o cursă a pistoanelor grinda avansând câte 50 cm.



Miercuri și joi, la fața locului, au urmărit procesul tehnologic d-nii dr. ing. Liviu Emilian DÂMBOIU, directorul general al C.N.A.D.N.R., dr. ing. Michael STANCIU, președintele SEARCH CORPORATION, specialiști din partea firmelor proiectante, de consultanță și, evident, a firmei constructoare ADSTALDI.

Am avut prilejul să aflăm de la interlocutorul nostru mai multe elemente despre lucrările de artă de pe varianta ocolitoare a municipiului Pitești. În total, pe traseul acesta sunt prevăzute să fie în exploatare nouă poduri și două pasaje. Primul pasaj, peste calea ferată București - Pitești, în cartierul Bănenăi, km 2+640,

este urmat de podul peste râul Argeș, de la Prundu Mic, apoi de un pod de același tip, peste canalul de fugă al hidrocentralei Prundu. Peste râul Doamnei va fi dat în exploatare un pod metalic în conlucrare cu beton, în lungime de 360 m. Acesta se continuă cu pasajul peste intersecția Podul Viilor, cu o lungime de 500 m. Peste râul Argeș și peste canalul de fugă al hidrocentralei de la Bascov, este prevăzut un pod metalic în conlucrare cu beton, pod care va fi finalizat cu un pasaj subteran sub calea ferată Pitești - Curtea de Argeș și sub intersecția rutieră Bascov.

În încheiere câteva cuvinte despre Tânărul inginer Adrian BODOC. Are 27 de ani, a absolvit Facultatea de profil a Universității Tehnice de Construcții din București, în anul 2004, iar lucrările de care răspunde constituie, pentru începutul carierei lui, „proba de foc”.

Un debut ingineresc cu exigențe tehnice și constructive la cote înalte, el consultându-se cu mai experiențații colegi de pe șantier, așa cum l-am văzut și în timpul vizitei noastre de documentare, împreună cu dl. ing. Cornel RUSU, de la SEARCH CORPORATION, (firmă proiectantă, iar în asociere cu HALCROW asigură consultanța lucrărilor pe varianta ocolitoare a municipiului Pitești) o persoană cu solidă experiență în construcțiile de poduri din țara noastră. ■



## Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri

Autori: Prof. univ. dr. ing. Ștefan MIHĂILESCU, Prof. univ. dr. ing. Poliodor BRATU, Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU, Prof. univ. dr. ing. Alexandru VLĂDEANU, Conf. dr. ing. Aurelian GAI-DOȘ, Ing. Sorin MIHĂILESCU.

Cartea se adresează tuturor specialiștilor din domeniul lucrărilor de drumuri: ingineri și tehnicieni mecanici, constructori și tehnologi.

În alte numere ale revistei semnalăm apariția volumelor I și II ale acestei lucrări. Recent a apărut și volumul III, intitulat "Întreținerea sezonieră a drumurilor", care tratează probleme de bază legate de concepția, funcționarea și calculul echipamentelor tehnologice pentru lucrări de întreținere sezonieră a drumurilor. Sunt abordate de asemenea și unele aspecte tehnologice specifice de lucru cu aceste echipamente. Cartea este structurată pe următoarele capitulo:

- Capitolul 11 - Tehnologii și echipamente pentru întreținerea drumurilor pe timp de vară;

• Capitolul 12 - Tehnologii și utilaje pentru întreținerea drumurilor pe timp de iarnă.

Având în vedere realizările pe plan mondial, dar și tendințele și orientările actuale, sunt prezentate următoarele categorii de echipamente tehnologice: echipamente pentru stropirea și spălarea străzilor; echipamente pentru măturarea străzilor; echipamente pentru tăierea ierbii și arbuștilor de pe acostamente, rigole și taluzuri; mașini cu lamă și perie pentru curățarea zăpezii; mașini cu rotor pentru curățarea zăpezii; mașini pentru răspândirea materialelor antiderapante; mașini pentru încărcarea zăpezii; mașini pentru afânarea zăpezii compactate.

Pentru ilustrarea cărții s-au folosit materiale documentare ale firmelor specializate în echipamente tehnologice pentru lucrări de drumuri: ADD Industrie, Assaloni, Dulevo, Faun, Gutbrod, Hako, Kärches, Mathieu Yno, Tenard, Sicas, Schörling, Ubemar, Grün, Hoffmann, Prosign Larins, S+S Gesellschaft für Sicherheit auf Strassen.

Cartea este rezultatul prelucrării materialului bibliografic din domeniu, precum și a cercetărilor și experienței didactice ale autorilor.



## O valoroasă lucrare științifică



tocmirea documentației pentru organizarea de sănzier, urmărirea producției, elaborarea documentațiilor pentru participarea la licitații. Dl. ANCUTA are și o preocupare... extraproductivă, materia-

### Ion ȘINCA

Am primit la redacție vol. I și II al lucrării „Vorbește pământul! Geneza epopee cosmică” de Mihai ANCUTA.

Autorul, Mihai ANCUTA, este inginer constructor, încadrat la S.C. C.F. IAȘI - GRUP COLAS, până de curând șef de birou oferte, contracte, programe. Între anii 1987 și 2006 a avut în atribuții verificarea documentației economice și tehnice la contractarea lucrărilor, în-

lizată în lucrarea prezentată mai sus, care a presupus și presupune o amplă și minuțioasă documentare, studiu îndelungat în biblioteci.

O sumară trecere în revistă a cuprinșului ne înfățișează temele abordate: Din secretele Genezei; Structura internă a Pământului; Despre momentul cinetic - Bisturiul Divin de Cercetare al Genezei; Din secretele Genezei - opt adevăruri cosmice; Pământul în urmă cu 1813,0349 milioane ani... Despre magnetismul Pământului... Pământul în urmă cu 530 de milioane de ani... Dezlegarea enigmei de la Ediacara s.a.

Autorul ne anunță și ce vor conține următoarele două volume. Vol. 3: "Vorbește Pământul! Geneza - Epopee Cosmică, Evenimentul X (în urmă cu 438 de milioane de ani) și Evenimentele intermediare i1 (în urmă cu 403 milioane de ani) și i2 (în urmă cu 396,45 milioane de ani)". Vol. 4 denumit "Vorbește Pământul! Geneza - Epopee Cosmică, Evenimentul XI (în urmă cu 365 de milioane de ani) și Evenimentul XII sau Marele Cataclism (în urmă cu 251 de milioane de ani)".

Demersul inginerului ieșean se anunță de înaltă ținută științifică, cu prestanță de studiu academic, la îndemâna eruditilor, a savanților, dar și a oamenilor cu pregătire inițială universitară.

Personalități ale ingineriei românești

## Prof. Emerit Dr. Ing. Iosef Craus

**Prof. dr. ing. Constantin ROMANESCU**  
**Ing. Florea SABIN**

Cu emoția celor ce ne amintim de anii studenției, ne face plăcere să anunțăm aprobarea acordării titlului de **Doctor Honoris Causa Domului Profesor Emerit Doctor Inginer Iosef CRAUS** de către Senatul Universității Tehnice de Construcții București. Emoția ce ne cuprinde este generată de faptul că Domnul Iosef CRAUS a fost decanul Facultății, părintele spiritual în anii în care, studenți fiind, ne străduiam să ne înșușim secretele meseriei de DRUMAR și PODAR. Din anul 1951, pînă în anul 1973 Domnul Iosef CRAUS și-a dedicat activitatea Facultății de Construcții Feroviare Drumuri și Poduri, din cadrul Universității Tehnice de Construcții București, ocupând pe rând treptele de Asistent, Conferențiar, Conferențiar principal, Profesor. Peste 15 ani a ocupat și funcția administrativă de Decan al Facultății de Construcții Feroviare Drumuri și Poduri, perioadă în care datorită calităților sale de manager a știut să se facă iubit de studenți concomitent cu desăvârșirea profesională, susținând teza de doctorat despre filerele rutiere și proprietățile la interfața filer-bitum în anul 1968. Cercetările efectuate în domeniu au fost publicate și aduse la cunoștința specialiștilor din întreaga lume prin conferințe și reviste de specialitate din SUA, România,

Anglia, Cehia, Slovacia, Ungaria, Africa de Sud etc. făcând în acest fel să crească prestigiul specialiștilor Români. Din anul 1975 până în prezent a funcționat în cadrul Departamentului de Inginerie Tehnică Civilă din Haifa – Israel ocupând pe rând pozițiile de Consilier Principal Aasociat, Profesor asociat, Profesor Emerit din anul 1995. În anii 1982-1983, 1988-1989 și 1990 a fost invitat și a susținut cursuri, comunicări cu participare internațională în cadrul Departamentului de Inginerie Tehnică Civilă din cadrul Universității Californiene Berkeley din SUA. A scris și a publicat o mulțime de cursuri și referate de cercetare din domeniul rutier acoperind o gamă variată și de actualitate profesională. Personalitate tehnică marcantă, a fost solicitat și a participat la activitatea de proiectare și de consultantă, la activitatea de cercetare în domeniu în cadrul multor firme de specialitate cunoscute și recunoscute pe plan mondial. Membru unor asociații profesionale de recunoaștere internațională, cum sunt, Asociația Inginerilor și Arhitecților din Israel, Asociația Tehnologilor de Betoane Asfaltice AAPT, Asociația Cercetătorilor în Transporturi etc. și-a adus o contribuție deosebită în dezvoltarea domeniului rutier internațional. O activitate prolifică a făcut ca Domnul Profesor Emerit Iosef Craus să poată trece la activul domniei sale peste o sută de titluri de comunicări, comunicări



Prof. Emerit Dr. Ing. Iosef CRAUS

care se regăsesc în domeniile aplicative ale activității noastre. Este o onoare pentru noi să anunțăm că festivitatea de decernare a titlului de Doctor Honoris Causa Domului Profesor Emerit Doctor Inginer Iosef CRAUS va avea loc în ziua de 18 septembrie 2006, orele 11.00, la sediul Facultății de Construcții Feroviare Drumuri Poduri din cadrul Universității Tehnice de Construcții București, sala Anghel Saligny. Ne exprimăm convingerea că evenimentul va face ca sala Anghel Saligny să devină neîncăpătoare prilej cu care vom putea să urăm celui care împlineste 80 de ani de viață, multă sănătate și împliniri în nobila artă de formatori de oameni.

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

## Simpozion internațional de Drumuri de Beton

În perioada 18 - 22 septembrie 2006 va avea loc la Bruxelles, în Belgia cea de-a X-a ediție a Simpozionului Internațional de Drumuri de Beton. Vor fi invitați și vor susține conferințe atât reprezentanții celor mai importante companii producătoare de ciment și betoane rutiere, precum și reprezentanți ai firmelor constructoare de drumuri de beton. Cu acest prilej va fi prezentată o expoziție, vor avea loc vizite de lucru și demonstrații practice.

Pentru informații suplimentare, vă rugăm să vă adresați la FEBEL-CEM - Federația Industriei de Ciment din Belgia, Rue Volta 8, BE-1050, Brussels, persoane de contact: Mr. Luc Rens, tel.: +32 2 645 52 55, fax: +32 2 240 06 70, e-mail: l.rens@belcem.be și Mrs. Sonja Bruyninckx, tel.: +32 2 645 52 38, fax: +32 2 640 06 70, e-mail: s.bruyninckx@febelcem.be.



## Analiza factorilor ce concură la coroziunea armăturilor la podurile din beton armat

**Ing. Cristina ROMANESCU**  
**- Șef Secție Poduri Rutiere - CESTRIN -**

Având în vedere influența majoră pe care o are coroziunea armăturilor în structurile din beton inginerii de poduri simt nevoie existenței unui normativ sau a unui procedeu de calcul pentru a estima cu acuratețe durata de viață rămasă a podurilor din beton armat aflate în condiții severe de mediu.

În cadrul studiului efectuat la CESTRIN - Secția Poduri Rutiere s-au luat în considerare 1474 de poduri ce au fost inspecțiate în cursul anilor 2001-2005. Astfel s-a constatat că un procent de 38%, adică 559 au armăturile aflate în diferite stadii de dezvoltare ale procesului de coroziune (fig. 2).

Analiza factorilor ce concură la coroziunea armăturilor podurilor din beton armat are ca scop dezvoltarea unui model complex de estimare a coroziunii care:

- să permită proiectanților să evalueze performanțele structurilor pe termen îndelungat, într-un mediu cunoscut;
- să permită proiectanților să realizeze si-

- mulări în vederea perfecționării proiectării și ținând cont de durabilitate;
- să furnizeze administratorilor infrastructurii un instrument de estimare a performanței și a duratei de viață rămasă a structurilor și o mai bună organizare a operațiilor de reparații și reabilitare (fig. 3).

### Aspecte privind relația durabilitate - proces de coroziune

Cel mai important factor care guvernează durabilitatea betonului este viteza de penetrare a apei, gazelor și ionilor în interiorul acestuia.

Deteriorarea betonului poate avea loc ca o consecință a degradărilor fizice și chimice și de asemenea a procesului de coroziune a armăturii.

Acest proces este unul chimic sau electrochimic declanșat de acțiunea oxigenului, a umidității și a agenților agresivi în anumite condiții de mediu. Carbonatarea și clorurarea produc depasivarea mediului în interiorul elementului de beton conducând la declanșarea procesului de coroziune.

Deteriorarea chimică a betonului este dată de acțiunea unor elemente precum sulfatii, acizii, apa de mare, reacția alcali-aggregate, poluarea, un rezultat al acestor acțiuni fiind modificarea în timp a structurii betonului și apariția carbonatării.

Coroziunea metalului este rezultatul unei acțiuni electro-chimice.

În absența metalelor neomogene, coroziunea este inițiată de imperfecțiunile locale din interiorul metalului (ca de exemplu legăturile dintre granule, impurități, etc.) sau de diferențele locale ale concentrației electrolitului.

De cele mai multe ori, coroziunea chimică capătă un aspect electrochimic, deoarece armăturile în contact cu agenții mediului de exploatare sunt de fapt sisteme electrochimice, formate din metal în contact cu un electrolit. Aceste sisteme dă naștere la pile electrice locale.

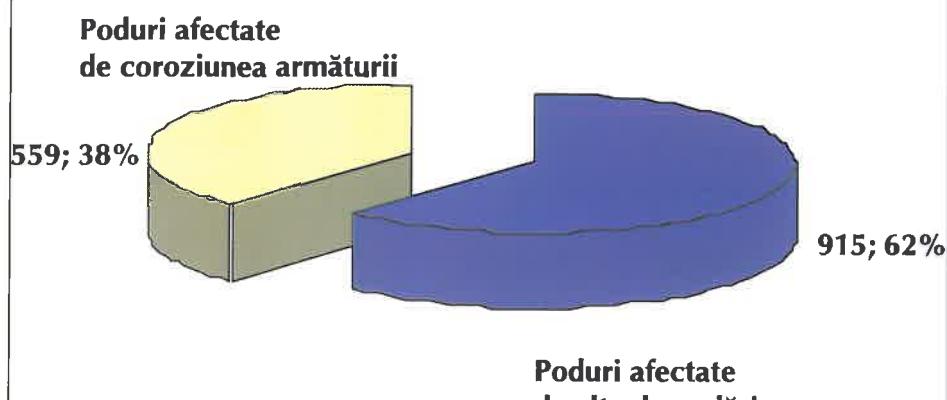
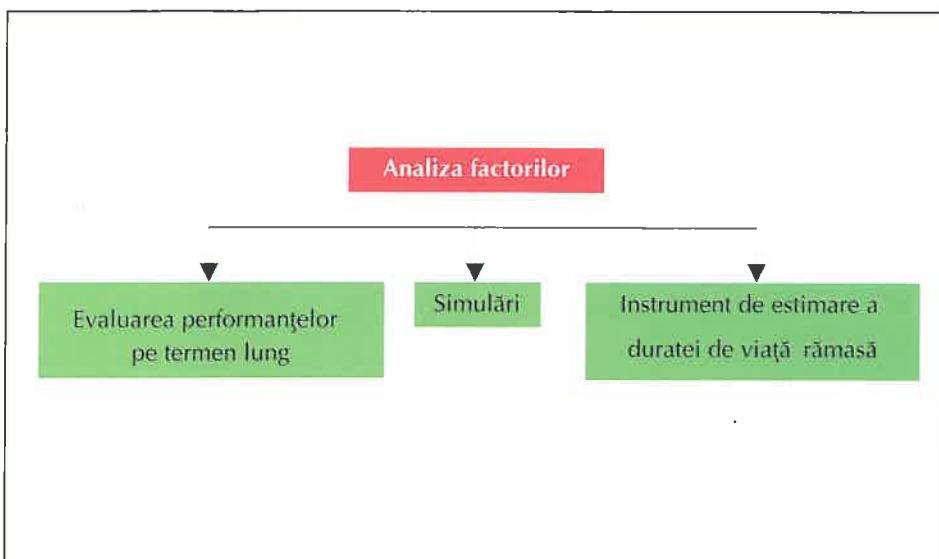
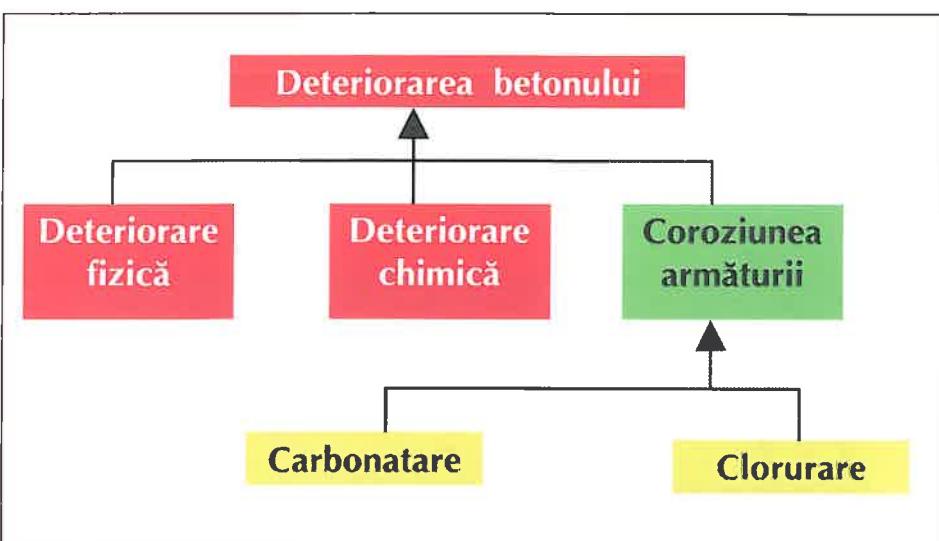
O armătură lăsată timp îndelungat în contact cu agenții mediului de exploatare colectează în cavitățile suprafeței apă. În aceste cavități, care vor funcționa ca anodi ai unor pile electrice locale, sub influența moleculelor dipolare ale apei, fierul trece sub forma de hidroxid de fier.

Electronii rezultați din acest proces rămân pe bara de fier și sunt orientați spre părțile marginale ale cavităților, încărcând astfel suprafața metalică în aceste porțiuni cu sarcină electronică negativă. Aceste suprafețe încărcate cu sarcină negativă vor funcționa drept catodul pieselor electrice locale.

Ionii rezultați vor forma cu ionii hidroxidului de fier, în prezența oxigenului atmosferic, oxid feric hidratat cunoscut sub denumirea de rugină.



**Fig. 1. Armătură cu un grad avansat de coroziune la grinziile din beton armat ale unui pod**

**Eșantion 1474 poduri***Fig. 2. Procentul podurilor afectate de coroziunea armăturii**Fig. 3. Schema privind modalitățile de analiză**Fig. 4. Schema tipurilor de deteriorări*

Betonul își menține caracterul protector în cazul în care acesta are o permeabilitate redusă, alcalinitate crescută și rezistență electrică mare.

Diagrama Pourbaix ilustrează forma termodinamică a unui element, fiind o funcție potențial electric  $E - pH$ .

De asemenea este o reprezentare grafică a disponibilității la reducere și oxidare a compozițiilor stabili ai unui element. În partea superioară a diagramei se regăsesc agenții și condiții ce conduc la oxidări puternice.

Agenții și condiții ce produc reacții de reducere se află în partea inferioară a diagramei.

Temperatura și umiditatea atmosferică, concentrația de cloruri din apropierea metalului, concentrația de dioxid de carbon din apropierea metalului (carbonatarea), concentrația de oxigen din apropierea metalului, precum și rezistivitatea betonului.

$$E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Ox]}{[Red]}$$

$$E^\circ_{anod} = -0.44 + 4.3 \times 10^{-5} T \ln ([Fe^{2+}])$$

$$E^\circ_{catod} = 0.40 + 4.3 \times 10^{-5} T \ln \left( \frac{[O_2]}{[OH^-]^4} \right)$$

Ecuția Nernst definește potențialul de echilibru al unui electrod. Potențialul de echilibru este potențialul care se stabilește într-un electrod atât timp cât este menținut un echilibru chimic pe suprafața acestuia și nu este parcurs de un curent electric exterior.

În această ecuație,  $R$  reprezintă constanta universală a gazelor,  $T$  temperatura absolută în grade Kelvin,  $n$  numărul de electroni transferați, iar  $F$  este constanta lui Faraday.

De asemenea, se pot observa ecuațiile de determinare a potențialului standard al catodului și al anodului.

Polarizarea reprezintă trecerea unui electrod de la potențialul de echilibru la un alt potențial.

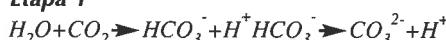
În punctul unde curba polarizării catordice se întâlnește cu cea a polarizării ano-

dice se îndeplinesc condițiile apariției fenomenului de coroziune.

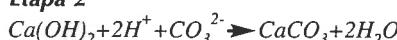
Declanșarea fenomenului de coroziune este dată de schimbarea potențialului de echilibru al armăturii.

Imediata vecinătate a clorurilor conduce la deteriorări ale calității betonului, iar concentrații de o anumită valoare pot distrugere stratul de oxid pasiv al oțelului, favorizând declanșarea coroziunii.

#### Etapa 1



#### Etapa 2



## Carbonatarea

Carbonatarea este un fenomen cauzat de interacțiunea betonului cu dioxidul de carbon și cu umiditatea atmosferică, ceea ce conduce la formarea unor compuși noi și apariția de modificări ale volumului. Degradarea stratului de acoperire de beton permite expunerea armăturii și, ulterior de-passivarea acestora.

În eșantionul considerat s-a constatat că 47% din poduri, adică 690 sunt afectate de carbonatare, ceea ce mărește considerabil numărul potențial al podurilor la care va apărea coroziunea.

Diagrama prezintă condițiile de apariție a coroziunii armăturii în funcție de potențialul acesteia și pH-ul betonului. De remarcat zona marcată de linii albe în care carbonatarea crește intervalul în care poate apărea coroziunea.

Surse de cloruri în atmosferă se pot regăsi în apropierea apelor sărate, în sărurile utilizate la deszăpezire, precum și în acceleratori adăugati în compozitia betonului. Dioxidul de carbon se regăsește în concentrații mari în zonele puternic industrializate precum și în cele cu trafic rutier intens.

Ecuatiile ce guvernează procesul de coroziune sunt ecuațiile de transfer de căldură, umiditate, cloruri, oxigen și dioxid de carbon.

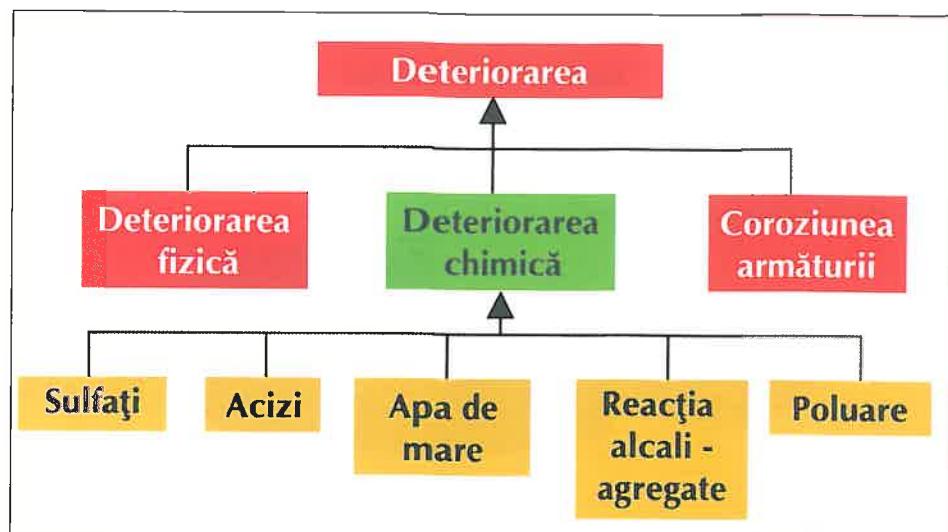


Fig. 5. Schema elementelor ce conduc la deteriorarea betonului



Fig. 6. Armătură cu un grad avansat de coroziune la rigla pilei din beton armat ale unui pod

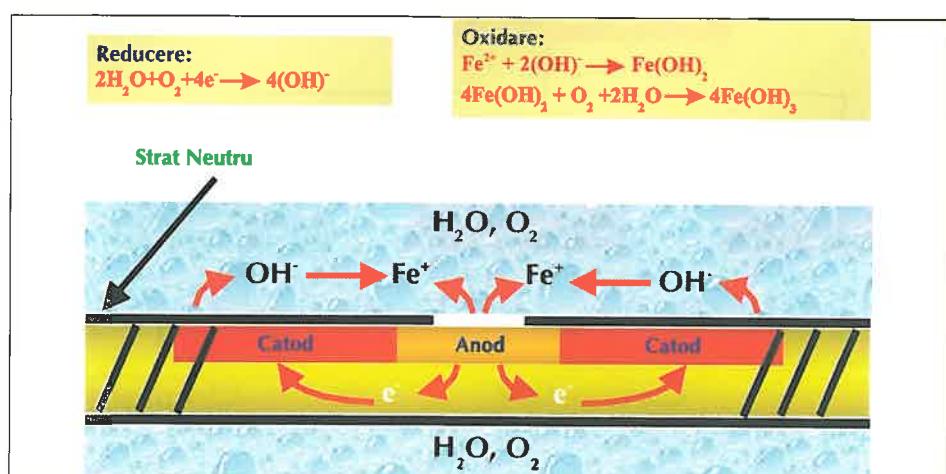


Fig. 7. Coroziunea chimică

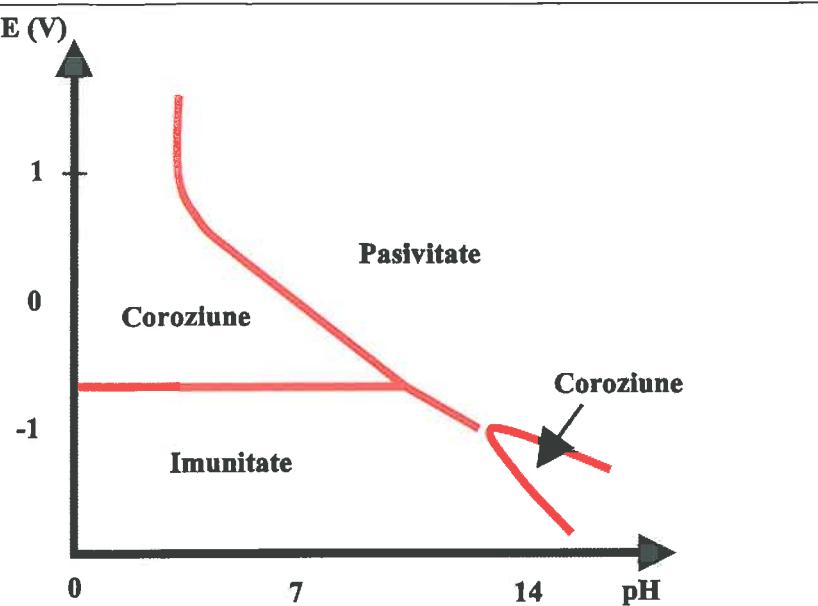
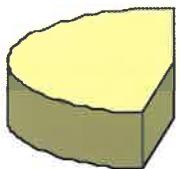


Fig. 8. Diagrama Pourbaix

## Eșantion 1474 poduri

**Poduri afectate de carbonatare**

690; 47%



784; 53%

**Poduri afectate de alte degradări**

Fig. 9. Procentul podurilor afectate de carbonatare

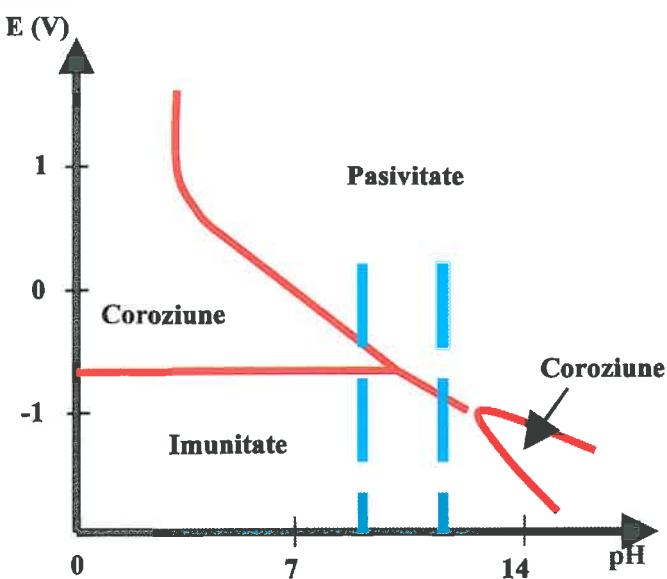


Fig. 10. Condiții de apariție a coroziunii armăturii

**Transferul de căldură**

$$k \nabla^2 T + Q_r = \rho c \frac{\partial T}{\partial t}$$

**Transferul de umiditate**

$$D_h \nabla^2 h + D_r \nabla^2 T + Q_h = \alpha \frac{\partial h}{\partial t}$$

**Transferul de cloruri**

$$D_{Cl} \nabla^2 C_f + Q_{Cl} = \frac{\partial C_f}{\partial t}$$

**Transferul de oxigen**

$$D_o \nabla^2 C_o + Q_o = \frac{\partial C_o}{\partial t}$$

**Transferul de CO<sub>2</sub>**

$$D_c \nabla^2 C_c + Q_c = \frac{\partial C_c}{\partial t}$$

La momentul zero structura de beton are caracteristici proprii de geometrie, de material și de mediu. La momentul  $T+ct$  în urma acțiunii factorilor de mediu se declanșează stadiul de inițiere al coroziunii în care contaminanții avansează în structura betonului. Mai apoi, în stadiul de propagare apare fenomenul de coroziune a armăturii ce va conduce în final, după succesiuni repetate ale stadiilor de inițiere și propagare, la colapsul structurii.

Stadiul de inițiere depinde de temperatură, umiditate, concentrațiile de cloruri, oxigen și dioxid de carbon, precum și de suprafețele expuse la acțiunea factorilor favorizați ai coroziunii.

Stadiul de propagare depinde de suprafața expusă, de formarea anozilor și a catozilor și de elemente favorizante precum carbonatarea.

Difuzia clorurilor pe suprafața armăturilor depinde de tipul betonului, de raportul apă-ciment, precum și de raportul agregatelor - ciment.

În elementele fisurate suprafețele expuse sunt mai mari astfel încât carbonatarea și difuzia clorurilor pot avansa în interiorul elementului de beton mult mai ușor favorizând apariția coroziunii.

Penetrarea clorurilor are loc ulterior difuziei și este mult accentuată de mărirea suprafețelor expuse cauzată de fisuri, astfel

că adâncimea de penetrare crește considerabil.

Prezența fenomenului de carbonatare are un efect agravant asupra betonului, crescând adâncimea de penetrare a clorurilor, deoarece acesta provoacă degradarea stratului de acoperire de beton, expunând astfel armăturile.

## Concluzii

Modelarea duratei de viață rămase depinde în mod esențial de timpul necesar ciclurilor de stadii de inițiere și propagare să atingă un nivel avansat. Acestea nu pot fi separate în studiul procesului de coroziune.

Existența unor degradări suplimentare precum carbonatarea în combinație cu fenomenul de difuzie a clorurilor agravează puternic starea tehnică a structurii de beton armat, comportându-se ca un accelerator al deteriorării.

Fisurile sau crăpăturile prezente în beton măresc suprafața pe care au loc penetrarea clorurilor și carbonatarea astfel permitând avansarea accelerată în interiorul betonului și implicit depasivarea și corodarea armăturii.



Fig. 11. Carbonatare la culeea din beton armat a unui pod

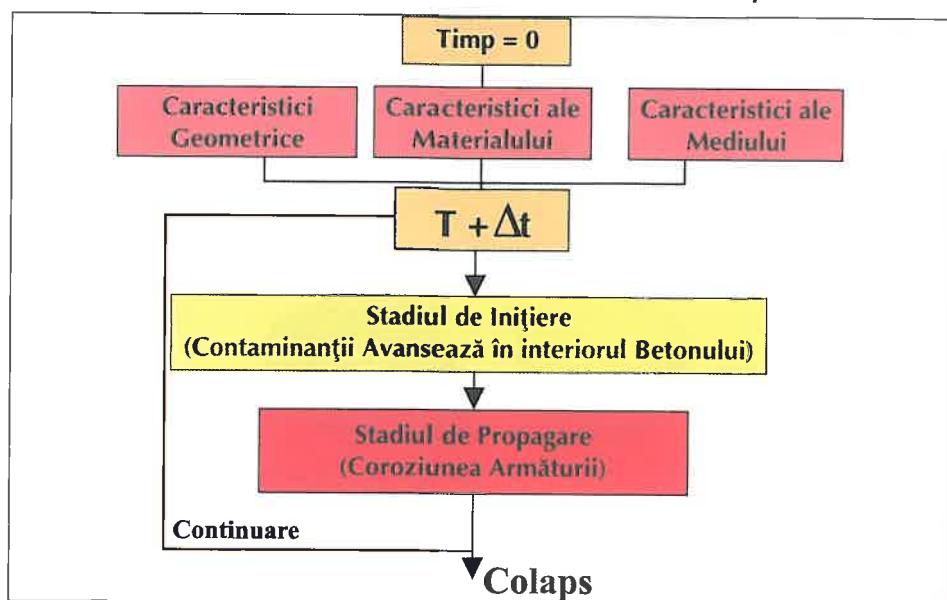


Fig. 12. Stadiile de deteriorare

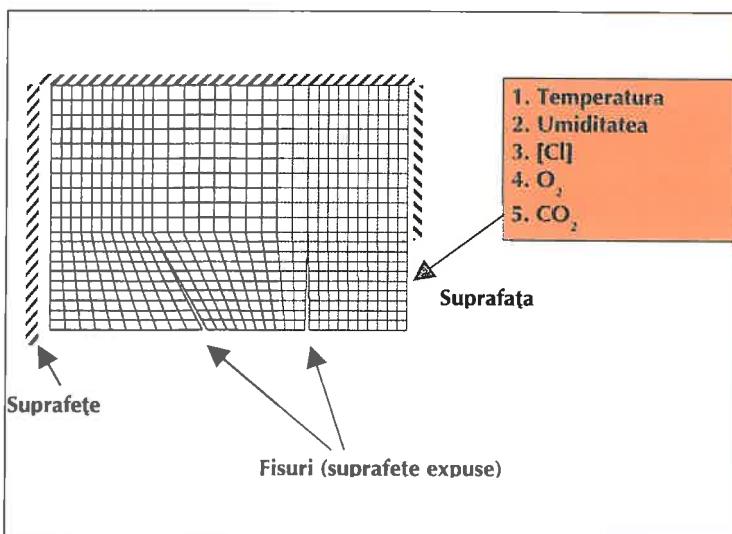


Fig. 13. Condiții de limitare pentru stadiul de inițiere

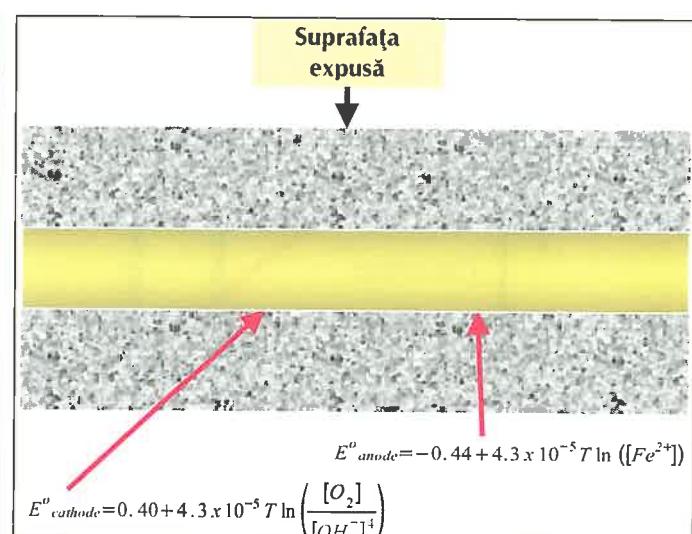
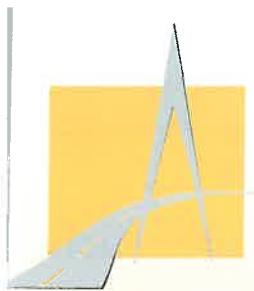


Fig. 14. Condiții de limitare pentru stadiul de propagare



**HAN GROUP**  
construcții drumuri și poduri



oseaua Giurgiului nr. 5 - 7  
om. Jilava, jud. Ilfov  
el.: +40 21 450.12.85  
x: +40 21 450.12.88  
eb: [www.han-group.ro](http://www.han-group.ro)  
mail: [office@han-group.ro](mailto:office@han-group.ro)

icursala Cluj-Napoca:  
r. Pasteur nr. 78,  
. III J, ap. 15  
el./fax: +40 264 125.110

- 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 surgerii apelor
- Lucrări de întreținere trotuare
- Semafor pentru pietoni cu afișarea electronică a duratei



SP  
AC  
Certificate No. 1316  
ISO 9001

IQNet  
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

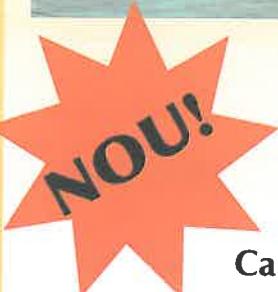


- CALITATE
- PROMPTITUDINE
- SERIOZITATE
- COMPETENȚĂ
- PROFESIONALISM

### Comercializează:

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

Calitate și prețuri superconvenabile!



## PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI ADMINISTRAȚIA STRĂZILOR

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



**Lucrări de anvergură:**

- În iulie a început reabilitarea Pasajului Mărășești
- În octombrie începe reabilitarea Pasajului Grănt

# Traversări de autostradă în soluție compusă oțel-beton - avantajele utilizării elementelor prefabricate

*Lucian BLAGA**- Student, anul III,**Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnica din Timișoara -**Ramona GABOR**- Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnica din Timișoara -*

Programul de autostrăzi prevede pe teritoriul României până în anul 2010 construcția a peste 1000 km de autostrăzi. Într-o rețea de drumuri pe cale de modernizare, importanța podurilor noi crește. Utilizarea podurilor în soluție mixtă pentru deschideri mici și mijlocii reprezintă o soluție adecvată datorită avantajelor sale, în special utilizării prefabricatelor.

În această lucrare vor fi prezentate două tipuri de poduri în soluție compusă oțel-beton:

- poduri cu grinzi înglobate în beton (GIB);
- poduri alcătuite din grinzi metalice și dală de beton.

Primul tip se folosește în special la poduri de cale ferată (permite să fie traversate de trenuri de mare viteză - 160 km/h), dar se utilizează și pentru traversări de șosea, ecoducte, fiindcă au proprietatea de a prelua vibrațiile produse de acestea. A doua este o soluție eficientă pentru poduri rutiere și de autostradă. Aceste metode permit realizarea unor poduri cu caracter eologic, cu impact minor asupra mediului înconjurător, oferind posibilitatea realizării rapide și curate a structurilor prin utilizarea elementelor prefabricate în uzină. În această lucrare se va prezenta utilizarea elementelor prefabricate și podurile tip în soluție mixtă oțel-beton.

Programul de dezvoltare a infrastructurii României prevede construcția a peste 1000 km de autostrăzi până în anul 2010. La o astfel de rețea, podurile joacă un rol important, iar factorul economic este decisiv. Astfel, adecvate se dovedesc a fi podurile în soluție mixtă oțel-beton. Utilizarea acestora a luat avânt în anii '90, datorită avantajelor pe care acestea le oferă, în special prin folosirea prefabricatelor.

## Materiale

### Oțeluri pentru grinzi

Marca și clasele de calitate ale oțelurilor folosite pentru profilele laminate se vor alege în conformitate cu Normativul European EN 10025 - „Produse laminate la cald din oțeluri

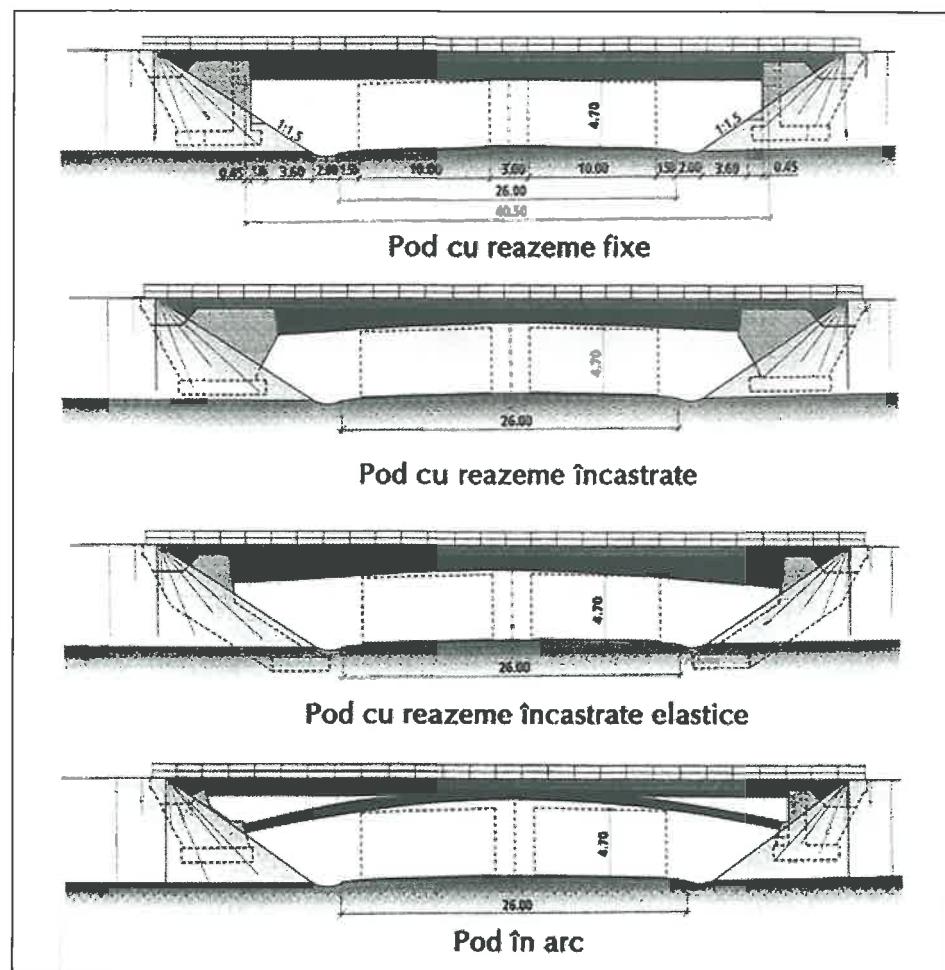


Fig. 1. Structuri tip pentru traversări de autostradă

Tabelul 1. Mărci și clase de oțeluri

	Norma europeană EN 10025:1993 SR-EN 10025		Normele europene SR-EN 10113-1:1993 SR-EN 10113-2:1993 SR-EN 10113-3:1993	
Valoarea nominală a limitei de curgere	Marca	Clasa	Marca	Clasa
235 MPa	S 235	JR, J0		
275 MPa	S 275	J0	S 275	N, M, NL, ML
355 MPa	S 355	J0, J2G3, K2G3	S 355	N, M, NL, ML
420 MPa			S 420	N, M, NL, ML
460 MPa			S 460	N, M, NL, ML

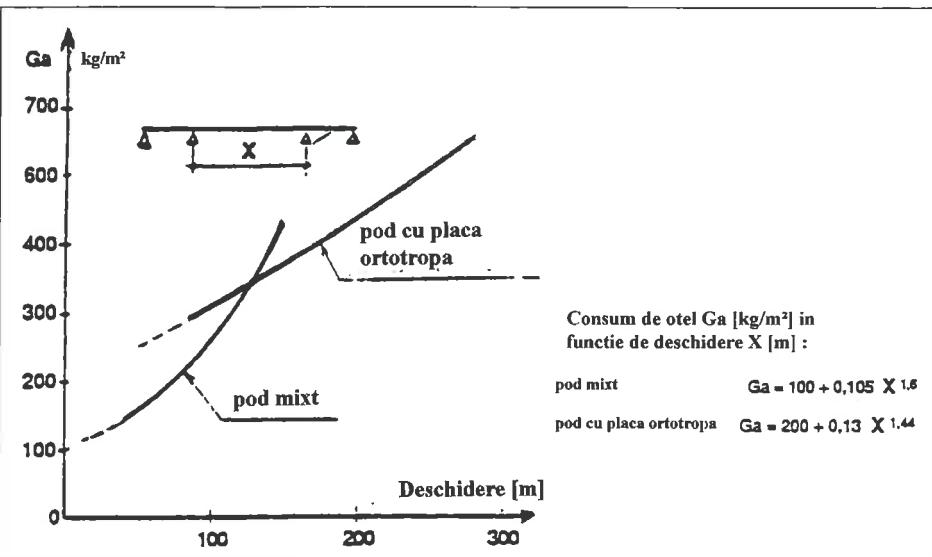


Fig. 2. Consumul de oțel

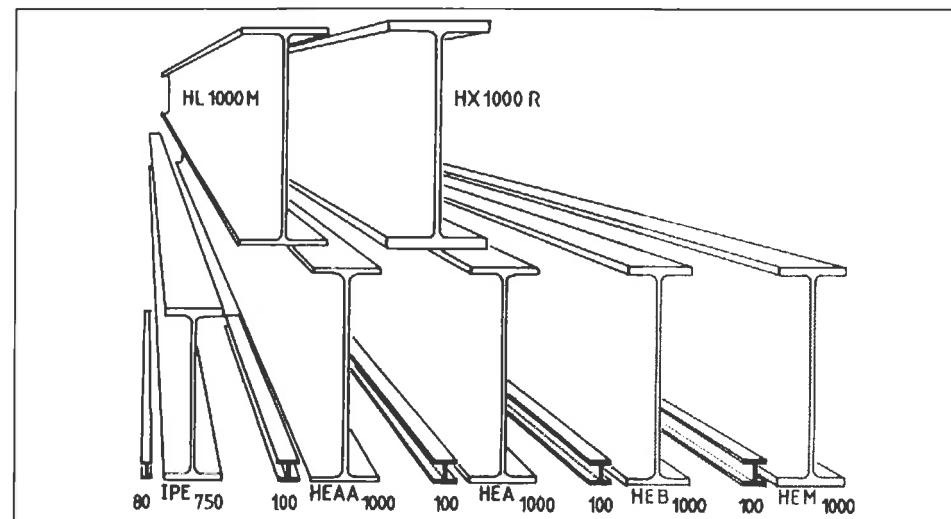


Fig. 3. Profile laminate europene

Tabelul 2. Clasele de beton utilizate pentru podurile compuse oțel-beton

Clasa betonului	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50
$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	20	25	30	35	40
$f_{cm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5

$f_{ck}$  - valoarea rezistenței caracteristice la compresiune, măsurată pe epruvetă cilindrică.

$f_{cm}$  - valoarea medie a rezistenței la întindere.

de construcție nealiate" și Standardul EN 10113 partea 1-3 „Produse laminate la cald din oțeluri cu granulație fină și sudabilitate bună”.

Dacă se utilizează grinzi metalice sudate, mărcile și calitatea oțelurilor alese vor respecta prevederile STAS 12187 sau ale Normelor Europene.

Gama profilelor laminate în Uniunea Europeană este mare, pe lângă mărcile de oțel cunoscute OL37 (S255) și OL52 (S355) se pot folosi și oțeluri cu calitate superioare, cum ar fi ST E 460 (cu  $f_y = 460$  N/mm<sup>2</sup>).

### Oțeluri de armături

Se vor folosi doar oțeluri cu ductilitate sporită B500H, conform ENV 10080.

### Betonul

Vezi tabelul 2.

## Tipuri. Alcătuire

### Poduri cu grinzi metalice înglobate (GIB)

Podurile GIB sunt realizate cu grinzi metalice laminate sau cu grinzi metalice sudate înglobate în beton. Aceste tabliere acoperă, la podurile de cale ferată, gama deschiderilor mici și mijlocii:

- până la 30 m pentru grinzi simplu rezemate;
- până la 35 m pentru grinzi continue.

La podurile de sosea deschiderile sunt simțitor mai mari.

Avantajele acestei soluții sunt: capacitate portantă ridicată, înălțime de construcție redusă, simplificare în execuție (cofraje puține), estetică corespunzătoare, durabilitate.

Conlucrarea oțel - beton se realizează în primul rând prin frecarea care ia naștere între cele două materiale. Profilele metalice vor fi curățate în prealabil pentru eliminarea stratului de oxid feroferic. În general, se prevede și o armare consecutivă.

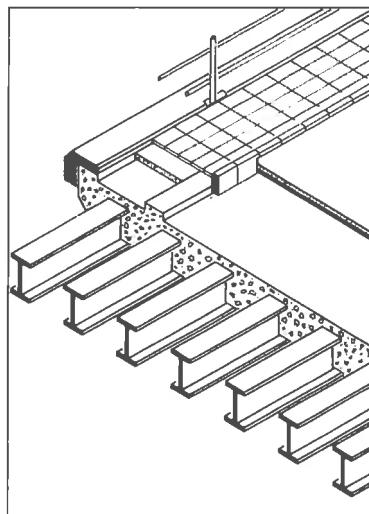
Fixarea grinzelor metalice până la întărirea betonului se face obligatoriu cu distanțieri și tiranți care trec continuu prin găuri practicate în inimile grinzelor. Atât distanțierii cu tiranți cât și elementele de fixare provizorie a tălpilor comprimate se vor prinde de grinzi metalice numai cu mijloace de îmbinare demontabile.

### Montaj

Grosimea betonului deasupra tălpilor superioare ale grinzelor metalice trebuie să fie de min. 7 cm. Aceasta nu trebuie să depășească cea mai mică dintre următoarele valori:

- 1/3 din înălțimea grinzelor metalice;
- 15 cm.

Amplasarea legăturilor dintre grinzele metalice se va face obligatoriu în zonele secțiunilor de rezemare și, eventual, în secțiuni intermediare pe deschidere; numărul și poziția secțiunilor intermediare în care se prevăd legături între grinzele metalice se stabilesc prin calcule, ținând seama și de etapele de betonare.



**Poduri din grinzi metalice și dale de beton**

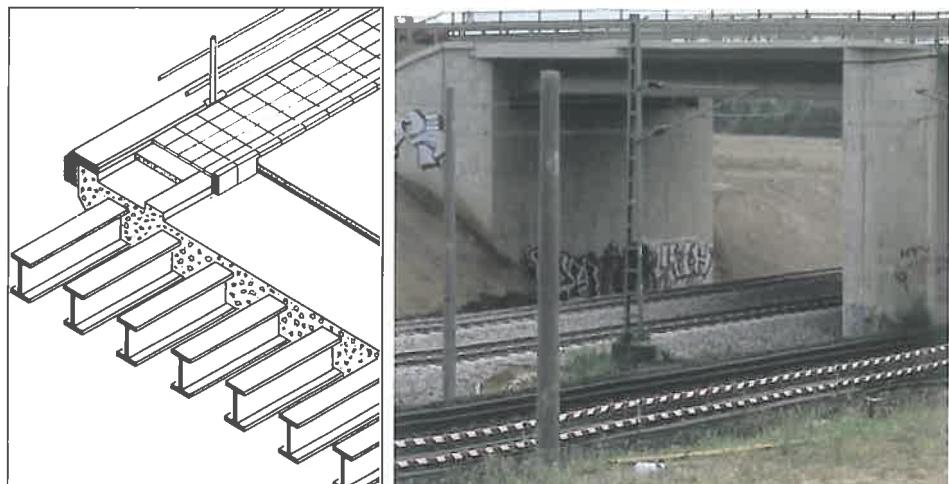
Podurile cu grinzi metalice și dale de beton sunt realizate cu grinzi metalice lamineate pe care se sudează conectori, cu ajutorul cărora se va asigura o bună conlucrare între dala de beton și grinda metalică. Dalele de beton sunt prevăzute cu armături de ancore ce asigură legătura dintre dala de beton și betonul turnat monolit.

**Avantaje:** dala de beton repartizează și reduce încărcările de oboseală și amortizează vibrațiile, înălțimea de construcție este redusă, structura metalică servește și drept cofraj în timpul montajului, scăderea riscului de îngheț, la calea ferată dala permite dispunerea căii în cuvâ de balast și obținerea în consecință a unor viteze mari de circulație ( $\geq 160$  km/h), mențenanță facilă.

#### Montaj

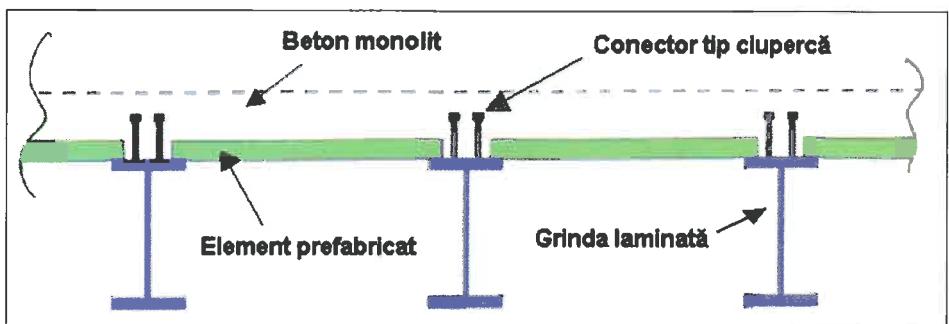
Metodele uzuale de montaj sunt lansarea și ridicarea cu macarele. Cel mai frecvent întâlnim însă metoda lansării structurii. Este important de știut că eforturile din diferitele faze de montaj sunt diferite de cele din situația finală a structurii. Dala din beton este fie prefabricată, fie turnată in situ. Dezavantajul dalei prefabricate îl pot constitui numeroasele legături necesare între prefabricatele adiacente. Astfel, în majoritatea cazurilor, dalele prefabricate sunt pretenționate.

Conectorii vor fi sudăți înainte de turarea betonului la grinda longitudinală, astfel încât conlucrarea se va produce concomitent cu întărirea betonului. Cofrarea suplimentară între grinzi longitudinale nu mai este necesară. Totuși, faptul ca întreaga încărcare din greutățile proprii ale dalelor este preluată de grinzi longitudinale, poate fi privit ca un dezavantaj.



*Fig. 4. Grinzi înglobate în beton*

*Fig. 4. Exemplu pod șosea cu grinzi metalice înglobate*



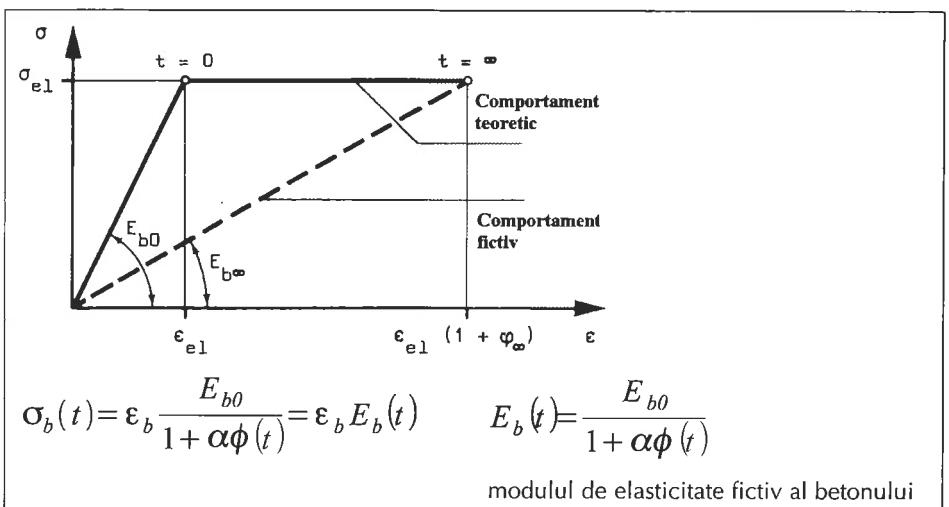
*Fig. 5. Realizarea legăturii oțel-beton*



*Fig. 6. Alcătuirea unui pod de șosea în soluție compusă*



*Fig. 7. Montarea elementelor prefabricate pe sănzier*



*Fig. 8. Comportarea betonului*

## Elemente de calcul

Caracteristicile mecanice ale betonului variază în timp. Contractia și curgerea lentă provoacă o scurtare a betonului; acesta fiind legat rigid de oțel, scurtarea

este parțial împiedicată și se produce o redistribuție a tensiunilor în secțiunea (partea din beton se descarcă, iar cea metalică se încarcă suplimentar).

Tensiunile totale din grinda de oțel rezultă din suprapunerea valorilor înainte de întărirea betonului (lucrează doar secțiunea din oțel) cu cele de după întărirea acestuia (secțiunea compusă).

Un rol important îl reprezintă și sprijinirea în timpul execuției a structurii. În diagramele ce urmează sunt prezentate cele două moduri de execuție: cu sprijinire în timpul execuției și fără sprijinire în timpul execuției.

## Avantajele podurilor în structură compusă oțel - beton

Îmbinarea corespunzătoare a celor două materiale de construcție de bază - oțel și beton - ajută la realizarea de suprastructuri cu eficiență sporită, sensibil mai economice decât cele realizate prin folosirea unui singur material de construcție (oțel sau beton).

Avantajele acestor structuri se fac simțite mai ales la apariția unor cerințe deosebite, cum ar fi: timp de execuție scurt, realizarea unor construcții zvelte sau în pantă. De asemenea, introducerea de sisteme autoportante, ca și la podurile metalice, permite montarea fără construcții ajutătoare în timpul turnării betonului, chiar și în situații delicate, cum ar fi curbe sau profile complexe). Ulterior, placă de beton se folosește ca element portant care având rigiditate mare reduce considerabil necesarul de oțel din zona comprimată, și micșorează de asemenea și rigidizările transversale.

### Avantajele comparativ cu podurile masive:

- înălțime constructivă mai mică;
- greutate proprie mai mică;
- fundații reduse;
- execuție simplă;
- minimalizarea problemelor ecologice.

### Avantajele comparativ cu podurile metalice:

- rigiditate mărită;
- reducerea numărului de contravânturi;
- răspuns funcțional mai bun al clădirii;
- mențenanță facilă;

- durabilitate sporită;
- cost redus (consum mai mic de oțel).

### Alte avantaje:

- durată de execuție redusă;
- manoperă mai ieftină;
- costuri totale reduse;
- dala de beton repartizează și reduce încărcările la oboseală și amortizează vibrațiile;
- structura metalică servește și de cofraj în timpul montajului;
- există posibilitatea largirii ulterioare a structurii;
- asigurarea demontării facile (aspect ecologic);
- reduce accidentele datorate carosabilului înghețat;
- soluție estetică;
- costuri de mențenanță reduse;
- reducerea operațiunilor in situ.

## Concluzii

La ora actuală, structurile compuse sunt cele mai eficiente pentru deschiderile mici și mijlocii pentru traversările de autostradă deoarece au durată de execuție mai redusă tocmai datorită folosirii în mare parte a elementelor prefabricate. Totodată, aceste structuri necesită și costuri mai reduse pentru execuție deoarece o mare parte a elementelor sunt executate în uzină (de exemplu structura metalică).

### Bibliografie

1. \* \* \* - „Design of composite steel and concrete structures - Part 2: Composite bridges”, ENV 1994 - 2:1997;
2. \* \* \* - „Verbundbrücken”, DIN - Fachbericht 104, 2003;
3. \* \* \* - „Normativ pentru proiectarea structurilor de poduri cu grinzi metalice înglobate în beton”, (Redactarea I-a), ISPCF București, martie 2000;
4. T. Bauer, M. Müller - „Verbundbrückebau nach DIN - Fachbericht”, Bauwerk, 2003.

Fig. 9. Influența modului de execuție

# Vă invităm să participați la...

## A 26-a Conferință internațională a drumurilor baltice

28 - 30 august

Kuressaare, Estonia

- Contact: XXVI International Baltic Road Conference
- Tel.: +372 6119 300
- Fax: +372 6119 360
- Email: estroad@mnt.ee
- [www.mnt.ee](http://www.mnt.ee)

## A 10-a Conferință internațională privind pavajele de asfalt ICAP Quebec 2006

12 - 17 august

Quebec, Canada

- Contact: Guy Dore
- Tel.: +1 418 658 6755
- Fax: +1 418 658 8850
- Email: [icap2006@agoracom.qc.ca](mailto:icap2006@agoracom.qc.ca)

## Al II-lea Târg al echipamentelor de construcție a drumurilor, infrastructură și vehicule speciale

4 - 6 septembrie

Kiev, Ucraina

- Contact: Kielce Trade Fairs
- Tel.: +4841 365 12 10
- Email: [grzechowska.b@targikielce.pl](mailto:grzechowska.b@targikielce.pl)
- [www.targikielce.pl](http://www.targikielce.pl)

## A III-a Conferință regională pentru Africa IRF/SARF (Federația Drumurilor din Africa de Sud)

11 - 13 septembrie

Durban, Africa de Sud

- Contact: IRF
- Brussels
- Tel.: +32 2 234 6630
- Email: [brussels@irfnet.org](mailto:brussels@irfnet.org)

Geneva

- Tel.: +41 22 306 0260
- Email: [info@irfnet.org](mailto:info@irfnet.org)
- [www.irfnet.org](http://www.irfnet.org)
- Secretariat SARF
- Tel.: +27 12 667 3681
- Email: [confplan@iafrica.com](mailto:confplan@iafrica.com)
- [www.sarf.co.za](http://www.sarf.co.za)

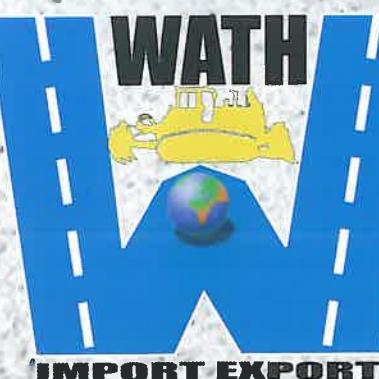
## A 74-a Reuniune anuală și Expoziție a IBTTA

16 - 20 septembrie

Dallas, Texas, USA

Tema întâlniri: Organizare în conducerea (direcția) corectă

- Contact: IBTTA
- Tel.: +1 202 659 4620
- [www.ibtta.org](http://www.ibtta.org)



## S.C. WATH Import Export S.R.L.

Str. Reconstituire nr. 12, 550129 - Sibiu, ROMANIA

Tel./fax: +40 269/219.787

Mobil: +40 724/181.181; +40 742/531.121

e-mail: [wath\\_sb@yahoo.com](mailto:wath_sb@yahoo.com); web: [www.drumuri-autostrazi.ro](http://www.drumuri-autostrazi.ro)

## Reciclare "In Situ" a straturilor rutiere cu adaos de UNDERBOLD ciment sau alți lianți



Înainte de reciclare



După reciclare, fără acoperire cu strat protector



Utilaj de reciclare WIRTGEN WR 2500 S

**Al X-lea Simpozion internațional privind drumurile de beton co-organizat de CEMBUREAU și FEBELCEM împreună cu PIARC**

18 - 22 septembrie

Bruxelles, Belgia

- [www.concreteroads2006.ro](http://www.concreteroads2006.ro)

**A 4-a Conferință internațională euro-asiatică în transporturi organizată împreună cu Expoziția Transtec 2006**

25 - 28 septembrie

St. Petersburg, Rusia

- Contact: Transtec Neva Exhibitions
- Tel.: +7 (812) 321 2676 or 321-2817
- Fax: +7 (812) 321 2677
- E-mail: [transtec-neva@setcorp.ru](mailto:transtec-neva@setcorp.ru)
- [www.setcorp.ru](http://www.setcorp.ru)

**Al 4-lea Congres Mondial al emulsiilor**

3 - 6 octombrie

Lyon, Franța

- Contact: CME
- Tel.: +33 4 72 77 45 50

- Fax: +33 4 72 77 45 77
- Email: [cme@package.fr](mailto:cme@package.fr)
- [www.cme-emulsion.com](http://www.cme-emulsion.com)

**Conferința „Drumurile și dezvoltarea socio-economică în Europa”**

Această conferință de o zi organizată de I.R.F. Bruxelles PC va avea loc în asociere cu primul Congres al drumurilor poloneze

5 octombrie

Varșovia, Polonia

- Contact: IRF Bruxelles
- Tel.: +32 2 644 58 77
- E-mail: [Brussels@irfnet.org](mailto:Brussels@irfnet.org)
- [www.irfnet.org](http://www.irfnet.org)

**Congres Mondial și Expoziție ITS**

8 - 12 octombrie

Londra, Anglia

- Contact: Europa (ERTICO)
- Managerul congresului:  
Valerie Mindlin
- Tel.: +32 2626 1132
- E-mail: [vmindlin@mail.itscongress.org](mailto:vmindlin@mail.itscongress.org)

2006

NR. 37 (106)



- Contact: America (ITS America)
- Tel.: +1 202 721 4238
- E-mail: [pdelpozo@itsa.org](mailto:pdelpozo@itsa.org)
- Contact: Asia Pacific (ITS Japan)
- Tel: +8 3 3519 2182
- E-mail: [intl@its-jp.org](mailto:intl@its-jp.org)

**Expoziția europeană și Conferința INTERROUTE aduc împreună profesioniști în planificarea drumurilor și terenurilor**

24 - 26 octombrie

Rennes, Franța

- Contact: INTERROUTE
- Tel.: +33 1 49 68 56 24
- E-mail: [salon-interoute@exposium.fr](mailto:salon-interoute@exposium.fr)
- [www.interoute.com](http://www.interoute.com)

## STA INVESTMENT

The image displays a variety of road safety and traffic management products. It includes:
 

- A yellow sign reading "PERICOL DE ACCIDENTE" with a distance marker of "400 m".
- A blue directional sign for "Bucuresti Slatina" with route numbers "65" and "E70" and "Caracal".
- A red triangular "ACCIDENT" warning sign.
- A red octagonal "STOP" sign.
- A blue pedestrian crossing sign.
- A yellow and black striped barrier tape with the word "PERICOL!".
- A blue book titled "TRUSĂ DE PRIM AJUTOR" (First Aid Kit).
- A blue and white directional sign for "DN 1 A" with distances "7 km" to "Teișani" and "6 km" to "Iași".
- A yellow and black striped bollard.
- Three orange and white traffic cones.
- A black bollard with a yellow top.
- A red and white striped bollard.
- A series of three vertical panels with red and white diagonal stripes.
- A set of three circular reflective markers.
- A black and yellow striped barrier tape.
- A small blue and white sign with the number "0".

Logos at the bottom:

- PSI (Producători și Importatori de Sisteme de Informații)
- CERTIFIED BY NET
- Societate certificată conform SR EN ISO 9001
- VESTA INVESTMENT

Contact information at the bottom:

Tel: 40-21-351.09.75 / 351.09.76 / 351.09.77  
Mobil: 0744.357.101; 0724.393.859; Fax: 40-21-351.09.73  
Calea Bucureștilor Nr.1, 075100 OTOPENI, România  
E-mail: [com@vesta.ro](mailto:com@vesta.ro) [market@vesta.ro](mailto:market@vesta.ro) <http://www.vesta.ro>

## Procedee și echipamente tehnologice pentru executarea bordurilor, parapetelor și a rigolelor

**Prof. univ. dr. ing. Gheorghe P. ZAFIU**  
- Universitatea București, Catedra de Mașini Unelte și Echipamente -

Pentru realizarea lucrărilor de drumuri și poduri, în condițiile încadrării în criteriile de performanță referitoare la asigurarea unui ritm intens al execuției, eficiență economică, calitatea acestora și respectarea normelor de protecție a mediului sunt folosite echipamente tehnologice specializate, de mare productivitate.

O categorie aparte a unor astfel de echipamente o reprezintă echipamentele tehnologice pentru executarea elementelor liniare, de protecție și siguranță, executate din beton monolit de tipul bordurilor, parapetelor și rigolelor. Firme cu renume, precum GOMACO din SUA, MASSENZA din Italia, POWER CURBERS din SUA, WIRTEGEN din Germania, au conceput și produc echipamente specializate pentru executarea mecanizată a acestor elemente componente ale drumului. Se pot realiza, deopotrivă, elemente de captare și scurgere a apelor pluviale precum: rigole, șanțuri și canale colectoare.

Aceste echipamente pot fi grupate, în funcție de lucrările realizate, în trei categorii tehnico-tehnologice /3/:

- echipamente pentru executarea parapetelor pentru poduri și autostrăzi (fig. 1, documentație GOMACO);
- echipamente pentru executarea bordurilor (fig. 2, documentație GOMACO);
- echipamente pentru executarea canalelor și rigolelor de scurgere (fig. 3, documentație GOMACO).

De regulă, fabricanții concep echipamente polivalente, capabile să execute ori care din categoriile de lucrări precizate anterior.

Înălțimea elementului și direcția de deplasare a mașinii sunt controlate cu ajutorul unui sistem automat prevăzut cu palpatori care urmăresc traiectoria generată de firele de ghidare (fig. 4, documentație GOMACO).

Pentru executarea lucrărilor cu aceste tipuri de echipamente, care realizează ele-

mentele din beton pe principiul cofrajelor glisante, se folosesc betoane speciale a căror consistență este adaptată metodei de punere în lucrare prin turnare continuă. Betonul utilizat trebuie să garanteze o rezistență la compresiune de minim 32 - 35 MPa, și o bună rezistență la ciclurile de îngheț-dezgheț /4/. Un astfel de beton, LB extrudat, destinat realizării lucrărilor de securitate pe drumuri, autostrăzi și în mediul urban de tipul barierelor de siguranță rutieră, separatoare și pereți din beton monolit, este produs de firma Lafarge.

Folosirea acestui beton și implicit a echipamentelor de punere în lucrare, prevăzute cu tipare speciale glisante, conferă procedeeelor tehnologice de executare a acestor tipuri de lucrări următoarele avantaje principale:

- soluție economică grație punerii sale în operă prin mijloace mecanizate moderne și cu productivitate ridicată;
- precizia de execuție, printr-un control automat al parametrilor mașinii;
- rapiditate de punere în operă, datorită realizării în sistem monolit și cu armătura continuă ceea ce conferă și o bună comportare în timp a lucrării executate;
- preț de cost scăzut, prin eliminarea cheltuielilor de manoperă și transport de la distanță;
- posibilitatea realizării simultane a pavajului, bordurilor și a rigolelor de scurgere a apei;
- coerenta estetică și posibilitatea de modificare a aspectului suprafetei, cum ar fi culoarea;
- reducerea numărului de rosturi prin turnarea continuă caracteristică importantă în special la lucrările de amenajare a colectării și scurgerii apelor;
- nu necesită aproape nici un fel de întreținere sau reparație.

Pentru exemplificare, se prezintă în fig. 5 profilele transversale ale tipurilor de borduri, prevăzute de „Normele asupra construcțiilor rutiere, vol II, capitolul 4, ale Ministerului Transporturilor din Quebec”, executate prin turnare cu astfel de echipamente.

În continuare, se prezintă câteva modele de echipamente cu cofraj glisant produse de principalele firme recunoscute pe plan mondial.

**Firma GOMACO**, reprezentată în România de MARCOM RMC'94 SRL, oferă echipamente pentru cele 3 categorii de lucrări.

Mașinile cu cofraj glisant din noua generație, COMMANDER III (fig. 6, documentație GOMACO), prezintă următoarele avantaje:

- sunt dotate cu cofraje alunecătoare, care permit deplasarea laterală și verticală a tiparului, pentru executarea de borduri și șanțuri;
- formele glisante de turnare pentru diferite profile sunt interschimbabile;
- sunt prevăzute cu sistem hidraulic de liftare pe verticală, ceea ce permite montarea cofrajelor glisante cu înălțimi diferite, fără a fi nevoie de efectuarea unor modificări ale mașinii de bază;
- au control al direcției de deplasare pentru a asigura uniformitatea bordurilor și a parapetelor;
- șenilele sunt pretensionate automat, hidraulic, ceea ce determină obținerea unor viteze de deplasare riguroas constantă, indiferent de natura obstacolelor întâlnite. Acest lucru determină evitarea apariției fisurilor în borduri sau parapete;
- viteza de lucru este de până la 13 metri pe minut iar mobilitatea pe șantier este asigurată cu 30 de metri pe minut;
- permit accesul și o vizibilitate foarte bună pentru operator.
- posibilitatea de folosire a mașinii cu 3 sau 4 șenile și cu toate accesoriile necesare pentru realizarea tuturor lucrărilor prezentate anterior.

În acest sens, modelul GT-6300 este recunoscut în lume pentru polivalență tehnologică.

**Firma POWER CURBERS**, reprezentată în România de COSIM TRADING SRL, oferă modelele PC 5700-B și PC 8700.

O astfel de mașină este compusă din diferite subansambluri funcționale principale, care



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

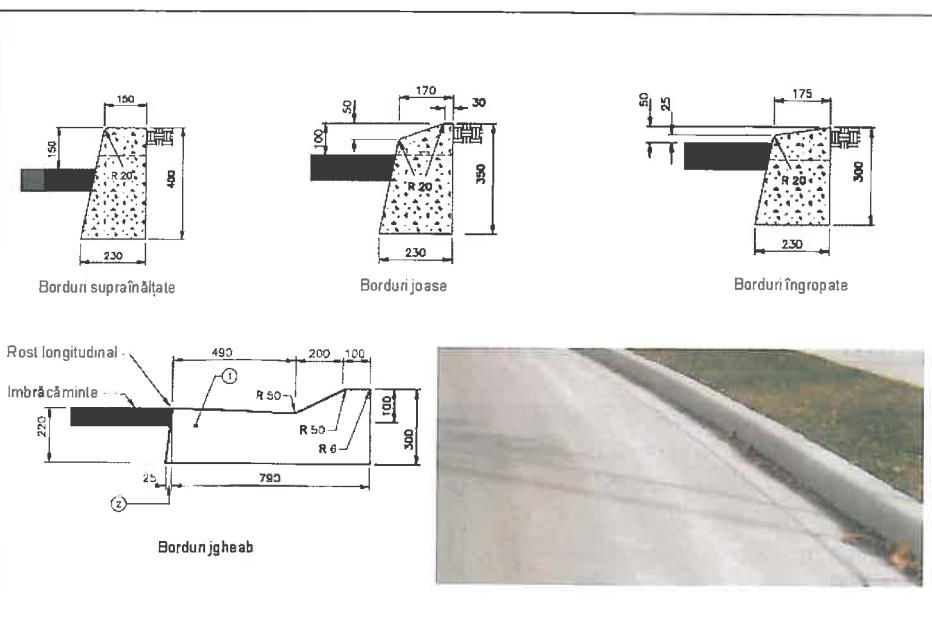


Fig. 5



Fig. 6

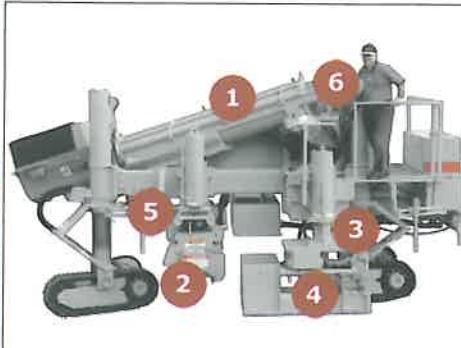


Fig. 7

pot fi echipamente standard sau opționale. Dintre acestea se pot remarca (fig. 7, documentație POWER CURBERS):

- Echipamentele standard:
  - transportorul cu melc, 1;
  - afânătorul cu dinți din carburi pentru substraturi dure, 2;
  - consola cofrajului glisant reglabilă hidraulic, 3;
- Echipamentele opționale:
  - diferite tipare pentru cofrajul glisant, 4;
  - comenzi hidraulice și senzori de înaltă clasă, 5;
  - sistem digital de comandă și control, 6.

Modelul PC 5700 B (fig. 8, documentație POWER CURBERS), realizează turarea betonului în cofraje glisante, poziționate central sau lateral față de mașină. Aceasta are o independență parțială față de autobetonieră, deoarece este dotată cu un buncăr de stocare a betonului. Cofrajele glisante se pot schimba foarte ușor, fără utilizarea altor echipamente.

Modelul PC 8700 (fig. 9, documentație POWER CURBERS), permite turnarea betonului pe ambele părți ale mașinii, asigurând o flexibilitate ridicată în spații restrâns. Ansamblurile principale ale unei astfel de mașini sunt următoarele:

- grupul motor și instalația hidraulică de acționare;
- sistemul de deplasare, alcătuit din trei sau patru trenuri șenilate; lățimea șenilei este de 30 cm;
- sistemul de alimentare, alcătuit din: transportor cu bandă, cu lungimea de 3,7 m și lățimea de 61 cm;
- buncărul de alimentare;
- sistemul de extrudare cu șnec;
- setul de cofraje glisante;
- instalația de spălare;
- sistemul de vibrare a betonului (4 sau 6 vibratoare);
- echipamentul de comandă și control al vitezei de deplasare în timpul lucrului, al frecvenței și amplitudinii vibrațiilor, precum și al debitului de beton.

Principalele caracteristici tehnice ale acestor tipuri de echipamente tehnologice sunt prezentate în tabelul 1.

**Firma Wirtgen**, reprezentată în România de Wirtgen ROMANIA SRL, oferă diferite modele de finisoare (tabelul 2). Aceste finisoare pot turna continuu atât straturi din beton pentru drumuri, platforme sau aeroporturi cât și elemente liniare cu diferite profile turnate monolit și anume:

- turnarea bordurilor monolite din beton și a bordurilor - jgheab (fig. 10, documentație Wirtgen);
- turnarea paravanelor și parapetelor (fig. 11, documentație Wirtgen);
- pavarea rigolelor și sănțurilor de scurgere.

Se poate remarcă noul finisor de beton reprezentat de mașina cu cofraj glisant SP150, care întrunește următoarele particularități: compact, maniabil și robust.

SP 150 este un echipament suplu putând să lucreze cu un cofraj pe dreapta sau pe stânga.

De asemenea, finisorul SP-500 este prevăzut cu cofraj glisant pentru turnarea elementelor din beton monolit cu lățimea de 0,5 m și înălțimea de până la 2,0 m. Pentru realizarea unei rezistențe ridicate a betonului și evitarea apariției unor defecte la turnare, mașina este dotată cu vibratoare cu frecvență variabilă.

Firma Wirtgen a conceput două sisteme de ghidare a echipamentelor:

- sistemul clasic cu fire de ghidare (fig. 12 a, documentație Wirtgen);
- sistemul de ghidare automată cu laser, prin telecomandă radio (fig. 12 a, documentație Wirtgen).

Pentru executarea lucrărilor cu mașinile cu cofraje glisante este necesar să se respecte unele reguli stricte. Astfel, ACPA /6/ propune următoarele zece reguli:

- realizarea înainte de betonare a unei platforme de lucru bine drenată și nivelată, particular în ceea ce privește calea senilelor mașinii cu cofraje glisante (toleranță: 10 mm);
- efectuarea unui control asupra aprovizionării betonului și un control permanent al calității acestuia pe timpul transportului, turnării și finisării, în scopul asigurării uniformității;

Caracteristicile tehnice	UM	Mărările caracteristice	
		PC 5700 B	PC 8700
Motor:			
Tip : Deutz	-	-	-
Puterea	kW	66	118
Turația	rot/min	2.500	2.500
Consumul de combustibil	l/h	11,4	-
Dimensiunile de gabarit:			
Lungimea totală	m	5,4	6,92
Lățimea de transport	m	2,5	2,59
Înălțimea	m	2,6	2,74
Masa totală a mașinii:	kg	10.659	-
- sistem de deplasare cu trei trenuri senilate		-	12.300
- sistem de deplasare cu patru trenuri senilate		-	18.200
Lățimea minimă de turnare, pentru realizarea de pavaje	m	1,83	1,83
Înălțimea maximă a barierei sau parapetului pe care îl realizează	m	1,22	1,83
Raza minimă de realizare a bordurii	m	0,6	0,6
Viteza de deplasare în timpul lucrului	m/min	0 - 15	0 - 18,3
Diametrul șnecului de extrudare	m	0,53	0,53

Tabelul 1

Modelul	Lățimea de aşternere [m]	Grosimea maximă de aşternere [mm]	Puterea motorului [kW/CP]	Masa operațională [t]
SP 150	max. 1,50	900	60/82	7,5 - 8,8
SP 250	1,00 - 2,50	300	74/107	12 - 18,5
SP 500	2,00 - 6,00	400	131/181	12 - 40
SP 500 Vario	2,00 - 6,00	400	131/181	18 - 42
SP 850	2,50 - 9,00	450	186/253	29 - 44
SP 850 Vario	3,00 - 8,50	450	186/253	29 - 44
SP 1500	5,00 - 15,25	450	272/370	49 - 78
SP 1500 L	5,00 - 15,25	450	272/370	cca 107
SP 1600	5,00 - 16,00	450	317/431	57 - 135

Tabelul 2

- dozarea aerului antrenat, a agregatelor și a cimentului în scopul obținerii uniformității și consistenței dorite;
- obținerea unei densități adecvate a betonului, în momentul turnării, prin răspândirea uniformă a acestuia în fața tiparului și vibrarea corectă;
- poziționarea precisă a firelor de ghidare, menținerea unei supravegheri constante a acesteia și a palpatorilor mașinii, în timpul lucrului;
- folosirea unor echipamente curate și bine întreținute;
- evitarea acumulării unei mari cantități de beton înaintea mașinii cu cofraj glisant, reglarea acesteia și livrarea continuă a betonului la sănțier;
- manevrarea finisorului pentru obținerea unei distribuții adecvate a sarcinii, precum și o tracțiune și o putere susținute pe timpul punerii în lucrare a betonului;

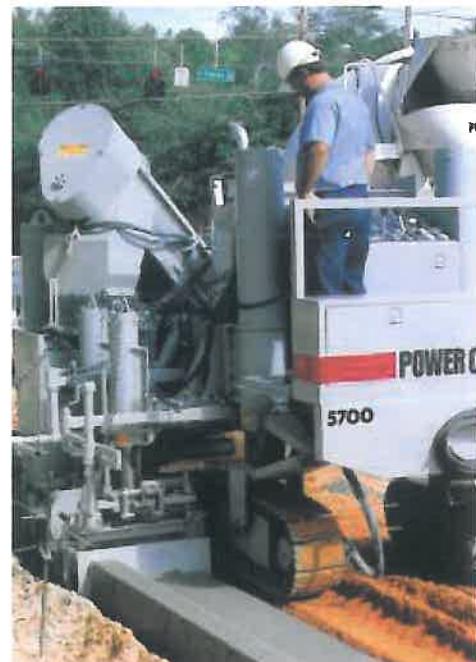


Fig. 8

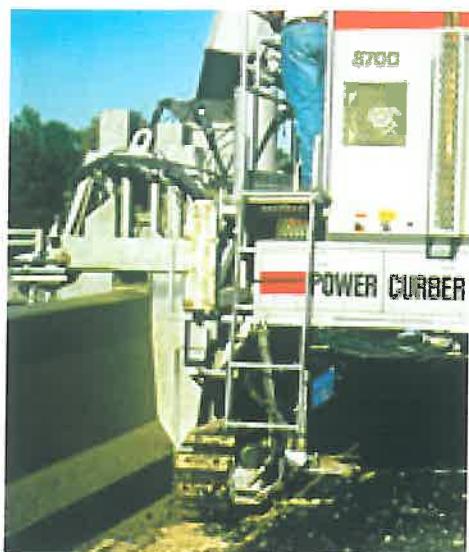


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

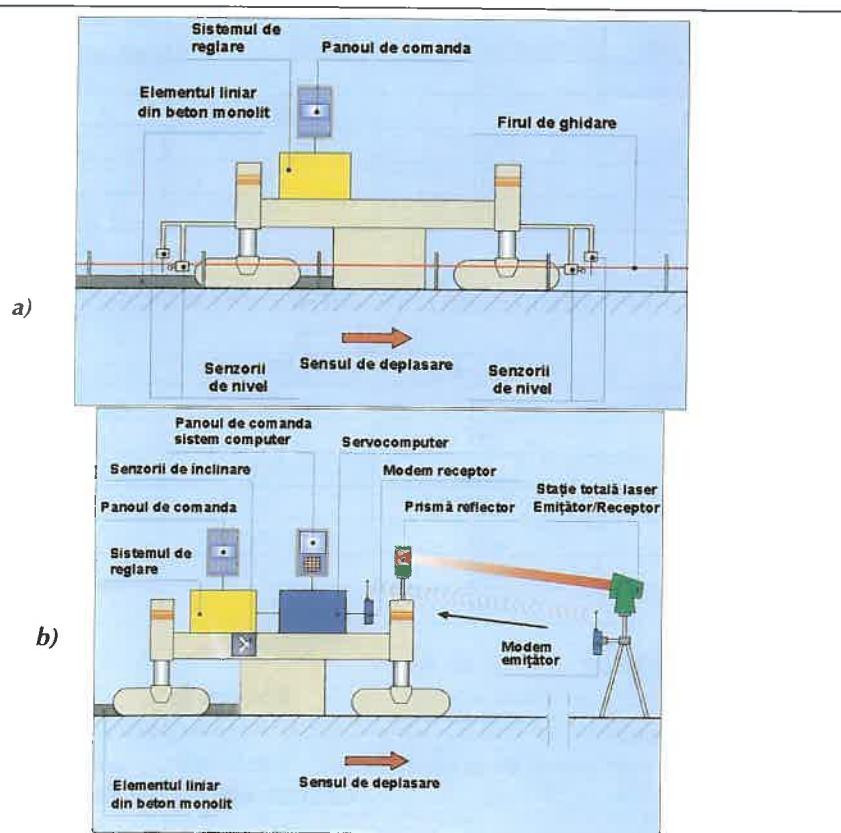


Fig. 12

9. acordarea atenției asupra texturii suprafeței pentru a obține o îmbrăcăminte aderență și nezgomotoasă (în cazul folosirii pentru calea de rulare a mașinilor cu cofraj glisant);
10. angajarea de personal instruit și capabil să lucreze în echipă.

## Bibliografie

1. Antohe Genica - „Echipamente tehnologice de turnat borduri”, în „Revista de unelte și echipamente”, nr. 32/2003;
2. Mihăilescu Ștefan - „Tehnologii și utilaje pentru executarea bordurilor, parapetilor și rigolelor din betoane de ciment”, în „Revista de unelte și echipamente”, nr. 40/2003;
3. \* \* \* - „Echipamente pentru construcții și industrie”, broșură de prezentare a produselor distribuite de firma MARCOM, ediția 2006;
4. \* \* \* - „Les Bordures-caniveaux”, Réalisé par l'Association québécoise du transport et des routes inc. Le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines;
5. \* \* \* - „Normes sur les constructions routières”, tome II, chapitre 4, Ministère des transports du Québec, 1994;
6. \* \* \* - „American Concrete Pavement Association, Constructing Smooth Concrete Pavements”, Technical Bulletin TB-006 P, 1990;
7. \* \* \* Paginile web:
  - [www.gomaco.com/index.html](http://www.gomaco.com/index.html)
  - [www.powercurbers.com](http://www.powercurbers.com)
  - [www.wirtgen.com/eng/ehome/index.html](http://www.wirtgen.com/eng/ehome/index.html)

# Despre productivitatea instalațiilor ERMONT

- precizări necesare -

**Prof. univ. dr. ing. Gheorghe P. ZAFIU**  
**- Universitatea București, Catedra de Mașini Unelte și Echipamente -**

În articolul „Procedee tehnologice actuale de reciclare, în instalații fixe, a materialelor asfaltice”, publicat în Revista DRUMURI PODURI din luna aprilie 2006 au fost prezentate și cele două procedee tehnologice ale firmei ERMONT:

- proceful în echipment (TSM);
- proceful în contracurent (RETROFLUX).

În legătură cu productivitățile instalațiilor de aceste tipuri s-au făcut următoarele precizări:

Productivitatea instalațiilor tip TSM variază între 60 t/h și 550t/h în funcție de tipurile dimensionale și de umiditatea materialelor introduse în uscător, care poate varia între 2% și 5%.

Productivitatea instalațiilor tip RETROFLUX variază între 50 t/h și 450t/h în funcție de tipurile dimensionale și de umiditatea materialelor introduse în uscător, care poate varia între 2% și 5%.

Acste precizări au fost ilustrate în articol amintit prin figura 8 a și b.

Dintr-o regretabilă neatenție, notațiile suplimentare referitoare la curbele care reprezintă variația productivității în funcție de umiditate, făcute pe această figură, au fost inversate.

Este evident că, pentru aceeași temperatură și umiditate la ieșire a materialelor avute ca obiectiv la un anumit tip de uscător, productivitatea este mai mare în cazul umidităților mai mici ale materialelor introduse în uscător.

Altfel spus, productivitatea este invers proporțională cu umiditatea pe care o au materialele la introducerea în uscător.

Pentru ilustrarea corectă este prezentată figura 1a și b, care este în concordanță cu afirmațiile făcute în legătură cu variația productivității în funcție de umiditate.

În vederea unei mai exacte precizări, productivitatea sunt prezentate explicit, conform /1/, în tabelul 1, pentru instalațiile tip TSM, și în tabelul 2, pentru instalațiile tip RETROFLUX.

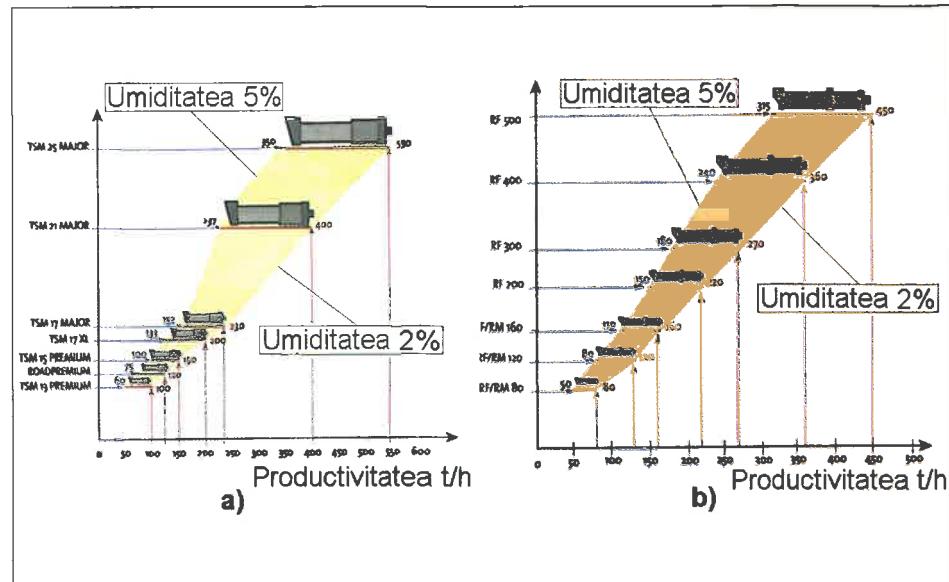


Fig. 11

Tabelul 1

Instalație tip TSM	Productivitatea în funcție de umiditate [t/oră]		Pondere reciclateelor [%]
	Umiditatea 2%	Umiditatea 5%	
TSM 13 PREMIUM	100	60	25
TSM 15 PREMIUM	150	100	25
TSM 13 MAJOR	120	75	25
TSM 15 MAJOR	160	110	25
TSM 17 MAJOR	230	155	25
TSM 21 MAJOR	360	240	25
TSM 25 MAJOR	550	350	25

Tabelul 2

Instalație tip RETROFLUX	Productivitatea în funcție de umiditate [t/oră]		Pondere reciclateelor [%]
	Umiditatea 2%	Umiditatea 5%	
RF 80 City Star	80	50	25
RF 120 City Star	120	80	25
RF 160 City Star	160	110	25
RF 200 City Star	220	150	50
RF 300 City Star	270	180	50
RF 400 City Star	360	240	50
RF 500 City Star	450	315	50

Sunt convins că specialiștii și-au dat seama încă de la citirea articolelor că este vorba de o neatenție fapt care însă nu mă scuzește de a-mi cere scuze pe această cale.

## Bibliografie

\* \* \* - „Fayat product line. Road Building Equipment”, publicație FAYAT GROUP, ediția 2005/2006

# Extensia Google Earth pentru Civil 3D 2007

Compania americană Autodesk, Inc. (NASDAQ: ADSK) a lansat Autodesk Civil 3D 2007 Extension for Google Earth.

Această unealtă de editare - o premieră pe piață - este concepută în mod special pentru inginerii civili și topometrii care au acum posibilitatea de a publica rapid obiectele Civil 3D și datele proiectelor direct pe Google Earth.

Ei pot transmite astfel pe web informații cartografice și geospațiale ale proiectelor la care vor avea acces atât proiectanții și membrii comitetelor de supraveghere cât și publicul larg.

*„Prin conlucrarea cu funcționalitățile de vizualizare geospațială din Google Earth, Autodesk a făcut un pas important înainte în domeniul colaborării și vizualizării datelor tehnice ale proiectelor între specialiști diferenți implicați într-un proiect: urbanisti, constructori și manageri ai proiectelor de infrastructură”* a declarat Gary Lang, Vice Președinte al Diviziei Autodesk pentru Soluții în Infrastructură.

Extensia Google Earth pentru Civil 3D 2007 oferă funcționalități pentru: **Publicare**

pe Google Earth - Printr-o interfață intuitivă, inginerii și topometrii au control complet asupra datelor care urmează a fi publicate pe web (puncte, loturi, aliniamente, modele de drum, suprafețe și rețele de utilități) și a modului de afișare a acestora; **Colaborare și transmitere informații** - prin această funcție, se creează un fișier KML care poate fi deschis și vizualizat direct în Google Earth; **Manipulare date proiect** - în Google Earth, proiectanții au posibilitatea de a adăuga seturi de date precum clădiri, sisteme de transport și alte date; **Vizualizare** - funcții pentru vizualizări în perspectivă precum și generare animații de tip „walk-throughs” de-a lungul unor axe pre-stabilite; **Prezentări** - vizualizarea proiectului Civil 3D poate fi îmbunătățită prin adăugarea unor elemente din librăria aplicației precum stâlpi, case sau automobile.

În România, produsele software Autodesk sunt disponibile prin firma A&C International, distribuitorul autorizat AutoDesk.

## Vă invităm să participați la...

### Expoziție internațională privind construcțiile SAIE

25 - 29 octombrie

Bologna, Italia

- Contact: BolognaFiere
- Tel.: +39 051 282111
- E-mail: uffstampa@bolognafiere.it
- www.bolognafiere.it

### A 22-a Conferință ARRB

29 octombrie - 2 noiembrie

Canberra, Australia

- Contact: ARRB
- E-mail: 22 conf@arrb.com.au
- www.arrb.com.au

### Conferință internațională privind drumurile și mediul organizată de IRF

13 - 14 noiembrie

Geneva, Elveția

- Contact: IRF Elveția
- Tel.: +41 22 306 0260
- E-mail: apearce@irfnet.org
- Contact: IRF Belgia
- Tel.: +32 2 644 58 77
- E-mail: Brussels@irfnet.org
- Contact: IRF SUA
- Tel.: +1 703 535 1001
- E-mail: info@irfnet.org
- www.irfnet.org

### Târg comercial privind echipamentele de construcții Bauma China

21 - 24 noiembrie

Shanghai New Expo Centre, China

- Contact:
- E-mail: info@bauma-china.com
- www.bauma-china.com

## De pe drumuri adunate...

de Liviu CONSTANTINESCU



## Malaxarea cu emulsie bituminoasă

Stratul de bază stabilizat cu liant bituminos se produce prin malaxarea asfaltului și a agregatelor cu emulsie bituminoasă.

Procesul se poate realiza în două moduri:

- Reciclatorul mobil frezează și granulează stratul existent într-o treiere, emulsia și apa fiind introduse simultan și malaxat cu materialul, de către rotorul de frezare-malaxare. Se elimină astfel transportul materialului existent și a celui nou procesat. Funcție de tipul reciclatorului, materialul este așternut cu grederul sau cu grinda finisoare integrată, urmând compactarea finală.
- La utilizarea stației de malaxare la rece, asfaltul granulat recuperat și agregatele, depozitate în haldă, sunt dozate în stație, malaxate cu emulsie bituminoasă și apă și livrat cu auto la sănțier. Așternerea se face clasic, cu finisor și compactor.

Adevarat pentru prelucrarea cu emulsie a structurii rutiere

2200 CR	•
WR 2000	•
WR 2500 S/SK	•
WR 4200	•
WM 1000	
KMA 200	•

## NOUTĂȚI

# Execuție strat de bază portant cu lianți bituminoși



Ilustrat în laborator: material original, aditivi și corp de probă din material final



Reciclarea la rece a stratului gros din mixturi asfaltice tratat cu emulsie.  
Două mașini în paralel pentru execuție fără rost între benzi



Producerea de mixtura rece cu emulsie, cu stația de malaxare și livrare directă în auto



# WIRTGEN ROMÂNIA

## OFERTĂ COMPLETĂ DE UTILAJE PENTRU DRUMURI

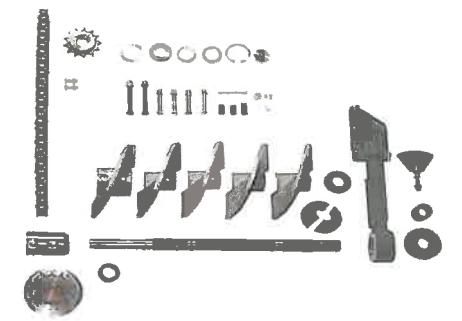
tr. Zborului 1 - 71946 - Oțopeni Telefon: (021) 351.02.60 E-mail: office@wirtgen.ro  
 (021) 300.75.66 service@wirtgen.ro  
 Fax: (021) 300.75.65 WWW: www.wirtgen.ro



**Freze rutiere 0,5 - 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 greutăți  
 de la 2,5 la 25 t**



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

# 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.



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>

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 Cameră 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.

